



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**Aplicación del justo a tiempo para la disminución de  
mermas en la empresa Nestle Perú S.A., Cercado de Lima,  
2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Empresarial

**AUTOR:**

Abanto Espinoza, Ivan Edgard (orcid.org/0000-0002-2660-9354)

**ASESOR:**

Dr. Malpartida Gutierrez, Jorge Nelson (orcid.org/0000-0001-6846-0837)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dirigido primeramente a Dios por nuestros logros, por la vida y por el amor que nos rodea; a mis padres y hermanas, por su inmenso amor, comprensión y apoyo incondicional, para culminar esta etapa de mi formación profesional. A mi pareja Karen Haro y familia por darme el apoyo y confianza incondicionalmente en todo este camino con altos y bajos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis profesores de la facultad de pregrado de la Universidad César Vallejo que me ofrecieron la oportunidad de actuar profesionalmente y transmitirme la importancia de la vocación de dicha carrera.

A mis asesores el Dr. Bravo Rojas, Leonidas Manuel y el Dr. Malpartida Gutiérrez, Jorge Nelson que me han guiado en todas las etapas en la elaboración de esta tesis y en nuestra formación como profesional.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MALPARTIDA GUTIERREZ JORGE NELSON, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL JUSTO A TIEMPO PARA LA DISMINUCIÓN DE MERMAS EN LA EMPRESA NESTLE PERU S.A., CERCADO DE LIMA, 2020", cuyo autor es ABANTO ESPINOZA IVAN EDGARD, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 31 de Julio del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
MALPARTIDA GUTIERREZ JORGE NELSON <b>DNI:</b> 10400346 <b>ORCID:</b> 0000-0001-6846-0837	Firmado electrónicamente por: JMALPARTIDAGUT el 31-07-2020 18:12:17

Código documento Trilce: TRI - 0061037



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, ABANTO ESPINOZA IVAN EDGARD estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL JUSTO A TIEMPO PARA LA DISMINUCIÓN DE MERMAS EN LA EMPRESA NESTLE PERU S.A., CERCADO DE LIMA, 2020", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
IVAN EDGARD ABANTO ESPINOZA DNI: 76844886 ORCID: 0000-0002-2660-9354	Firmado electrónicamente por: IEABANTO el 31-07- 2020 11:53:54

Código documento Trilce: TRI - 0061039



## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad del autor.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	xiii
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>III. Metodología .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. Tipo y Diseño de Investigación .....</b>	<b>12</b>
3.1.1. Tipo de investigación: Aplicada .....	12
3.1.2. Por su Enfoque: Cuantitativo .....	12
3.1.3. Según su nivel o profundidad: Investigación Predictiva.....	13
3.1.4. Investigación no experimental: Diseño Transversal.....	13
3.1.5. Explicativa .....	13
3.1.6. Longitudinal.....	13
3.1.7. Descriptiva.....	14
3.2. Variables .....	14
3.2.1. Definición de la variable independiente Just in Time .....	14
3.2.2. Definición de la variable dependiente Mermas .....	18
3.3. Variables y Operacionalización .....	19
3.3.1. Variable Independiente Justo a Tiempo .....	19
3.3.1.1. Definición conceptual.....	19
3.3.1.2. Implementación del JIT .....	19
3.3.1.3. Educación .....	20
3.3.1.4. Conseguir mejoras en el proceso .....	20
3.3.1.5. Conseguir mejoras en el control .....	20
3.3.1.6. Ampliar la relación con el cliente/ proveedor .....	20
3.3.2. Merma - Variable dependiente .....	22
3.3.2.1. Merma.....	22
3.3.2.2. Definición conceptual.....	22
3.3.2.3. Definición operacional.....	22
3.3.2.3.1. Dimensión 1: Merma de Personal .....	22

3.3.2.3.2.	Dimensión 2: Merma de materia prima .....	23
3.4.	Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis 24	
3.4.1.	Población .....	24
3.4.2.	Muestra .....	24
3.4.3.	Muestreo .....	25
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5.1.	Técnicas de recolección de datos.....	25
3.5.2.	Técnicas: Observación.....	25
3.5.3.	Instrumentos de recolección de datos .....	26
3.5.4.	Instrumento de la variable dependiente .....	26
3.5.5.	Validez de instrumentos.....	26
3.5.6.	Confiabilidad de instrumento .....	27
3.6.	Procedimientos .....	27
3.6.1.	Situación actual de la empresa .....	27
3.6.1.1.	Descripción general de la empresa.....	27
3.6.1.2.	Base legal .....	28
3.6.1.3.	Plataforma estratégica.....	28
3.6.1.4.	Productos que ofrece la empresa .....	29
3.6.1.5.	Clientes .....	31
3.6.1.6.	Organigrama .....	31
3.6.1.7.	Infraestructura.....	32
3.6.2.	Proceso .....	33
3.6.2.1.	Recepción de Materia prima .....	33
3.6.2.2.	Mezclado .....	33
3.6.2.3.	Amasado .....	34
3.6.2.4.	Reposo .....	34
3.6.2.5.	Modelado .....	35
3.6.2.6.	Moldeado .....	35
3.6.2.7.	Fermentación.....	35

3.6.2.8.	Horneado .....	35
3.6.2.9.	Enfriamiento .....	36
3.6.2.10.	Envasado .....	36
3.6.3.	Indicadores de las dimensiones de Mermas (Pre-test).....	37
3.6.3.1.	Merma de Personal Actual (Pre-test) .....	37
3.6.3.2.	Merma de Materia Prima (Pre-test).....	39
3.6.3.3.	Merma Total (Pre-test) .....	41
3.6.4.	Propuesta de mejora.....	42
3.6.5.	Cronograma de actividades del proyecto .....	46
3.6.6.	Cronograma de aplicación de la mejora.....	46
3.6.7.	Recurso y presupuesto .....	46
3.6.8.	Financiamiento .....	48
3.6.9.	Ejecución de la propuesta.....	49
3.6.9.1.	Implementación del JIT .....	49
3.6.9.2.	Educación .....	49
3.6.9.3.	Conseguir mejoras en el proceso .....	49
3.6.9.4.	Conseguir mejoras en el control .....	50
3.6.9.5.	Ampliar la relación con el cliente/ proveedor .....	50
3.6.10.	Acciones Correctivas .....	50
3.6.10.1.	Construcción del DAP mejorado.....	50
3.6.10.2.	Documentación .....	53
3.6.10.3.	Resultados de la implementación .....	53
3.6.10.4.	Merma.....	53
3.6.10.5.	Análisis económico – financiero .....	54
3.6.10.6.	Análisis Beneficio- Costo.....	56
IV.	RESULTADOS .....	58
4.1.	Análisis Descriptivo.....	58
4.2.	Variable Dependiente – Merma Total .....	59
4.3.	Dimensión 1: Merma de Personal .....	63



4.4.	Dimensión 2: Merma de Materia Prima .....	67
4.5.	Análisis Inferencial .....	71
4.6.	Análisis de la Hipótesis general .....	71
4.7.	Análisis de la primera hipótesis específica .....	73
4.8.	Análisis de la segunda hipótesis específica .....	75
V.	DISCUSIÓN .....	79
VI.	CONCLUSIONES .....	83
VII.	RECOMENDACIONES.....	84
	Referencias bibliográficas .....	
	ANEXOS .....	
	Anexo 1. Países destino de producción de panetones. ....	
	Anexo 2. Posicionamiento de la Nestlé .....	
	Anexo 3. Consumo histórico (%anual) .....	
	Anexo 4. Matriz de correlación .....	
	Anexo 5. Análisis y clasificación de las causas .....	
	Anexo 6. Matriz de coherencia .....	
	Anexo 7. Declaración de autenticidad .....	
	Anexo 8. Matriz de Operacionalización de la Variable .....	
	Anexo 9. Ficha de Registro de Merma de Materia prima .....	
	Anexo 10. Ficha de registro Merma de personal .....	
	Anexo 11. DAP (Insumos) - Empresa Nestlé Perú S.A.....	
	Anexo 12. DAP (Insumos) - Empresa Nestlé Perú S.A.....	
	Anexo 13. Formato de evaluación de calidad y reconocimiento de personal....	
	Anexo 14. Ficha de Registro Kan Ban .....	
	Anexo 15. Capacitación Personal (LOTO).....	
	Anexo 16. Capacitación personal BPM .....	
	Anexo 17. Estándar Visual Para Personal .....	

**Anexo 18. Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos .....**

**Anexo 19. Porcentaje de similitud .....**

## Índice de tablas

Tabla 1: DAP PERSONAL .....	38
Tabla 2: DAP MATERIA PRIMA.....	39
Tabla 3: Ficha de registro de mermas .....	40
Tabla 4: <i>Matriz de estratificación</i> .....	43
Tabla 5: <i>Matiz de priorización</i> .....	45
Tabla 6: <i>Presupuesto de implementación de las fases del Justo a Tiempo</i> .....	46
Tabla 7: <i>Cronograma de actividades del proyecto</i> .....	47
Tabla 8: <i>Cronograma de aplicación de la mejora</i> .....	48
Tabla 9: <i>Diagrama de actividades de Personal (Post-test)</i> .....	51
Tabla 10: <i>Diagrama de actividades de Insumos (Post-test)</i> .....	52
Tabla 11: <i>Registro de Mermas y sus dimensiones</i> .....	54
Tabla 12: <i>Tabla de inversión de recursos materiales</i> .....	55
Tabla 13: <i>Tabla de inversión de recursos humanos</i> .....	55
Tabla 14: <i>Tabla de inversión total</i> .....	56
Tabla 15: <i>Cálculo de la utilidad</i> .....	56
Tabla 16: <i>Análisis Beneficio – Costo</i> .....	57
Tabla 17: Muestras – Merma Total antes y después .....	59
Tabla 18: Comparativa – Merma Total antes y después SPSS .....	61
Tabla 19: Muestras – Merma de Personal Antes y Después .....	63
Tabla 20: Muestras – Merma de Personal Antes y Después .....	65
Tabla 21: Muestras – Merma de Materia prima Antes y Después .....	67
Tabla 22: Muestras – Merma de Materia Prima Antes y Después.....	69

<b>Tabla 23: Prueba de normalidad.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 24. Comparación de medias de Merma total antes y después con T-Student</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 25: Análisis de la significancia de la merma total de T-Student .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 26. Prueba de normalidad.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 27: Comparación de medias de Merma de personal antes y después con Wilcoxon .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 28. Análisis de la significancia de la Merma de personal con Wilcoxon .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 29. Prueba de normalidad.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 30: Comparación de medias de Merma de materia prima antes y después con T-Student.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 31: Análisis de la significancia de la Merma de materia prima con T-Student .....</b>	<b>77</b>

## Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa .....	1
Figura 2. Diagrama de Pareto .....	3
Figura 3: <i>Fases de la Implementación del Justo a Tiempo</i> .....	21
Figura 4: <i>Ubicación de La Planta Donofrio</i> .....	28
Figura 5: <i>Productos Nestlé Peru</i> .....	30
Figura 6: <i>Organigrama de la Empresa Nestlé Perú S.A</i> .....	31
<i>Figura 7: Organigrama de producción</i> .....	32
Figura 8: <i>Distribución Sede Cercado de Lima - FÁBRICA LIMA</i> .....	32
Figura 9: Políticas de la empresa .....	33
Figura 10: <i>Reposo del gluten</i> .....	34
Figura 11: <i>Procedimiento de elaboración de paneton</i> .....	36
Figura 12: Mapa de procesos .....	37
Figura 13: <i>Evolución de la eficacia</i> .....	41
Figura 14: <i>Evolución de la merma</i> .....	42
Figura 15: <i>Matriz de estratificación</i> .....	44
Figura 16: <i>Grafico de Rentabilidad</i> .....	58
Figura 17: Grafico- Merma total antes y después .....	60
Figura 18: Histograma - Merma total antes .....	62
Figura 19: Histograma - Merma total después .....	62
Figura 20: Grafico - Merma de Personal antes y después .....	64
Figura 21: Histograma - Merma de Personal antes .....	66
Figura 22: Histograma - Merma de Personal después .....	66
Figura 23: Grafico - Merma de Materia Prima antes y después .....	68
Figura 24: Histograma - Merma de Materia prima antes .....	70
Figura 25: Histograma - Merma de Materia prima después .....	70

## Resumen

Nestlé Perú S.A. empresa del sector alimenticio cuenta gran variedad de productos, debido a la gran demanda ocasionan múltiples errores en su elaboración generando mermas por diversas causas. A partir de estas causas identificamos que la herramienta para solucionar este problema sería el sistema justo a tiempo. El objetivo general fue determinar de qué manera la aplicación del justo a tiempo disminuye las mermas en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020 del cual se tomó como población todos los productos fuera del estándar además el informe debido a que se da en un contexto real será aplicado. Para la reducción de merma de personal y materia prima las fases del jit acompañadas del sistema kanban, jidoka, shojinka, soifoku ayudaron a corregir las causas que provocaban mermas. Como resultado de la implementación del justo a tiempo se concluyó que, la empresa logró reducir la cantidad de merma a un costo mensual de S/. 8,897.69 asimismo se demostró que la implementación del justo a tiempo redujo la merma total en 2.92% o S/. 16,384.2 soles generando mayores utilidades en la empresa.

Palabras clave: jit, kanban, shojinka, jidoka, soifoku.

## Abstract

Nestlé Peru S.A. company in the food sector has a wide variety of products, due to the high demand they cause multiple errors in their production, generating losses for various reasons. Based on these causes, we identified that the tool to solve this problem would be the system just in time. The general objective was to determine how the application of the system just in time reduces the losses in the line of panettone in the dome area at the company Nestlé Perú S.A. Lima, 2020 from which all non-standard products were taken as a population, in addition the report because it is given in a real context will be applied. For the reduction of waste of personnel and raw materials, the phases of the jit accompanied by the kanban, jidoka, shojinka, soifoku system helped to correct the causes that caused losses. As a result of the implementation of just in time, what was concluded, the company managed to reduce the amount of waste at a monthly cost of S /. 8,897.69 It was also shown that the implementation of just in time reduced the total decrease in 2.92% or S /. 16,384.2 soles generating higher profits in the company.

Keywords: jit, kanbam, jidoka, shojinka, soifoku

## I. INTRODUCCIÓN

En el entorno global, las industrias de panetones se han posicionado en muchos países. **Ver anexo 1**, En esa competencia por atraer al consumidor, existen muchos factores, pero uno de los más importantes es el costo de dicho producto. En esa competencia por atraer al consumidor, existen muchos factores, pero uno de los más importantes es el costo de dicho producto. En muchas empresas, ya sea grande o pequeña, existe un problema común que es el desperdicio de materiales. Nestlé tenía un mayor posicionamiento en el mercado peruano con sus productos como D'Onofrio entre otros. **Ver anexo 2**. Ballarin explica que "la tendencia seguirá por los esfuerzos para desestacionalizar su consumo (por ejemplo, fiestas patrias), el ingreso de nuevos jugadores y al tener una campaña navideña cada vez más holgada (antes arrancaba en noviembre, hoy empieza en septiembre y dura hasta febrero)." (2019). **Ver anexo 3**.

El producto estrella en esas fechas y el cual le daba a la empresa un mayor margen de ganancia eran los panetones, por lo cual era de suma importancia el enfoque del sistema justo a tiempo en la reducción de las mermas generando mayor rentabilidad para el beneficio de todos los colaboradores, así como desarrollar las habilidades de implementación en el autor para un futuro proyecto.

Se utilizó el diagrama de Ishikawa para poder clasificar las causas del aumento de merma en el área de cúpula.



Figura 1: Diagrama de Ishikawa

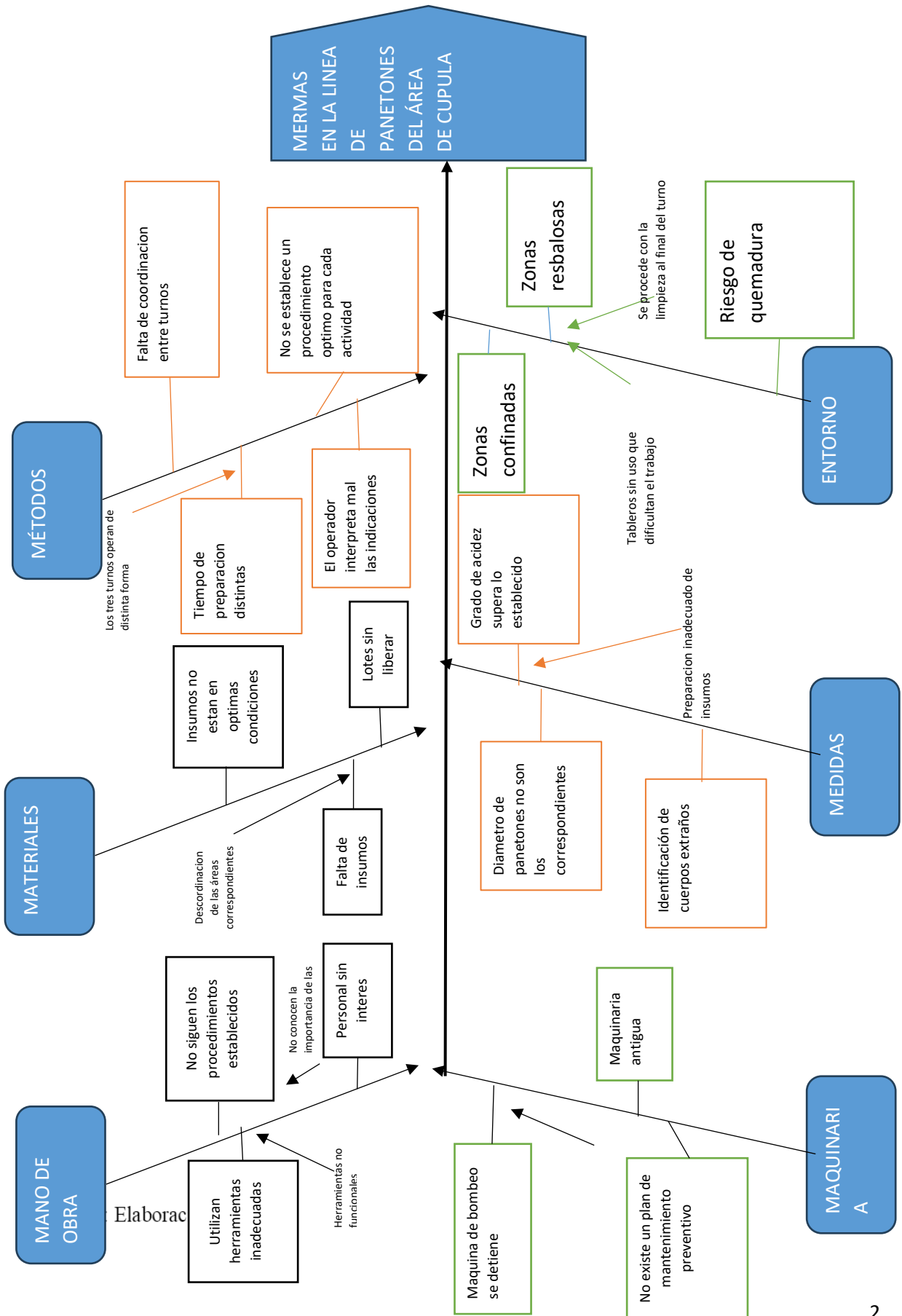
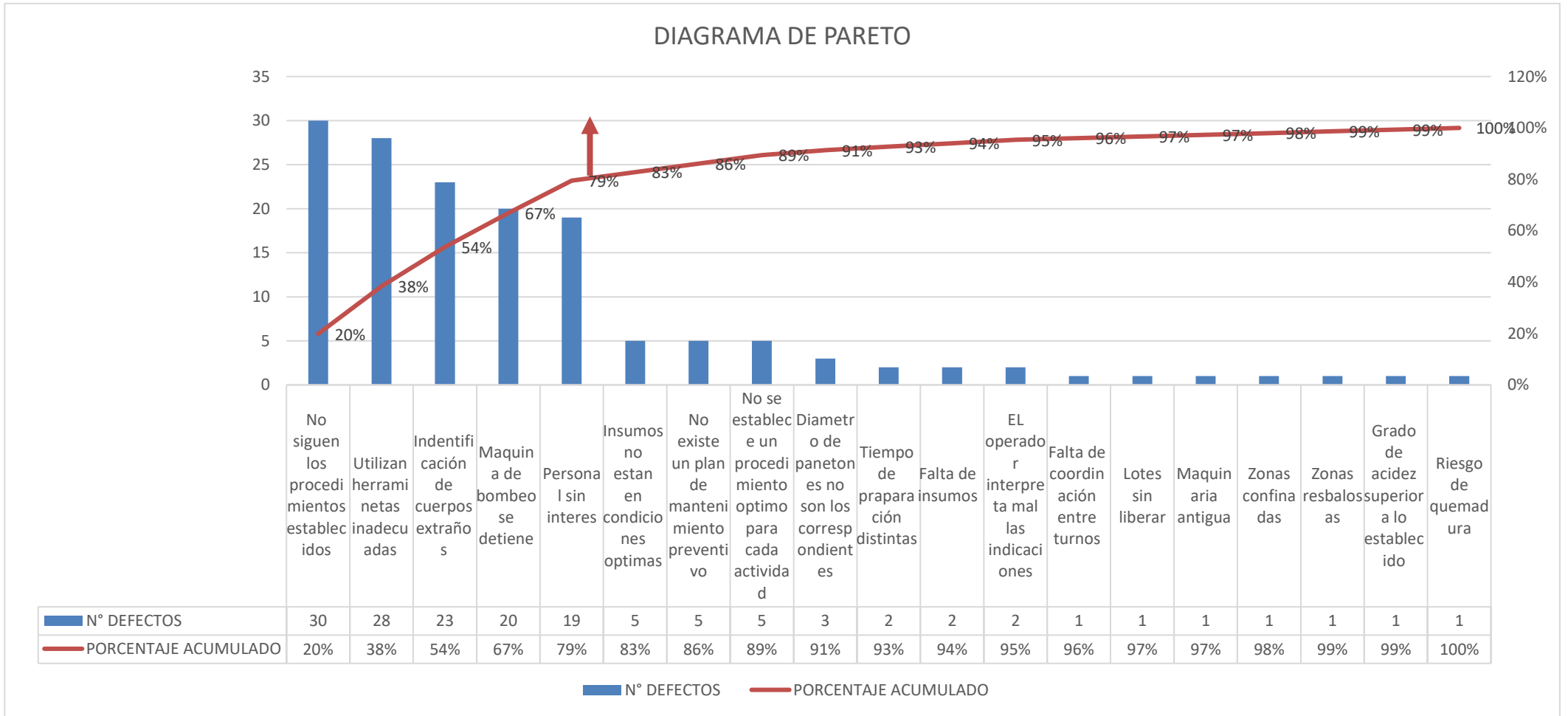


Figura 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

La información obtenida de las herramientas de calidad ishikawa y pareto fue registrada para identificar las causas que provocaron el desperdicio de productos. **Ver (anexo 4 y 5)**. En el gráfico de pareto se identificaron las causas principales que representaron un 20% pero tuvieron un impacto en las mermas de la empresa en un 80%. **(Ver anexo 6)**. Con toda la información adquirida se realizó una matriz de coherencia, **(Ver Anexo 7)**, en donde se consideró como problema general lo siguiente, ¿De qué manera la Aplicación del justo a tiempo disminuyó las mermas en la empresa Nestle Perú S.A. Lima, 2020?, Similarmente para los problemas específicos los cuales son: ¿De qué manera la aplicación del justo a tiempo disminuyó la merma de personal en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020? y ¿De qué manera la aplicación del justo a tiempo disminuyó la merma de materia prima en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?.

El objetivo general fue determinar de qué manera la aplicación del justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020, Así como los objetivos específicos que son: determinar de qué manera la aplicación del justo a tiempo reduce la merma de personal en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020 y determinar de qué manera la aplicación del justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

El informe tenía una hipótesis general de que la aplicación del Justo a Tiempo reduce las mermas en Nestlé Perú S.A. Lima, 2020, con sus respectivas hipótesis específicas que son la aplicación del Justo a Tiempo reduce la merma de personal en Nestlé Perú S.A. Lima, 2020 y la aplicación del Justo a Tiempo reduce la merma de materia prima en Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

El informe tenía una justificación teórica porque al implementar el sistema Justo a Tiempo, investigamos todos los puntos que participaron directamente en la generación de mermas en el trabajo del personal con el objetivo de lograr una reducción de los costos por mermas dentro del área de cúpula, sin

necesidad de exigir un mayor cargo laboral al personal y una gran inversión de capital. También se justificó económicamente porque al aplicar el sistema Justo a Tiempo, la implementación se planificaría de manera óptima, se seguirían los procedimientos, así como la formación del personal, se mejorarían tanto los procesos como el control y se mejoraría la relación con el proveedor. De esta manera, Nestlé Perú se enfoca continuamente en asegurar que sus productos lleguen a los consumidores con excelente calidad en comparación con sus competidores, lo que les da una ventaja competitiva. Se justificó socialmente porque los beneficiarios de esta implementación serían los empleados de Nestlé Perú S.A. El informe presentó una justificación metodológica porque al aplicar el sistema Justo a Tiempo, se implementaría una mejora en los métodos de trabajo, lo que contribuiría a reducir costos y reprocesos. Además, al reducir el tiempo improductivo en la ejecución de las actividades realizadas por el personal, se busca eliminar el tiempo improductivo.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Los trabajos previos son utilizados como referencia para la aplicación del Justo a Tiempo para desarrollar de manera correcta el informe de investigación.

Flores, Róbinson. Propuesta de mejora en la gestión de producción para reducir costos en los procesos de producción de la empresa San Fernando S.A. Tesis (Título). Universidad privada del Norte. Lima-Perú (2017). El objeto de estudio fue el de establecer cuál era el margen económico generado por la disminución de reprocesos en los embutidos por medio de la implementación del sistema justo a tiempo y la aplicación de un método de capacitación de personal, así como aplicando el estudio de tiempos en la etapa de cortado del embutido Cabanossi en la compañía de estudio San Fernando sa, se pudo realizar eso debido a una mejora en la gestión de procesos. Los resultados registrados son: La reducción de costos al año por reprocesos, acrecentamiento de la productividad y reajuste de tiempos, lo

cual representó una conservación al año de 3, 268,815.24 soles por año, un VAN de 1, 409,133.04 soles, un TIR de 112% y un B/C de 1.92. Del mismo modo, la reciente tesis quedará establecido internamente de la compañía; lo cual servirá de gran asistencia para un futuro y se utilizará de cimiento para aminorar costos como consecuencia a los nuevos métodos de operación.

Estación, Eder. Reducción de mermas aplicando la herramienta del Just in Time, incrementando la rentabilidad en la fabricación de hull platings en la Empresa Metal Mecánica Italmecan S.A.C – Callao, 2014. Tesis (Título). Universidad privada César Vallejo. Callao (2014). Tiene como objetivo remediar la Compañía ITALMECAN S.A en la división Montaje - Metalmecánica, la cual disminuirá la duración del ciclo de montaje de matrices, mejorando la fabricación. Se pudo establecer una depreciación de incluso un 40 % del tiempo utilizado para los procesos de cambio; y seguidamente mediante nuevos utilajes propuestos por SMED efectuar el set up en un digito de un minuto, demostrando la eficacia del sistema en su utilización. Con los resultados fue accesible analizar escenarios de contingencia por los motivos de paro asociados a sus costos respectivos. Por póstumo se plantean estrategias para disminución de tiempos de paro en un proceso de prensado.

Chalupová, Karolína. The Impact of Just-in-Time Inventory Management on Business Cycle Severity. Tesis (Grado de bachiller) Charles University (2018). Esta tesis examina el impacto de la gestión justo a tiempo (JIT) en la volatilidad del inventario y la magnitud de los recortes recesivos del inventario. El inventario de las empresas es una variable macroeconómica importante: investigaciones anteriores muestran que una disminución en la volatilidad del inventario es probablemente una fuente importante de la Gran Moderación y que los recortes de inventario son una parte crucial de la disminución del PIB durante las recesiones. Los resultados muestran que JIT disminuye la volatilidad del cambio de inventario y hace que los recortes de inventario recesivos sean más leves. En combinación con investigaciones anteriores, los resultados implican que es probable que JIT sea una fuente importante de la Gran Moderación y mitigue las recesiones. Pruebo las hipótesis con datos

trimestrales de 1975–2014 sobre empresas manufactureras que cotizan en Estados Unidos, que constan de 116 adoptadores JIT y 116 empresas de control emparejadas.

Maiseyenka, Kira. Jit and Resources. Thesis (Bachelor of Business Logistics) University of applied sciences (2016). La tesis tuvo como objetivo el de identificar el proceso de adquisición de recursos en la aplicación del sistema Justo a tiempo. La parte teórica se basó en la literatura publicada, como libros, revistas y tesis sobre el tema de Lean y just in time que sirvió de base para la parte empírica. La parte teórica del documento identifica los factores clave de éxito del proceso de implementación just in time, como las prácticas de recursos humanos, el estilo de gestión, la visión estratégica de la organización y la cultura organizacional. La tesis proporciona los desafíos que las empresas pueden enfrentar cuando cambian su sistema de gestión para implementar el concepto JIT. Este documento analizó las actividades en la producción empresarial de fabricación y la operación comercial mediante el uso de métodos JIT. Las conclusiones se basan más en una indicación general que en un resultado estadísticamente significativo y ciertos aspectos son críticos para la implementación exitosa de JIT. Sin embargo, la mayoría de los hallazgos de la revisión de la literatura se reflejaron en el estudio de caso.

Vigo, Fiorella, Astocaza, Reyna. Análisis y mejora de procesos de una línea Procesadora de bizcochos empleando manufactura esbelta. Tesis (Título) Universidad Pontificia Católica del Perú (2014). El trabajo en referencia inicia con el planteamiento de instrumentos de fabricación esbelta, que procederán a dar uso en la diagnosis y progreso del planeamiento de mejora. Se elabora minuciosamente la diagnosis del sistema productivo presente, usando los pilares de fabricación esbelta, así como la determinación de desechos. En cuña a ello, se inicia al estudio y utilización de los instrumentos necesarios para el proyecto de mejora como lo son: Justo a tiempo, filosofía 5s así como Mantenimiento Productivo Total. Usando adecuadamente las herramientas se observó un aumento en los índices de maquinaria Disponibilidad (A), Eficiencia (n) e índice de calidad (q) en 89%, 97% y 100% correspondientemente. Seguido, se implementa una determinación del efecto

financiero de la propuesta, según la valoración del costo en relación al beneficio, que implica la determinación de costos, ahorros y que la compañía sea más productiva; resultando como consecuencia un TIR de 29.26%, el cual nos muestra la eficacia de la propuesta. Conforme el resultado del asunto en análisis se observó ciclos menos productivos provocados por el retraso de existencias y el desnivel de la tasa de trabajo. También, se estableció puntos de desarrollo para el orden, saneamiento de áreas y equipamientos de trabajo, con la idea de acrecentar la producción. Para el aumento de la tasa de trabajo se generó un establecimiento de un programa eficiente de tiempo coligado a personal y recurso, por medio de la utilización del Just In Time.

Roberto, Granda. Huamán, Alicia. Propuesta de mejora para disminuir el número de devoluciones en la empresa industrial CONTROLS S.A.C. Tesis (Título). Universidad privada del Norte (2016). El objetivo propuesto es reducir el número de retornos de mercadería que generan insatisfacción en los consumidores. La solicitud de un requerimiento de pedido debe ser eficaz y contiguo de este modo se ayuda a rebajar gastos generados por reenvíos o rechazos de pedido. Para conseguir reducir los rechazos de los stakeholders externos, así como la de los interinos se empleó un estudio del póstumo año con la finalidad de establecer cuáles pudieran ser las causas más certeras que originan con periodicidad los rechazos y que provocan no uno relativo a costos en cambio sería a la desaprobación de los distintos tipos de clientes. Cuando se hayan identificado una vez los factores que generan el problema posteriormente se procederá a trazar los planes de trabajo que proporcionará remediar algunos errores que siendo controlados serán medidos con indicadores que facilitaran la elección propuestas y plantear estrategias logrando la minimización de las devoluciones y la trascendencia de las metas, provocando como consecuencia la baja de las insatisfacción de la misma forma que los sobre costos en los fletes, facilitando así recobrar la fiabilidad de los usuarios.

Ponce, Moisés. Santos, Walter. Mejoras en el proceso de producción de hojuelas para minimizar la merma en la empresa NIISA CORPORATION S.A. Tesis (Título) Universidad San Ignacio de Loyola (2017). El actual trabajo de

investigación tenía como finalidad optimizar la etapa de elaboración de hojuelas de cereales en la compañía NIISA CORPORATION S.A. por lo tal, se hubo que someter el importe de merma acumulada mientras se elaboran las hojuelas. En esta situación para aminorar la merma, se determinaron y fases tal que: la elaboración de insumos, batido, laminado, añadidura de vitaminas y empaquetadura, con el objetivo de hallar que fases del proceso que poseían mayor volumen de merma generada. Se formó la categorización en cuatro clases de merma: humedad, particulado, polvo y rechazo. Inmediatamente, se logró observar que dentro de las fases de Elaboración de insumos y mezcla se registraron la máxima cantidad de merma, de tal carácter, se procesó un estudio de determinación de causas por el cual se tuvo que utilizar instrumentos de mejora: 5 porqués, Esquema del árbol, Pareto, 7 pasos, conjuntamente se efectuó una indagación a colaboradores de la empresa que tuvo soporte con la validación: estadística de Cronbach y juicio de expertos. Así mismo se observaron mermas las cuales sus particularidades son de arquetipo particulado en los procesos de batido y laminado, en la cual únicamente se hallaron por un análisis y examen de las pérdidas de insumos en las cuales se hallaron dos causas importantes que fueron: contenedores no herméticos y caídas de pendientes pronunciadas. En respecto, se realizó un estudio para cerrar cualesquiera sean los problemas de fuga y conseguir el cien por ciento de reducción de merma por particulado. Por último, se elaboraron métodos de mejora para la disminución de merma, pudiendo ponderar en soles el coste con relación al beneficio de cada propuesta planteada.

Solís, Fabiola. Mermas en un supermercado de San Juan de Miraflores, Lima 2017 Tesis (Maestría) Universidad privada Cesar Vallejo- Lima (2017). El proyecto de investigación se originó debido a los grandes efectos que las mermas representaban en las utilidades, en que conforme transcurrían los años fueron elevándose significando que es todavía más inquietante por lo que no solamente se ve afectado la rentabilidad de la compañía sino a todos colaboradores que se perciben parte de esta utilidad menguado cada año. Se podría decir que no existe una fórmula eficaz con la cual frenar o minimizar las mermas causadas por la terminación de dicho producto, fallas, robos



detectados, negligencias administrativas y fraude. El proyecto que se desarrolla se establece en el modelo positivista, bajo la orientación cuantitativa de calidad descriptiva y que tiene como diseño descriptivo comparativo. La población en análisis fue conformada por los trabajadores de la empresa de las zonas de productos de mayor demanda, no perecibles, perecibles y de operaciones, por ello se tuvo que preparar un cuadro de encuestas a grado de Likert con 35 preguntas, los cuales fueron sustentados con la revisión de los expertos asimismo de ostentar un valor de aceptabilidad al 0.859, así contraponer la hipótesis se puso en marcha la demostración de Kruskal W.; los datos generados como resultado mostro la presencia de diferencias importantes dentro de todas las zonas de la empresa cuantificando la equivalencia de  $p=0.000$  surgiéndose como mínimo al importe ajustado de 0.05 para admitir la hipótesis. Mientras, la merma que se puede registrar como la que no se registra se consiguieron datos similares a  $p=0.000$  por lo cual se otorgó contrastar la hipótesis y evidenciar la presencia de grandes desigualdades entre todas las áreas. Muy aparte, para los grupos de área en la compañía los datos obtenidos resultaron ser de  $p=0.000$  para la merma y sus variedades. Finalizando se negó la hipótesis, en consecuencia, se observó las diferencias más relevantes entre las mermas por cada zona en el supermercado.

Romani, Grecia. Estudio de métodos para incrementar la productividad en la línea de envasado de cerveza 819 de planta Huachipa de la compañía cervecera Ambev Perú, a partir de la reducción de la merma de extracto. Tesis (Título) Universidad San Ignacio de Loyola (2016). Este documento describe el estudio, el diagnóstico y el planeamiento de mejora en el ciclo de empaquetado en la planta peruana de la compañía cervecera Ambev. Esta investigación pretende establecer métodos de procedimiento para maximizar la productividad en las líneas de envasado causadas debido a la pérdida de extracto de malta en plantas de procesamiento peruanas, utilizando instrumentos de ingeniería tales como, histogramas, análisis de Pareto y diagramas de Ishikawa. Estas opciones de mejoras propuestas se basan en la mejora de los métodos utilizados en proceso de envasado y en el control de esos métodos. Entre las conclusiones, se afirma que debe prestarse mayor

atención a los procesos manuales y las tres propuestas planteadas deben aplicarse debido a su buen resultado en las pruebas.

Azabache, Juan. Evaluación de la reducción de mermas en el área de distribución sobre la rentabilidad mediante la aplicación de un software, en avícola El Rocio S.A. (Mención en gerencia de operaciones) Universidad San Ignacio de Loyola (2018). El vigente estudio presenta la aplicación de una estrategia que involucre a todas las áreas participantes en las etapas de la producción de la Avícola El Rocio s.a. Principalmente de las etapas del proceso de la actividad de saca y comercialización/ distribución de las aves es la fase final y es culminante, así como trascendental, ya que es posible desperdiciar un porcentaje de peso vivo durante la etapa de saca. El estudio estableció que, en gran parte de compañías de avícola de la zona no le dan la prioridad a esta fase, debido a que es la causante de bajas importantes por el aumento de la merma. Se examinó en este estudio la programación de ayuno de los animales, el ciclo de distribución de aves usados desde la granja hacia el cliente y los índices de merma dadas para todas las sucursales de la avícola. Se determinó que el control correcto de toda la fase de saca, el manejo de la merma durante el reparto de las aves vivas; indicaron diferencia importante. Esta variación se representó en un aumento de la rentabilidad de dicha empresa. El objetivo del proyecto hizo uso de un sistema para manejar de manera eficiente los porcentajes ya presentados. Teniendo los datos de merma controlados iniciando en la actividad de la saca de pollos de los galpones hasta llegar a la etapa de la distribución, es un punto clave en la rentabilidad de la empresa. La disminución de la merma generada como resultado de la etapa de distribución de aves vivas, con la implementación del programa con un factor de merma anteriormente estudiado fue de 1,87%. Para el año uno de implementación del proyecto las bajas económicas se disminuyeron teniendo un gran impacto, no solamente con la disminución de la merma, también en el gasto del carguío.

Santillan, Bruno. Mejora del proceso de envasado de galoneras de yogurt en planta industrial de ate para optimización de rendimientos. (Titulo) Universidad San Ignacio de Loyola (2019). El actual escrito de competencia profesional se fundamenta en la utilización de la metodología DMAIC o

Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar para reducir las mermas de yogurt originadas en la fase de envasado de galoneras x 1.8 Lt de la empresa Laive S.A para el periodo Ene-2014 – Set-2014. Se emplearon herramientas estadísticas para la toma de decisiones y se implementaron mejoras en los procedimientos, en los equipos y en la preparación de los operadores de fabricación. Finalizada la implementación de la propuesta se comprueba disminución de mermas en el peso de galoneras en 5.1g trayendo ahorros económicos para la empresa de 400 soles diarios. Adicionalmente, se obtienen otros beneficios como la deflación en horas extras cerca del 1% y una disminución en el tiempo perdido de mantenimiento de 3 horas.

### **III. Metodología**

#### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación: Aplicada**

Según Valderrama (2015, p 39) La investigación aplicada tiene como objetivo saber para actuar, ejecutar, elaborar y cambiar; le preocupa la implementación inmediata referente una realidad concreta.

El informe actual fue aplicado puesto que la merma generada en la empresa era un problema que se daba en condiciones reales, contexto que mejoraría con la implementación del justo a tiempo, el cual se dio mediante herramientas del justo a tiempo entre otros internamente la línea de panetones, del área de cúpula para así obtener como resultado la disminución de mermas.

##### **3.1.2. Por su Enfoque: Cuantitativo**

Según Valderrama (2015, p 106) En la perspectiva cuantitativo es la ruta que el investigador sigue para trabajar correctamente su informe. Este tipo de pesquisa se diferencia puesto que usa la compilación y el estudio de datos para la refutación a la elaboración del problema. El informe empleó métodos estadísticos con ayuda del programa SPSS para comprobar que la hipótesis planteada es de carácter fiable.

### **3.1.3. Según su nivel o profundidad: Investigación Predictiva**

De acuerdo a Whitney (1970), radica en “anticipar escenarios futuros, a mediante estudios íntegros del crecimiento dinámico de los eventos, de su interrelación con el contenido, de las potencias autoexhortativas de los factores que interceden, y del análisis de las posibilidades de que cualesquiera de esos sucesos consiguieran presentarse.” De igual forma Valderrama (2015, p. 46) “la investigación predictiva se encarga de la apreciación probabilística de eventos universalmente adversos, como pueden ser [...] lo que podría suceder en un futuro”.

El informe de investigación tiene como propósito simular la dirección de los datos analizados por medio de la fórmula de suavización exponencial simple.

### **3.1.4. Investigación no experimental: Diseño Transversal**

Como indica Valderrama (2015, p. 67) “La investigación no experimental es investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan, ya que actualmente están dadas. Las diferencias referentes a las relaciones entre variables se realizan sin participación o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto nativo.”.

### **3.1.5. Explicativa**

“Es explicativa porque se va dar mediante una relación de causa – efecto, además porque se buscará la prueba de hipótesis para obtener resultados que sean contrastados” (Bernal, 2010, p.115)

El informe es explicativo debido a que se explican las características de la variable dependiente y sus dimensiones así también en cómo influye el justo a tiempo frente a estas.

### **3.1.6. Longitudinal**

Como Indica Valderrama (2015, pp. 71, 72). Se tiene al alcance de los diseños longitudinales, los cuales se registran en un período o periodos

específicos para formar referencias en relación a la variación, sus concluyentes y resultados.

El informe es longitudinal debido a que se captan datos de un determinado tiempo, el cual fue de 30 días, para que seguidamente se proceda a estudiar e implementar el justo a tiempo en la empresa Nestle Peru S.A.

### **3.1.7. Descriptiva**

Según Valderrama (2015, p. 69) “Estos diseños tiene como objetivo principal indagar los sucesos de las modalidades los niveles de uno o más variables en una población”.

En el caso de la empresa Nestle Peru S.A. se analizó todos los panetones fuera del estándar establecido para luego poder describirlas.

## **3.2. Variables**

### **3.2.1. Definición de la variable independiente Just in Time**

Brevemente se redactará sobre el representante principal del sistema Justo a Tiempo el cual tomaremos como referencia el libro del mismo autor.

Como indica OHNO (1991). Nacido en 1912 en Manchuria, Ohno se unió a Toyota en 1943 como director de taller de maquinaria. En 1954 fue elegido como uno de los directores de la empresa, siguiendo años de aguda investigación de rutinas de trabajo, tiempos de ciclos y pruebas con el flujo de proceso.

OHNO (1991, p. 20) con respecto al Justo a tiempo

El cimiento del sistema de Toyota es la erradicación absoluta del excedente. Los dos pilares necesarios que sustentan el sistema son: justo a tiempo, automatización con una manipulación humana. Justo a tiempo significa que, en un proceso permanente, las piezas adecuadas necesarias para la ensambladura deben incorporarse a la cadena de ensambladura justo en el instante en que se necesitan y únicamente en la cantidad en que se necesitan. Una empresa que adopte esta conducta puede aproximarse al stock cero.

Por su parte MARTINEZ (1993).” La producción justo a tiempo es sencilla, requiere de poco uso de la computadora y en algunas empresas proporciona controles mucho más estrictos del inventario de los que se pueden lograr con los métodos norteamericanos basados en las computadoras. Además, JIT da lugar a calidad y productividad sustancialmente más altas y sus resultados son visibles, de manera que la responsabilidad y la dedicación del trabajador mejoran” (p.10).

De acuerdo con Luna (2002), “El JIT inicia de la Disminución del desperdicio” (p.61).

Algunos puntos claves son:

- Eliminar los inventario.
- Reducir los defectos.
- Flexibilidad de máquina / operación.
- Reducción de ciclos de manejo, colas y preparación.
- Implementar un mantenimiento preventivo.
- Tecnología de grupos.

Eliminar al completo los desperdicios no es nada sencillo ya que muchas ocasiones no se clasifican como tal, y en otras oportunidades no le tomamos mucha importancia requerida para cuantificarla y aplicar acciones de mejora.

El sistema JIT le brinda a la compañía una mayor eficiencia en referencia a sus competidores directos, mediante la implementación de varios métodos.

Según Heizer y Render (2009):

- El crecimiento de los clientes externos nos facilita tener un suministro preciso de los recursos con la calidad requerida y así el proceso de elaboración prosiga su recorrido fuera de demoras y en el tiempo necesario.
- La correcta clasificación de las zonas de labores es un instrumento esencial; a sí mismo el establecimiento de equipos flexibles y áreas de trabajo que permiten optimizar la distribución.

- Sistematización de la elaboración igualada y una investigación dinámica con alta capacidad de respuesta con los proveedores.
- Implementación de Kanban.
- Darle un mantenimiento de característica preventiva a los equipos usados con mayor periodicidad, apoyándose con los datos proporcionada por el colaborador.
- Empoderamiento del personal.
- Apoyo constante de la administración y gerencia hacia el JIT.

#### Objetivos del Just In Time

De acuerdo a ANAYA (2015, p. 126), la filosofía Just In Time persigue los siguientes objetivos fundamentales:

a) Atacar los problemas fundamentales Es imprescindible identificar los problemas existentes en una empresa y enfrentarlos para resolverlos directamente, buscando las soluciones más favorables para la correcta operatividad en la misma.

b) Eliminar despilfarros: El objetivo se fundamentó en erradicar todo aquel proceso o actividad que no añada valor agregado en el desde el punto de vista del usuario final. Dentro de estos procedimientos se tienen por ejemplo las inspecciones y los controles de calidad. Por tal motivo, el enfoque JIT pretende eliminar los procesos de inspecciones a través de dos fundamentos:

- Haciéndolo bien a la primera.
- Conseguir que el operario tome responsabilidad de controlar el proceso, ejecutando medidas correctivas necesarias. Para lograr este objetivo es primordial contar con la colaboración de la plantilla de trabajo e inculcar en ellos la lucha continua por eliminar dicho tipo de actividades llegando a disminuir costos, aumentando la calidad, reducir los plazos de elaboración o adquisición de productos e incrementar el grado de atención y servicio a los clientes.

c) Búsqueda la simplificación El Just In Time hace énfasis en establecer enfoques simples a lo largo de la gestión de la fabricación, con lo que se logrará una gestión más eficaz. Aquí se busca eliminar las rutas complejas o actividades que se consideren innecesarias, como es el caso de ciertas actividades de documentación.

d) Control de procesos Se basa en establecer sistemas de control que se encargarán de informar cambios, cuellos de botella e inconvenientes para poder tomar medidas correctivas.

e) Establecer sistemas para identificar problemas Los sistemas elaborados con la implementación del JIT deben buscar la manera de accionar algún tipo de aviso cuando se detecte un problema.

#### Definición de Kanban

Según Cuatrecasas (2012, p. 202)

El método kanban opera bajo la filosofía just in time, es indicar, que sí se necesite un demandado proceso de elaboración corresponde ir a investigar en el proceso o abastecimiento que se le antepone (sistema pull),teniendo como objetivo esencial conseguirlo en el volumen y tiempo justos de los que se precisen; conjuntamente de un método de elaboración administrado por la sistematización de cadenas cortas de fabricación con una diversidad más o menos grande de particularidades del bien, esto tiene que concebirse de manera veloz, vertiginosa, habitual e Íntegro; el objetivo planteado con estos rasgos consigue, en consecuencia, conseguir con el método de tarjeta.

En conclusión, el kanban significa un método de entrega de órdenes de fabricación y de acopio de materia prima, bienes de los distribuidores y líneas de elaboración proporcionados internamente de un proceso, en la variedad, volumen y tiempo que se urgen. El kanban es, es en sí, una ficha u otro método que permita un procedimiento uniforme (hoy por hoy en diversos procesos se trata de sistemas electrónicos y órdenes originarios de esquemas informáticos). Esta tarjeta es manejada para requerir del proceso o abastecimiento antepuesto, una cuantía de piezas que corresponden ser restauradas por haber sido ya agotadas. Así de fácil. En las tarjetas disponen las fichas que identifican el abastecimiento necesitado (pieza, cifra, volumen de lotes, dimensión del lote, centro que lo solicita, centro al que va predestinado, etc.). Las tarjetas se añaden a contenedores o recipientes de los convenientes insumos o productos, de modo que cada contenedor poseerá su tarjeta, y el volumen que se refleja en la misma.

Cuatrecasas (2012, p. 202-203) indica lo siguiente “Existen dos clases de tarjeta:



- 1) Tarjeta o kanban de Producción: se utiliza para solicitar la producción de un lote de producto, que llevará la correspondiente tarjeta, en substitución de otro de producto ya acabado solicitado por el proceso siguiente. El kanban de producción indica la cantidad que debe ordenarse que produzca el proceso anterior.
- 2) Tarjeta o kanban de transporte: se utiliza para solicitar la retirada de un lote, envase o contenedor de producto acabado en un proceso para llevarlo al siguiente o a un almacén. El kanban de transporte indica la cantidad a enviar al proceso siguiente.”

### **3.2.2. Definición de la variable dependiente Mermas**

Según la RAE el significado de mermas tiene un concepto muy amplio y la establece como “Proporción de algo que se consume naturalmente o se sustrae o sisa”. Significado de sisa: parte que se defrauda o se hurta, especialmente en la compra diaria de comestibles y otras cosas.

En la revista de Investigación y Negocios de Actualidad Empresarial – Instituto Pacífico (2011) teniendo una vista técnica, como las pérdidas de materiales tanto peso o cantidad de los materiales, o existencias durante los procesos productivos, comerciales u operativos que se manifiestan en las diferencias de inventario, por cuanto, las mermas cuantitativas son inherentes a los procesos indicados, debido a sus condiciones naturales y de operación.

Según Gómez, A. y Agapito, R. (2016, p. 99), menciona que “la merma es el desgaste físico en el volumen, pesaje o números de inventarios, provocado por motivos inherentes a su particularidad o a la etapa de producción. Se podrá resolver que cuando se habla o menciona a una merma se hace referencia a un desperdicio o disminución en el stock del bien”. Se necesita mostrar que, como referencia de costos excluidos por existencias, y por consiguiente etiquetados como gastos en el periodo en el que se evidencian, los siguientes:

- Los volúmenes no son naturales en pérdidas de materia prima.
- La intervención de colaboradores.

Costo de elaboración: En ese caso, no obligatoriamente la merma se tiene que identificar como gasto, todo obedecerá de cómo se cause, para esto se tiene que tener en cuenta que existen 2 clases de mermas:

- Mermas normales
- Mermas anormales

Según Jiménez y Rivera (2017) considera que “Las mermas normales están clasificadas como un tipo de mermas, las cuales son inherentes al proceso de producción o a la naturaleza de la materia prima y por ello, son inevitables de producirse.” (p.16)

### **3.3. Variables y Operacionalización**

#### **3.3.1. Variable Independiente Justo a Tiempo**

Según Arndt sostiene lo siguiente:

Es una filosofía industrial de todo lo que signifique desperdicio o despilfarro en el proceso de producción desde las compras hasta la distribución [...] Es una metodología para alcanzar la excelencia en una empresa de manufactura, basada en la eliminación continua de desperdicios como inspecciones, transportes entre máquinas, almacenaje o preparaciones. (2005, p.2)

##### **3.3.1.1. Definición conceptual**

Según Domínguez, Domínguez y Torres el concepto del Justo a tiempo es:

El just in time es un método racional de producción que elimina los elementos innecesarios con el fin primord

||lial de aumentar el beneficio mediante la reducción de costos. Su idea básica radica en producir, en todas las fases del proceso de fabricación, lo que se necesita, en el momento adecuado y en la cantidad requerida en cada caso. (2016, p. 13).

##### **3.3.1.2. Implementación del JIT**

Esta primera fase establece la base sobre la cual se construirá la aplicación. La aplicación JIT exige un cambio en la actitud de la empresa, y esta primera fase será determinante para conseguirlo.

Para ello será necesario dar los siguientes pasos:

- a. Comprensión básica.
- b. Análisis de coste/beneficio.

- c. Compromiso.
- d. Decisión si/no para poner en práctica el JIT. Selección del equipo de proyecto para el JIT.
- e. Identificación de la planta piloto.

#### **3.3.1.3. Educación**

Debe ofrecer un entendimiento de la filosofía del JIT y su aplicación en la industria. El esquema debe estructurarse de tal manera que el personal empiece a emplear la filosofía JIT en su propio trabajo.

#### **3.3.1.4. Conseguir mejoras en el proceso**

El objetivo de las dos iniciales fases es brindar el medio apropiado para una ejecución amena del justo a tiempo.

La tercera fase se entiende a permutaciones físicas del proceso de producción que relajara el flujo de trabajo.

#### **3.3.1.5. Conseguir mejoras en el control**

La forma en que se controle el sistema de fabricación determinará los resultados globales de la aplicación del JIT.

Sistema tipo arrastre.

Control local en vez de centralizado.

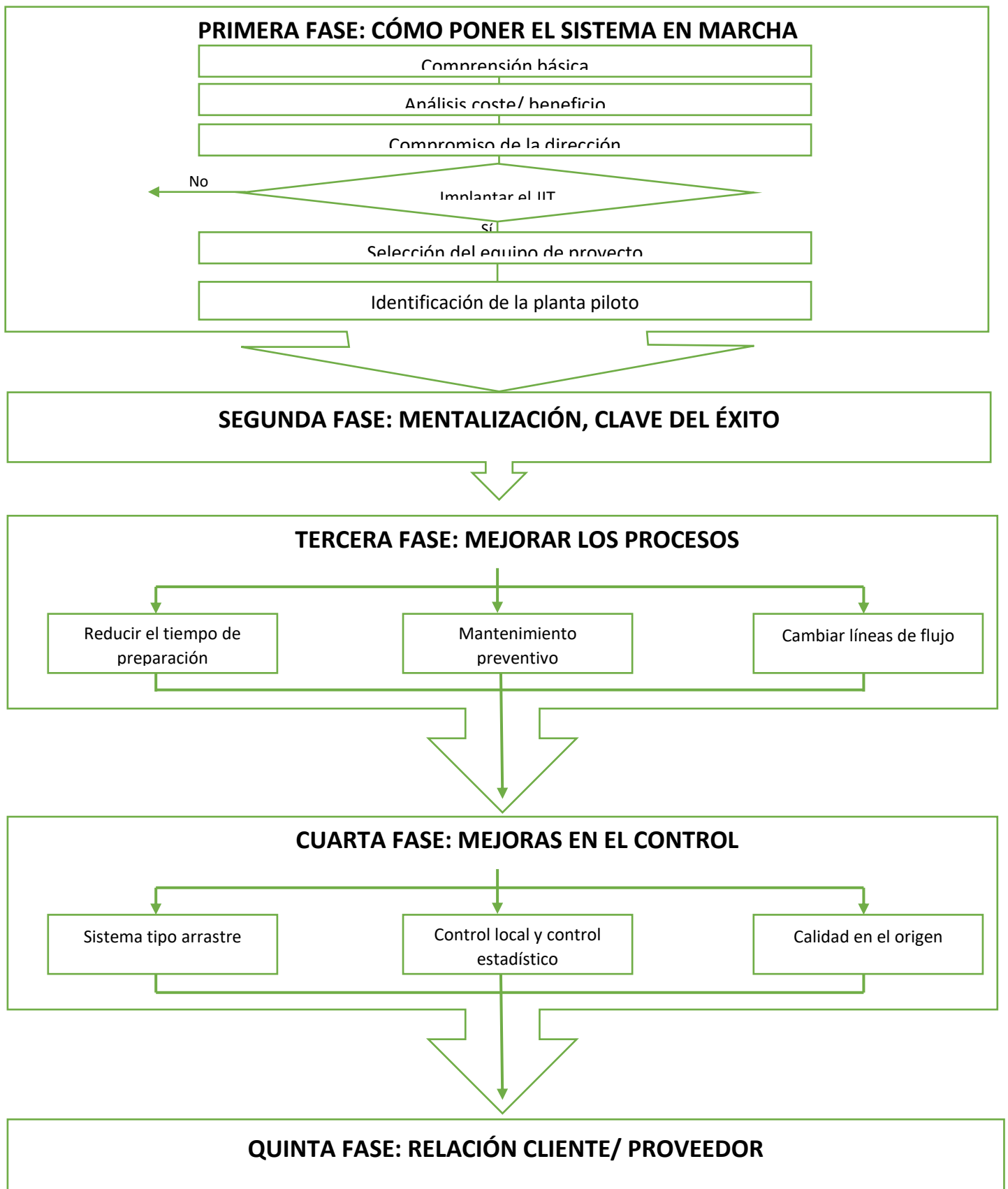
Control estadístico del proceso.

Calidad en el origen (autocontrol, programas de sugerencias, etc.).

#### **3.3.1.6. Ampliar la relación con el cliente/ proveedor**

Esta quinta fase se debe empezar en paralelo con parte de la fase 2 y con las fases 3 y 4.

Figura 3: Fases de la Implementación del Justo a Tiempo



Fuente: Elaboración propia

### **3.3.2. Merma - Variable dependiente**

#### **3.3.2.1. Merma**

Según Pérez et al. (2011, p. 398) sobre la Merma expresa que abarca todo lo que no pertenece al volumen mínima de máquinas, recursos, materia prima, partes, locaciones y tiempos improductivos de máquinas o colaboradores, que son absolutamente relevantes para agregar valor al producto.

#### **3.3.2.2. Definición conceptual**

Según Rodríguez, Alejandro (2015) Se deduce por merma que es el desgaste de alguna de las particularidades físicas de los productos elaborados o de uno de los elementos utilizados para su obtención: peso, cantidad, dimensiones, etc.

#### **3.3.2.3. Definición operacional**

La merma los costos adicionales que resulta del proceso de elaboración de un producto, los cuales pueden ser registrados en tiempo, peso, volumen, cantidad de rechazos, etcétera y todo ello es reflejado en los costos que deben absorber los productos elaborados.

$$\text{Merma Total} = \text{Merma de Personal} + \text{Merma de Materia Prima}$$

$$\text{Indice de Merma Mensual} = (\text{Cst. MT})/(\text{Prd. EM})(\text{C. U.})$$

#### **Leyenda:**

Cst.MT: Costo de la Merma Total generada Mensual.

Prd.EM: Producción Estimada Mensual.

C.U.: Costo unitario del producto.

#### **3.3.2.3.1. Dimensión 1: Merma de Personal**

Para definir la Merma de Personal Pérez et al. menciona lo siguiente:

Simboliza el acontecimiento del cual los recursos cuya tarea, en un tiempo dado, es no detenerse, se presentan en tal etapa. Como ejemplo, cuando en un área laboral sale un producto de una etapa y debe esperar un periodo para que sea llevada a otra. Esto compone costos superfluos y puede facilitar pereza en el colaborador holgazana y de despreciable rendimiento cuando regrese a ocupar el puesto. Las perspectivas corresponden a la falta de compensación de cargas

de operatividad, pifias en la programación o en dispositivos, entre otros. (2011, p. 398)

El tiempo expresado en costos en el que no se está realizando una operación útil, que agregue valor al procedimiento. Esta expresión se utiliza cuando se determinan las actividades que no agregan valor al proceso y lo hacen más extenso, así como es el tiempo perjudicado como consecuencia de una serie de actividades o proceso deficiente. Los procesos establecidos provocarían que algunos operarios permanezcan parados mientras otros estén cargados de trabajo.

$$\text{Merma de personal} = \#Operarios \cdot \%t \cdot T_f \cdot S / Hrs$$

**Leyenda:**

- **%t:** Porcentaje de horas afectadas
- **Tf:** Horas fallo de maquinaria
- **S/Hrs:** Soles por hora trabajada

**3.3.2.3.2. Dimensión 2: Merma de materia prima**

Para definir la Merma de materia prima Pérez et al. sostiene lo siguiente:

[...] La sobreproducción: es la madre de los desperdicios y depende en su mayoría de los responsables de la toma de decisiones estratégicas y tácticas. La sobreproducción se refiere a programar la utilización de recursos en un momento y en cantidades que realmente no se requieren para satisfacer el consumidor [...] Inventarios: su sostenimiento prologando y excesivo es perjudicial. Se divide en: materia prima, producto en proceso y terminado, genera costos de almacenaje y manipulación, propicia obsolescencia, defectos y sensación de poca capacidad [...] (2011, p. 398).

Con respecto a la definición anterior entendemos que la merma de materia prima es derroche de recursos en los procesos de producción ya que genera reprocesos y costos innecesarios.

$$\text{Merma de MP} = \text{Costo U.} (P. Real - P. Estimada)$$

**Leyenda:**

**Costo U:** Costo de producto unitario expresado en soles.

**P. Real:** Producción real registrada.

**P. Estimada:** Producción estimada o pronosticada.

### 3.4. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

#### 3.4.1. Población

Como indica Valderrama (2015, pp. 182, 183) sobre la población “[...] es el conjunto de la total de las medidas de la(s) variable(s) en estudio, en cada una de las unidades del universo [...] trata de los elementos o individuos en los cuales se ha considerado ciertos criterios de inclusión para, posteriormente, obtener una muestra”.

En este informe de investigación se tiene como universo a todos los panetones producidos en la empresa, sin embargo, la población como objeto de estudio está conformado por todos los panetones fuera del estándar producido en la planta de la empresa Nestlé Perú S.A. durante 30 días.

*Población = Panetones fuera del estandar establecido*

#### 3.4.2. Muestra

Según Valderrama (2015, p. 184) Es un grupo característico de un universo o población. Es distintivo, porque manifiesta puntualmente las particularidades cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede.

Media Poblacional

$$n = \frac{NZ^2S^2}{(N - 1)e^2 + Z^2S^2}$$

**Leyenda:**

**N:** Dimensión poblacional

**Z:** Nivel de confianza

**S:** Desviación

**e:** Error

Para el presente estudio se considera a modo de muestra panetones fuera del estándar en un periodo de 30 días del área de elaboración de la empresa.

### **3.4.3. Muestreo**

Valderrama (2015, p. 188) comenta que es el transcurso de elección de una parte distintiva de la población, lo cual permite apreciar las medidas de la población.

Según el tipo de muestreo no probabilístico intencional que caracteriza a este informe al respecto Valderrama (2015, p. 193) En este arquetipo de muestreo puede haber evidenciada predominio del autor, pues este escoge la muestra por juicios de agrado y según su criterio, gracias a este tipo de muestreo el presupuesto del investigador puede ser mínimo ya que ahora recursos; así mismo Valderrama (2015, p. 193) sobre el muestreo intencional revela que se determina por un esfuerzo intencionado por conseguir muestras “representativas” mediante la introducción de las muestras de grupos aparentemente propios.

Para el escogimiento de la muestra usamos el muestreo no probabilístico ya que elegimos a los panetones fuera del estándar y los que si cumplen los estándares respectivamente del área de producción por nuestro propio criterio para la profundización respectiva de la Empresa Nestlé Perú S.A. durante 30 días.

## **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.5.1. Técnicas de recolección de datos**

Para Sampieri (2010, p. 198) describe “[...] la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades de análisis o casos”.

Para el actual informe se procede a utilizar lo siguiente:

### **3.5.2. Técnicas: Observación**

En esta etapa del estudio de la investigación se procede a identificar cada uno de las estaciones de trabajo para observar diversos problemas que puedan tener en cada una de ellas. Además, lo que hará es analizar cada actividad y tareas que realiza para identificar el tiempo óptimo que necesita cada tarea para realizarse del área de cúpula para que nos permita implementar una mejora.



En el presente informe se inició a no perder de vista todos los métodos de elaboración del paneton en el área de cúpula de la empresa Nestlé Perú, con la intención de obtener datos indispensables que será manejada en el informe.

### **3.5.3. Instrumentos de recolección de datos**

Como indica Valderrama (2015) Los instrumentos son las herramientas que recurre el investigador para recolectar y acopiar la información” (p. 195).

Para el proceso de recolección de datos se establecieron los siguientes instrumentos:

### **3.5.4. Instrumento de la variable dependiente**

Tabla para registrar las mermas generadas en el proceso: en esta oportunidad se elaboró una tabla el cual nos permitirá registrar las mermas que estén generando un costo adicional, conforme la hoja técnica del paneton tiene determinado un tiempo de ciclo y una cantidad de insumos, si el ciclo de elaboración del producto sobrepasa el estándar automáticamente se determina que está generando merma.

Tabla para registrar la merma del personal: para este caso se toma la cantidad de operarios por turno, el porcentaje del tiempo de turno afectado y el tiempo que la maquina se detiene.

Tabla de para registra la merma de materia prima: en este caso se ven todo aquello que no genere valor o costo adicional y que sea producido en consecuencia por una mala gestión del proceso. Técnicamente es el costo unitario multiplicado por la variación de la producción esperada con la real. **(Ver anexo 9 y 10).**

### **3.5.5. Validez de instrumentos**

El juicio de expertos arriba a ser el conjunto de veredictos que consagran los profesionales de experiencia. Estas valoraciones radican en las correcciones que efectúa el asesor de tesis o el especialista en investigación, con el propósito de que la transcripción de las preguntas posea sentido racional, comprensibilidad y que cada una

de ellas debe de constar de empatía con los indicadores. (Valderrama, 2015, pp. 198, 199).

La validez del instrumento a recurrir del presente informe se llevó a cabo mediante el método de juicio de experto, tomándose en cuenta la intervención de tres asesores profesionales de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada Cesar Vallejo, sede Lima-Norte (**Ver anexo 18**), en los cuales como resultado de la validación consideran como aplicable mis dimensiones.

### **3.5.6. Confiabilidad de instrumento**

Conforme a Valderrama (2015) comenta que “Todo instrumento debe de medición ah de reunir dos características: validez y confiabilidad. Ambas son de suma importancia en la investigación científica, porque los instrumentos que se van a utilizar deben ser precisos y seguros” (p. 205)

Por ello decimos que la validez es la eficacia del instrumento de compilación de datos, ya que un instrumento solo tiene validez cuando verdaderamente se logra evaluar su variable. Asimismo, la confiabilidad de un instrumento es el nivel en el que la aplicación que se repite al mismo objeto, proceso o individuo produce resultados iguales. Por ello se concluye que los resultados de la actual investigación no deben tener alteración si son aplicadas al mismo objeto o individuo. La validez para este proyecto se medirá a través del juicio de expertos, mismos que serán los profesionales expertos de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada César Vallejo.

## **3.6. Procedimientos**

### **3.6.1. Situación actual de la empresa**

#### **3.6.1.1. Descripción general de la empresa**

En este informe de investigación se expondrá a la compañía sus implicancias, a continuación: Nestlé es la entidad de nutrición y bebidas más sobresaliente a nivel global. Asegurando la inocuidad de los productos mejoran la calidad de vida y contribuimos con un prospecto de vida más saludable brindando productos para

todos los períodos de la vida, en todos los instantes del día, asistiendo a los consumidores a cuidarse a ellos y a sus familias.

### 3.6.1.2. Base legal

**RUC:** 20263322496

**Razón Social:** NESTLE PERU S A

**Página Web:** <http://www.nestle.com.pe>

**Nombre Comercial:** Nep Sa

**Tipo Empresa:** Sociedad Anonima

**Condición:** Activo

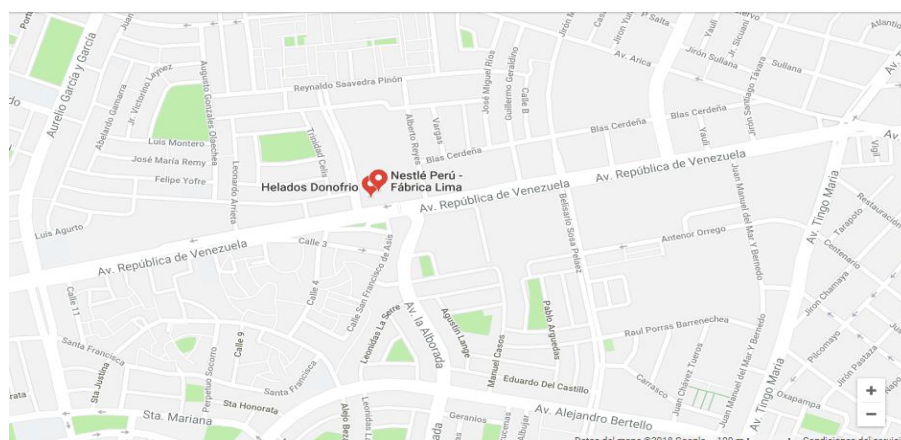
**Fecha Inicio Actividades:** 01 / Marzo / 1995

**Actividades Comerciales:**

- o Elab de Productos Lacteos.
- o Elab. Cacao, Chocolate y Confit.

**Dirección:** Alberto reyes 1717, Cercado de lima 15081 (**ver figura 7**).

**Figura 4:** Ubicación de La Planta Donofrio



Fuente: Google Maps

### 3.6.1.3. Plataforma estratégica

#### Misión

Contribuir a la nutrición, salud y bienestar de las personas, poniendo a su disposición productos de la máxima calidad para cualquier momento del día y para todas las

etapas de la vida, y gestionando los negocios de manera que creen valor para la compañía a la vez que para la sociedad.

### **Visión**

Ser la empresa reconocida como líder en nutrición, salud y bienestar a nivel mundial por parte de sus consumidores, empleados, clientes, proveedores y todos los grupos de interés relacionados con la actividad de la compañía.

### **Valores**

Los valores de la empresa se basan en el respeto lo cuales se expresan en 4 tipos:

- **Respeto por nosotros mismos**  
El respeto comienza por respetarse a uno mismo y siendo fieles a quién somos, para después actuar con integridad, honestidad y autenticidad.
- **Respeto por los demás**  
El respeto por los que nos rodean y por todos aquellos con quienes interactuamos crea un clima de confianza mutua. Se trata de ser consecuentes y otorgar calidad en nuestros productos, nuestras marcas y todo lo que hacemos.
- **Respeto por la diversidad**  
El respeto por las diversas formas de pensar, por otras culturas, en casi la totalidad nuestras interacciones, tanto internamente como externamente de nuestra entidad.
- **Respeto por el futuro**  
El respeto por el futuro de nuestra naturaleza y por las descendencias que nos seguirán, nos exige a operar con compromiso y audacia, inclusive cuando es dificultoso.

#### **3.6.1.4. Productos que ofrece la empresa**

Nestle Peru S.A. es una compañía que se encarga de elaborar productos para el consumo humano desde insumos para cocina hasta chocolate, en la siguiente figura se muestran gran parte de sus productos:

Figura 5: Productos Nestlé Peru



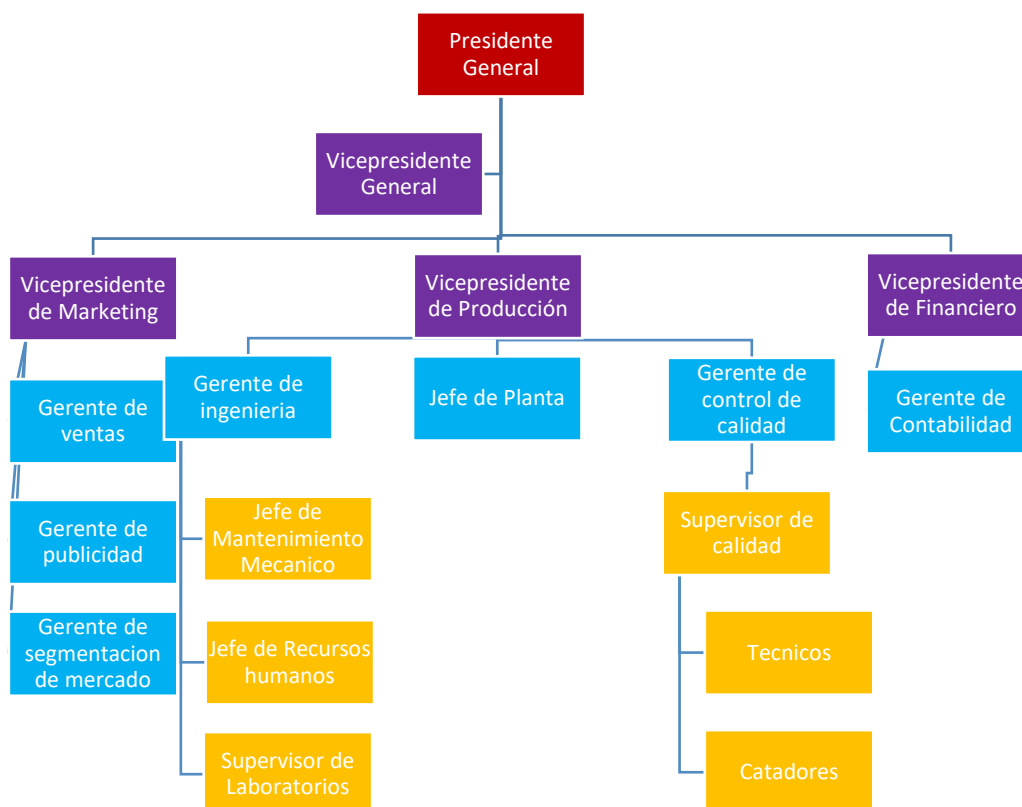
### 3.6.1.5. Clientes

Actualmente en el Perú constan de más de 160 mil sitios de comercialización, entre minimarket's, autoservicios y puestos de mercado. Uno de los trascendentales desafíos de Nestlé Perú es alcanzar a todos estos stakeholders con una cartera apropiada de productos que compense las necesidades de sus clientes y al mismo tiempo apoye con el progreso de sus negocios.

### 3.6.1.6. Organigrama

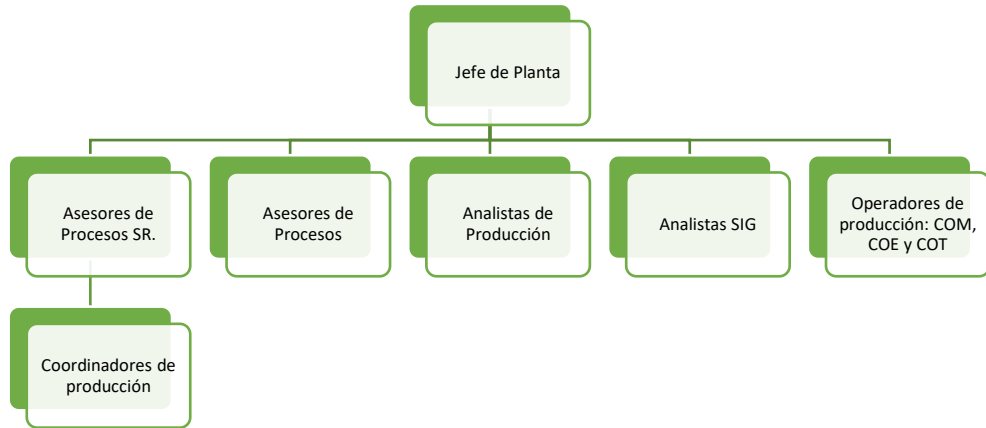
La organización solo se divide en la parte de gerencia de planta debido a que tenemos planta de helado, lácteos, Culinarios (Milo, Nesquik, Nescafé entre otros) y la otra de golosinas en donde se realiza la presente tesis.

Figura 6: Organigrama de la Empresa Nestlé Perú S.A



El presente informe se realizará sobre la planta de confitería (ver figura 5).

Figura 7: Organigrama de producción



Fuente: Elaboración propia

### 3.6.1.7. Infraestructura

Nestle Peru S.A. cuenta con una sede en el cercado de lima la cual es su planta principal. Y presenta la siguiente distribución:

Figura 8: Distribución Sede Cercado de Lima - FÁBRICA LIMA



Fuente: La empresa

En el área de cúpula las capacidades de producción son:

Capacidad Instalada	3436
Capacidad efectiva	2921
Capacidad Real	2424

UnidxHora	303
-----------	-----

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Políticas de la empresa



Fuente: La empresa

### 3.6.2. Proceso

El proceso de elaboración de los panetones empieza en la recepción de los insumos hasta el empaquetado. (ver Figura 11).

#### 3.6.2.1. Recepción de Materia prima

Se recoge los insumos, se cumple con la intervención sensorial y organoléptica cuando concierne, se registran la data, lotes, montos, tipos y distribuidores como además los análisis convenientes del período general de preservación de las mismas.

#### 3.6.2.2. Mezclado



Se procede a mezclar homogéneamente todos los insumos adicionando agua, con excepción de las frutas confitadas y pasas, rápidamente se zarandea hasta que se convierta en una masa blanda a este proceso se le denomina elaboración de “Blanco”.

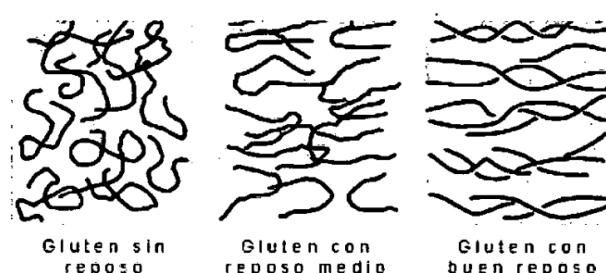
### 3.6.2.3. Amasado

Como se indica recientemente el objetivo de esta etapa es lograr una masa blanda a aceleración suave alrededor de 10 a 15 minutos. Comprobar que la masa conserve la red de harina desarrollada, esto es a lo que se denomina una masa con características de elásticas. A este período del proceso se le denomina elaboración de “Blanco”. Se deja descansar unas 4 horas para luego retornar a amasar agregando los insumos restantes a esta etapa de amasado se le denomina “Amarillo” por el color que va tomando la masa. Antes de concluir el amasado y lograr los rasgos esperados en la masa, permitir que la amasadora zarandee las frutas confitadas, una vez finalizado esto conseguirá darse por concluido este paso.

### 3.6.2.4. Reposo

Son alrededor de 5 minutos que la masa precisa de un descanso apropiado, con esto se logra tener a que la masa sea susceptible a ser modelada y crecidamente dócil al hecho de que se consigue un gluten con excelentes propiedades, ya que en este paso se hincha lo adecuado para un mejor manejo de la misma.

**Figura 10:** *Reposo del gluten*



Fuente: <http://www.dspace.espol.edu.ec>

Como se estima en la primera figura, el gluten se halla esparcido en todas partes sin una unión predeterminada. Si utilizamos las masas seguidamente, poseerá un dificultoso trabajo y se enredaría o estropearía las masas. Al visualizar la tercera figura se diferencia que el gluten se halla estirado, en otras palabras, tuvo tiempo de

crear uniones entre la glutenina, gliadina y el agua. En pocas palabras se consigue a que se afloje la maleabilidad de la masa al transcurrir el tiempo.

#### **3.6.2.5. Modelado**

En esta fase lo que se procede es a fraccionar la masa en recortes proporcionados, alrededor de 900 gr, los cuales son registrados en una balanza. Es fundamental que la temperatura de la masa se conserve entre el rango de 20 a 25 °C. El formado de la masa se hace ejecutando movimientos curvados en la masa de tal carácter que formemos un bolo no pegadizo de masa. Cerca de entre 10 minutos.

#### **3.6.2.6. Moldeado**

En este paso lo único que se efectúa es el depositar la masa anteriormente modelada en unos pirotines representativos del panetón para prontamente hacerlos fermentar dentro de ellos en una cámara de fermentación.

#### **3.6.2.7. Fermentación**

Como es de entendimiento la fermentación es el procedimiento imprescindible para la elaboración del pan, este proceso es anaeróbico, por lo que se consiguen excelentes resultados si se conserva en una cámara exclusiva de fermentación, con una temperatura entre 26 a 27 °C, en donde se sitúa el pan con una alta humedad para facultar que la masa no se extirpe en demasía, y crear un ambiente conveniente de proceso para la levadura, en donde degradara el azúcar a ácido pirúvico, y este similar se convierte en seguida en CO<sub>2</sub> y etanol. El dióxido de carbono creara burbujas, que serán 12 alcanzadas por el gluten del trigo que originé que el pan se levante. Debido a la celeridad con que se fermenta el pan, se demandan escasamente pocas cantidades de alcohol, cuya totalidad se evapora durante el proceso de levitación.

#### **3.6.2.8. Horneado**

Se ejecuta a 125°C durante alrededor de 60 minutos. En esta etapa dará su última hinchada, y obedecerá al periodo de tiempo que lo hayamos dejado reposar para que el sabor sea ácido o dulce. De habernos desmandado en el periodo de fermentación el panetón tendrá un sabor ácido.

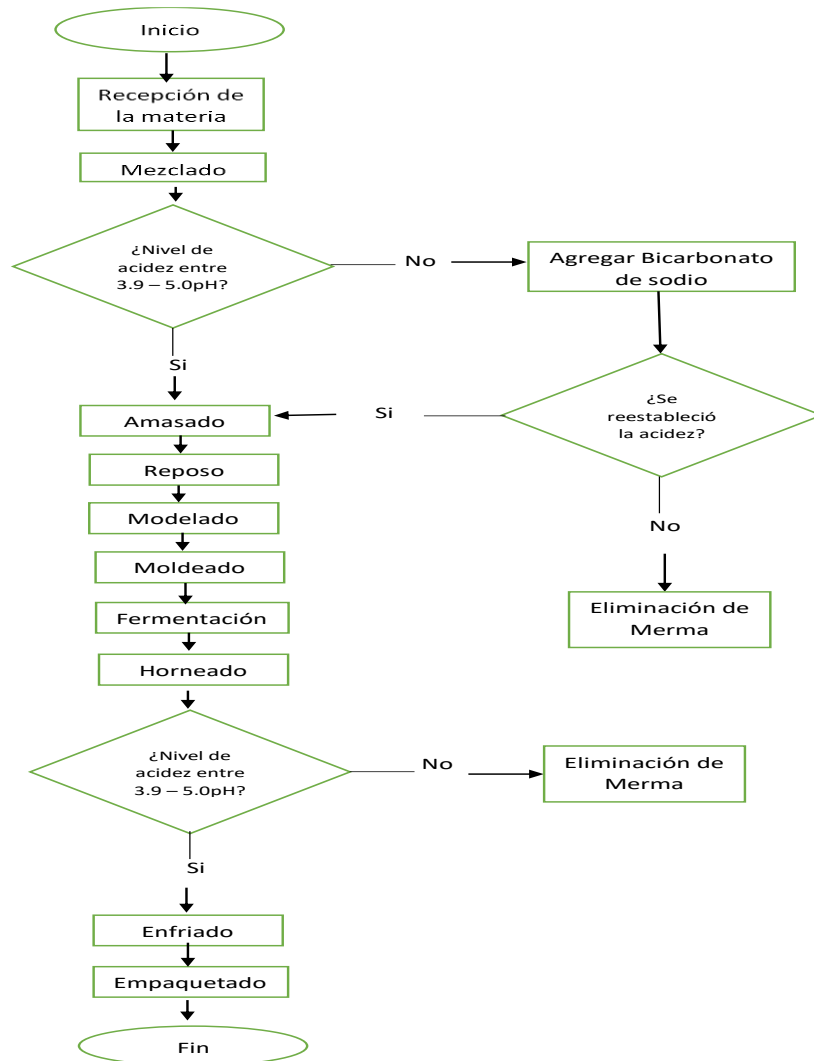
### 3.6.2.9. Enfriamiento

La temperatura rápida de enfriamiento que se estableció es de aproximadamente 20°C. esta temperatura es la conveniente para que a su vez se pueda evitar el ahilamiento.

### 3.6.2.10. Envasado

En esta etapa final solo concierne a embolsar el paneton en bolsas de propietileno o en caja. Es aquí en donde se pone toda la data como la fecha de vencimiento y lote de producción.

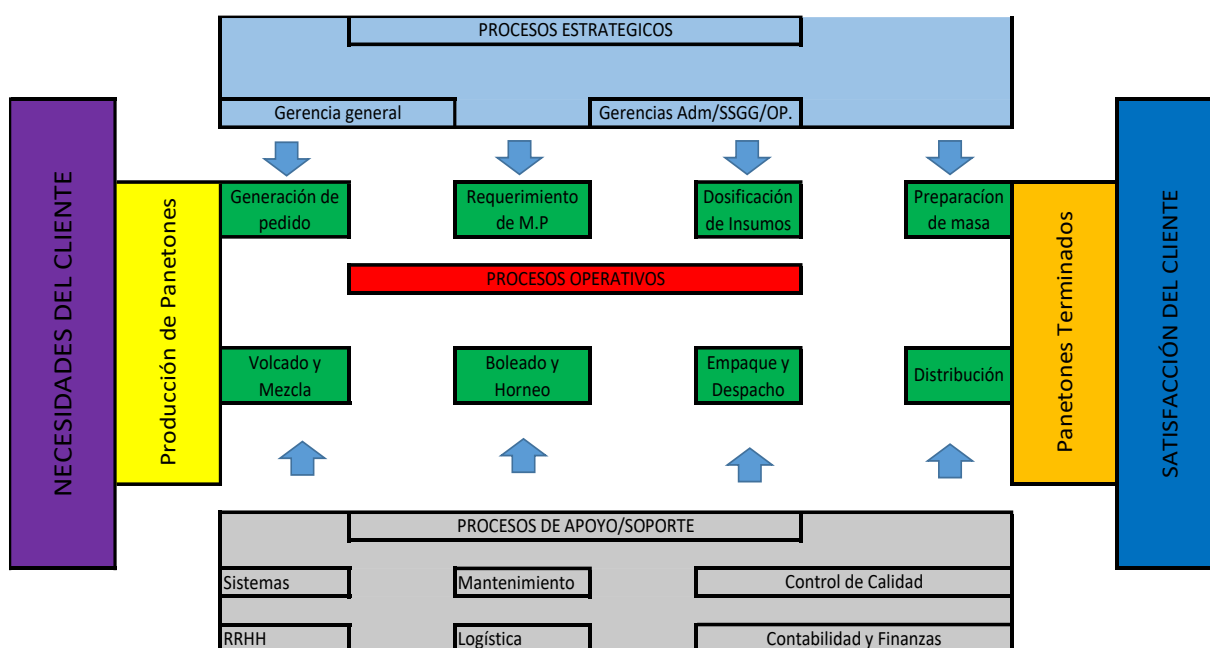
Figura 11: Procedimiento de elaboración de paneton



Fuente: Elaboración propia

La figura N° 11 presenta el procedimiento de panetones, tales cómo, Buon Natale, D'Onofrio, Motta; D'Onofrio USA y Mabell's por otro lado, el proceso de Chocotón si varía dicho proceso, ya que las características e insumos de este son muy diferentes al igual que las especificaciones requeridas por los clientes para este producto en específico.

**Figura 12:** Mapa de procesos



Fuente: Elaboración propia

### 3.6.3. Indicadores de las dimensiones de Mermas (Pre-test)

#### 3.6.3.1. Merma de Personal Actual (Pre-test)

La merma de personal representa las horas perdidas, el tiempo de falla de maquinarias, etc. En este caso, la merma de personal va a determinar cuánto le cuesta a la empresa el tiempo improductivo que afecta directamente al colaborador en el proceso de una jornada.

En la Tabla N° 3 se detalla la producción diaria y el tiempo útil empleado para elaborar el panetón. El 2 de octubre del 2019 se estima elaborar 2500 panetones en las cuales las horas teóricas que tiene el trabajador son de 7 horas ya que 1 hora se dispone para la alimentación, se registra la falla de maquinaria que afecta en 42.9%

la jornada por la cual se registró 4 horas productivas que afectó a los costos en S/. 828.

En nuestro DAP con respecto a los insumos se aprecia que el ciclo del proceso de la elaboración de panetones tiene un tiempo estimado de 115 minutos las cuales se refieren solamente a como se manipulan los insumos en toda la actividad el cual conlleva a tener 5 actividades de operación, 5 de transporte y 1 de almacenamiento.

**Tabla 1: DAP PERSONAL**

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE PROCESOS DE INSUMOS							
							OPERARIO
							JORGE DEL AGUILA
DIAGRAMA N°	HOJA N°	RESUMEN					
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMICO	
		OPERACIÓN	●	5			
		TRANSPORTE	➔	5			
ACTIVIDAD	ELABORACIÓN DE PANETÓN	ESPERA	⬇	1			
		INSPECCIÓN	■				
		ALMACENAMIENTO	▼				
EMPRESA	NESTLE PERÚ SA	DISTANCIA					
TRABAJO	PANETÓN (SEMI	TIEMPO					
COLABORADOR		TOTAL					
FECHA							
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	T(MIN)	●	➔	⬇	■	▼	
TRANSPORTE DE INSUMOS A COCHE PARA MASA BLANCA	2						X
AGREGADO A PAILA PARA MASA BLANCA	4	X					
MEZCLA DE INSUMOS CON MASA BLANCA	10	X					
TRANSPORTE DE INSUMOS A COCHE PARA MASA AMARILLA	5			X			
REPOSO	45						X
AGREGADO A PAILA PARA MASA AMARILLA	4			X			
MEZCLA DE INSUMOS CON MASA AMARILLA	20	X					
TRANSPORTE DE FRUTAS Y PASAS	2			X			
AGREGADO DE PASAS Y FRUTAS A MASA FINAL	3	X					
MEZCLADO DE MASA FINAL	5	X					
TRANSPORTE A SIGUIENTE AREA	15			X			
	TOTAL						115

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.3.2. Merma de Materia Prima (Pre-test)

La merma de materia prima nos permite visualizar todos los despilfarros que se generan en todo el proceso de la elaboración del panetón.

La tabla n° 2 muestra el diagrama de actividades del proceso donde interviene la materia prima. **(Ver Tabla 2).**

**Tabla 2: DAP MATERIA PRIMA**

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE PROCESOS DE PERSONAL									
									OPERARIO
									JORGE DEL AGUILA
DIAGRAMA N°	HOJA N°	RESUMEN							
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMICO			
		OPERACIÓN	●	7					
		TRANSPORTE	➔	4					
ACTIVIDAD	ELABORACIÓN DE PANETÓN	ESPERA	◐	2					
		INSPECCIÓN	▮						
		ALMACENAMIENTO	▼						
EMPRESA	NESTLE PERÚ SA	DISTANCIA							
TRABAJO	ELABORACIÓN DE PANETÓN (SEMI TERMINADO)	TIEMPO							
COLABORADOR		TOTAL							
FECHA									
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	T(MIN)	●	➔	◐	▮	▼			
SELECCIÓN DE INSUMOS	5	X							
ARMADO DE INSUMOS PARA MASA BLANCA(MADRE)	2		X						
ESPERA DE PEDIDO	30			X					
VOLCADO DE INSUMOS	2	X							
BATIDO DE BLANCO	10	X							
ARMADO DE INSUMOS PARA MASA AMARILLA(ELABORADA)	5		X						
ESPERA DE PEDIDO	45			X					
VOLCADO DE INSUMOS	4	X							
BATIDO DE MASA AMARILLA	20	X							
ARMADO DE FRUTAS Y PASAS	1		X						
VOLCADO DE PASAS Y FRUTAS	3	X							
BATIDO DE MASA FINAL	5	X							
TRANSPORTE A SIGUIENTE AREA	15		X						
	TOTAL							147	

Fuente: Elaboración Propia

En nuestro DAP con respecto al personal se aprecia que el ciclo del proceso de la elaboración de panetones tiene un tiempo estimado de 147 minutos las cuales se refieren solamente al comportamiento de los colaboradores en toda la actividad el cual conlleva a tener 7 actividades de operación, 4 de transporte y 2 de espera.

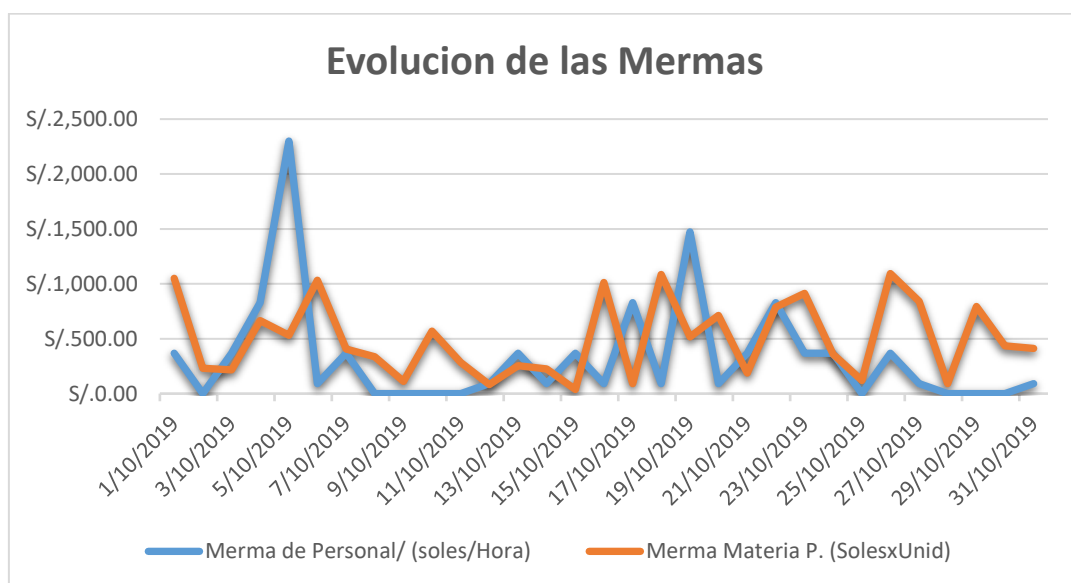
**Tabla 3:** Ficha de registro de mermas

Ficha de Registro de Mermas												
Responsable Proyecto		Abanto Ivan		Asesor del proceso		Costo hora hombre/28		Costo Unitario		7.49		
DIA	N° TRABAJADO	H/Inicio	H/Final	Porcentaje horas	Tiempo falla maquina	Tiempo trabajado	Merma de Personal/	Panetones Producido	Producción estimada	Merma Materia P.	Materia Prima	Costo Merma total
1/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2360	2500	S/ 1,048.60	94.40%	S/.1,416.60
2/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2469	2500	S/ 232.19	98.76%	S/.232.19
3/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2471	2500	S/ 217.21	98.84%	S/.585.21
4/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	42.9%	3	4	S/.828.00	2411	2500	S/ 666.61	96.44%	S/.1,494.61
5/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	71.4%	5	2	S/.2,300.00	2429	2500	S/ 531.79	97.16%	S/.2,831.79
6/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2362	2500	S/ 1,033.62	94.48%	S/.1,125.62
7/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2446	2500	S/ 404.46	97.84%	S/.772.46
8/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2455	2500	S/ 337.05	98.20%	S/.337.05
9/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2485	2500	S/ 112.35	99.40%	S/.112.35
10/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2424	2500	S/ 569.24	96.96%	S/.569.24
11/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2462	2500	S/ 284.62	98.48%	S/.284.62
12/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2489	2500	S/ 82.39	99.56%	S/.174.39
13/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2466	2500	S/ 254.66	98.64%	S/.622.66
14/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2470	2500	S/ 224.70	98.80%	S/.316.70
15/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2495	2500	S/ 37.45	99.80%	S/.405.45
16/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2365	2500	S/ 1,011.15	94.60%	S/.1,103.15
17/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	42.9%	3	4	S/.828.00	2488	2500	S/ 89.88	99.52%	S/.917.88
18/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2355	2500	S/ 1,086.05	94.20%	S/.1,178.05
19/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	57.1%	4	3	S/.1,472.00	2431	2500	S/ 516.81	97.24%	S/.1,988.81
20/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2405	2500	S/ 711.55	96.20%	S/.803.55
21/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2475	2500	S/ 187.25	99.00%	S/.555.25
22/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	42.9%	3	4	S/.828.00	2395	2500	S/ 786.45	95.80%	S/.1,614.45
23/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2378	2500	S/ 913.78	95.12%	S/.1,281.78
24/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2452	2500	S/ 359.52	98.08%	S/.727.52
25/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2484	2500	S/ 119.84	99.36%	S/.119.84
26/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00	2354	2500	S/ 1,093.54	94.16%	S/.1,461.54
27/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00	2388	2500	S/ 838.88	95.52%	S/.930.88
28/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2488	2500	S/ 89.88	99.52%	S/.89.88
29/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2394	2500	S/ 793.94	95.76%	S/.793.94
30/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00	2442	2500	S/ 434.42	97.68%	S/.434.42
Indice de Merma Mensual Generada				4.50%			S/10,212.00	72988	75000	S/15,069.88	97.32%	S/.25,281.88

Fuente: Datos obtenidos de la empresa.

En la **tabla 3** se muestra la ficha de registro de las mermas registradas en 30 días del mes de octubre donde detalla los resultados obtenidos en cuanto a los panetones producidos y horas trabajadas por los colaboradores en un turno. En el registro se puede evidenciar que nunca se llega a cumplir la producción programada al 100%, esto se debe a que siempre se generan mermas por algún incidente o fallo de maquinaria.

**Figura 13:** Evolución de la eficacia



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede observar la comparación de los resultados de la merma de personal y merma de materia prima en el pre test, se pudo observar que ambas dimensiones aumentan directamente de los costos de las mermas registradas.

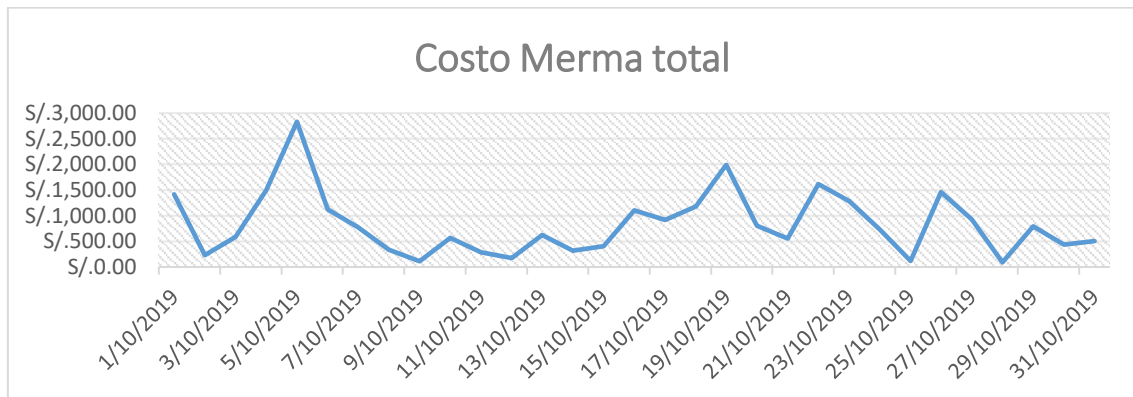
### 3.6.3.3. Merma Total (Pre-test)

Para poder hallar la Merma total se usó la siguiente formula:

$$\text{Merma Total} = \text{Merma de personal} + \text{Merma de materia prima}$$



**Figura 14:** Evolución de la merma



Fuente: Elaboración propia

#### 3.6.4. Propuesta de mejora

Los problemas más relevantes que existen en la empresa Nestle Perú S.A. es en el área de cúpula debido a la deficiente manipulación y dosificación que ocurren en el área, por ello se utilizó el diagrama de Pareto para identificar las principales causas los cuales representan un 20% pero generando un 80% de errores.

- No siguen los procedimientos establecidos
- Utilizan herramientas inadecuadas
- Máquina de bombeo se detiene
- Identificación de cuerpos extraños
- Personal sin interés

Estas son las principales causas que ocasionan baja productividad afectando la eficacia y eficiencia del área en la empresa Nestle Perú S.A. provocando muchos reprocesos y generando pérdidas y mayores costos de producción.

Por lo cual se emplearán métodos según los estratos en los cuales nuestras principales causas se encuentren ubicadas y así poder que el sistema Justo a Tiempo tenga un impacto en la reducción de mermas involucrando a todas las actividades del área de cúpula, así como también eliminando las actividades innecesarias que se emplean.

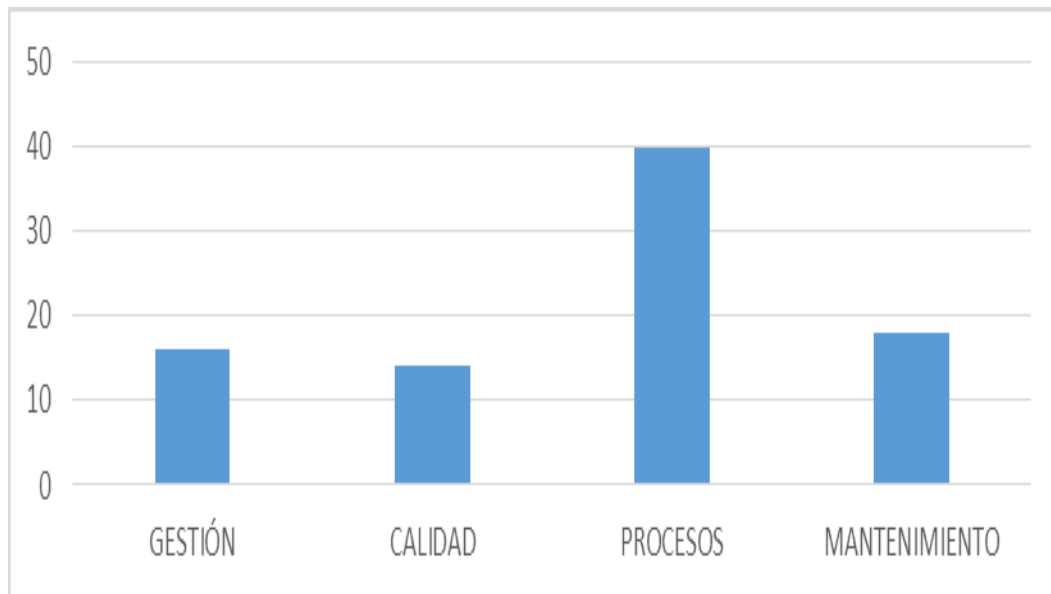
Nuestras cinco causas principales como son: no siguen los procedimientos establecidos, utilizan herramientas inadecuadas, máquina de bombeo se detiene, identificación de cuerpos extraños y personal sin interés se ubican en los cuatro estratos existentes por los cuales nuestras herramientas a utilizar tienen que involucrar los aspectos de calidad, gestión, procesos y mantenimiento.

**Tabla 4: Matriz de estratificación**

	ESTRATOS			
	GESTIÓN	CALIDAD	PROCESOS	MANTENIMIENTO
No siguen los procedimientos establecidos	X	X	20	X
Utilizan herramientas inadecuadas	X	X	18	X
Máquina de bombeo se detiene	X	X	X	15
Identificación de cuerpos extraños	X	10	X	X
Personal sin interés	7	X	X	X
Diámetro de panetones no son los correspondientes	X	X	2	X
No se establece un procedimiento óptimo para cada actividad	2	X	X	X
No existe un plan de mantenimiento preventivo	X	X	X	2
EL operador interpreta mal las indicaciones	2	X	X	X
Insumos no están en condiciones optimas	1	X	X	X
Tiempo de preparación distintas	1	X	X	X
Falta de insumos	1	X	X	X
Falta de coordinación entre turnos	1	X	X	X
Lotes sin liberar	1	X	X	X
Maquinaria antigua	X	X	X	1
Zonas confinadas	X	1	X	X
Zonas resbalosas	X	1	X	X
Grado de acidez supera los 50 pH	X	1	X	X
Riesgo de quemadura	X	1	X	X
TOTAL	16	14	40	18

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 15:** Matriz de estratificación



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico mostrado previamente, se observa las causas tienen mayor incidencia en el estrato establecidos como procesos y mantenimiento que tienen una incidencia de 38 y 15 respectivamente, por ello se debe atacar principalmente las causas vitales encontradas en ambos estratos, pero sin dejar de lado los estratos de calidad y gestión con unas 10 y 7 cantidades de incidencia para solucionar el problema que es el control de mermas en la línea de panetones.

Finalmente, para poder saber que herramienta de ingeniería aplicar o implementar se aplica la matriz de CAUSA-SOLUCIÓN- HERRAMIENTA. Donde se da a conocer las causas de las mermas, la solución de cada una de las causas y finalmente la herramienta o metodología a usarse para su solución.

**Tabla 5: Matiz de priorización**

Causas	Solución	Herramientas
No siguen los procedimientos establecidos	Involucrar al operario íntegramente con la calidad y resaltar el cumplimiento adecuado de las labores, ofrecer reconocimientos a las buenas actuaciones y tenerlo en cuenta para posibles promociones.	KANBAN
Utilizan herramientas inadecuadas	Análisis de cada actividad y establecer herramientas eficientes para la realización de cada tarea	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS
Maquina de bombeo se detiene	Capacitar a los maquinistas para que realicen un mantenimiento autónomo a sus máquinas o equipos y así prolongar el funcionamiento adecuado de cada máquina.	JIDOKA
Identificación de cuerpos extraños	Implementar las medidas y controles pertinentes y requeridos en las diferentes fases de trabajo: Deben ser determinadas secuencialmente, estas medidas y controles son aquellas que serán convenientes adoptar para que los riesgos ya definidos no se materialicen.	SHOJINKA
Personal sin interés	Integrar a todos los operarios con los objetivos de la empresa para que conozcan la importancia de cada proceso el auto-beneficio que se genera.	SOIFOKU

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 5 se identifica los datos que se necesitan para tomar la decisión y elegir una herramienta o metodología para aplicar al problema principal el área de cúpula se implementará el sistema JIT siguiendo los pasos al detalle para cubrir nuestro 20 por ciento de las causas que generan en magnitud el 80 por ciento de los problemas.

### 3.6.5. Cronograma de actividades del proyecto

Para realizar la investigación se realizó un cronograma de actividades, desde su inicio hasta su finalización (Ver Tabla 7).

### 3.6.6. Cronograma de aplicación de la mejora

Propuesta para dar solución a la Merma de panetones de la empresa Nestle Peru S.A. (Ver Tabla 8).

### 3.6.7. Recurso y presupuesto

En la **Tabla 6** se muestra el presupuesto para la aplicación de las fases del Justo a Tiempo, el cual ha sido aprobado por el asesor de procesos.

**Tabla 6:** Presupuesto de implementación de las fases del Justo a Tiempo

Recursos Materiales	
Descripción	Costo
Tarjetas de registro	S/ 1,200.00
Hojas bond	S/ 25.00
Herramientas	S/ 3,500.00
Uniformes	S/ 4,200.00
Total	S/ 8,925.00

Recursos Humanos	
Descripción	Costo
Jefe de Planta	S/ 750.00
Asesor de procesos	S/ 1,000.00
Operarios	S/ 19,964.00
Investigador	S/ 2,700.00
Total	S/ 24,414.00

Recursos Humanos	
Descripción	Costo
Recursos Materiales	S/ 8,925.00
Recursos Humanos	S/ 24,414.00
Total	S/ 33,339.00

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 7: Cronograma de actividades del proyecto**

ETAPAS	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	INICIO	FIN
ETAPA 1	Diagnostico situacional de la empresa	1/08/2019	9/08/2019
	Identificación del problema en la empresa	2/08/2019	9/08/2019
	Evaluación y análisis del problema	5/08/2019	9/08/2019
ETAPA 2	Implementacion del sistema Justo a Tiempo en la empresa Nestlé Perú SA	9/08/2019	9/08/2019
	Elaborar el plan de implementación del proyecto	9/08/2019	9/08/2019
ETAPA 2.1	IMPLEMENTACIÓN DEL JIT	10/08/2019	14/08/2019
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se implementara el sistema estableciendo estándares para cada actividad en el área de cúpula desde la recepción de la materia prima hasta el boleado y horneado.</li> <li>• Elaboración de un manual de implementación del sistema Justo a Tiempo en la empresa Nestlé Perú S.A.</li> </ul>	11/08/2019	14/08/2019
		12/08/2019	14/08/2019
		13/08/2019	14/08/2019
		14/08/2019	14/08/2019
ETAPA 2.2	EDUCACIÓN	15/08/2019	20/08/2019
	Se implementara un cronogramas de capacitaciones las cuales tengan que cumplir requisitos para que se considere efectiva cada sesión implementando la mentalidad Shojinka para así asegurar que cada colaborador tenga conocimientos de la filosofía Justo a Tiempo en consecuencia cada uno de nuestros colaboradores ejerzan el sistema correctamente así mismo se cumplan los estándares establecidos.	15/08/2019	20/08/2019
		17/08/2019	20/08/2019
		18/08/2019	20/08/2019
		20/08/2019	20/08/2019
ETAPA 2.3	Conseguir mejoras en el proceso	21/08/2019	25/08/2019
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se implementaran el sistema Kanban para cada actividad y proceso así evitando cualquier error por parte de los colaboradores y así tendremos mecanismos de autocontrol de calidad, de tal manera que ante una eventual situación anormal, el proceso se detenga de manera automática o manual, logrando reducir el número de unidades defectuosas que avanzan en el proceso.</li> <li>• Mediante la metodología Soifuku involucraremos al operario íntegramente con la calidad y resaltaremos el cumplimiento adecuado de las labores, ofrecer reconocimientos a las buenas actuaciones y tenerlo en cuenta para posibles promociones.</li> </ul>	21/08/2019	25/08/2019
		22/08/2019	25/08/2019
		23/08/2019	25/08/2019
		24/08/2019	25/08/2019
		25/08/2019	25/08/2019
	26/08/2019	28/08/2019	
	27/08/2019	28/08/2019	
	28/08/2019	28/08/2019	
ETAPA 2.4	CONSEGUIR MEJORAS EN EL CONTROL	29/08/2019	2/09/2019
	Implementación y realización por medio de Jidoka mejorando los controles en las maquinarias así como en los procesos principales como lo son preparación de masa madre, volcado, mezclado, boleado, horneado, empaque y despacho etiquetado, con la finalidad de obtener productos de calidad y tener un registro de las incidencias o	30/08/2019	2/09/2019
		31/08/2019	2/09/2019
		1/09/2019	2/09/2019
		2/09/2019	2/09/2019
ETAPA 2.5	AMPLIAR LA RELACIÓN CON EL CLIENTE/ PROVEEDOR	15/08/2019	7/09/2019
	A los proveedores se les actualizara los estándares modificados después de la implementación del sistema Justo a Tiempo así mismo se eliminara el almacenamiento de varios insumos que actúan en el proceso y mejoraremos la confiabilidad de cada proveedor evitando esto se realizara en paralelo con parte de la fase 2 y con las fases 3 y	4/09/2019	7/09/2019
		5/09/2019	7/09/2019
		6/09/2019	7/09/2019
		7/09/2019	7/09/2019
ETAPA 3	RESULTADOS	8/09/2019	10/09/2019
	Análisis de los resultados del proyecto	9/09/2019	10/09/2019
	Elaboración de un informe final del proyecto	10/09/2019	10/09/2019

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8: Cronograma de aplicación de la mejora**

Actividades		Cronograma de Aplicación de la Mejora															
		Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
FASE 1	Reunion con Asesor de procesos y Lider de turno	■															
	Elaboración de un manual de implementación del sistema Justo a		■														
FASE 2	Se establecen estándares para cada actividad en el área de cúpula		■														
	Se implementara el Shojinka mediante un cronogramas de capacitaciones		■														
FASE 3	Implementación del Kanban			■	■												
	Capacitación al personal para el autocontrol de calidad				■												
	Implementación del Soifoku capacitación de calidad al personal					■											
	Entrega de uniformes y certificados						■										
	Redistribución y clasificación de Insumos							■									
FASE 4	Implementación de Jidoka en las maquinarias y procesos							■	■								
	Elaboración un formato estándar para el registro								■								
FASE 5	Entrga de estandares actualizados a los proveedores								■								
	Reunión con proveedores y evaluación de convenio									■							
	Recolectar toda la información										■						
	Analisar la información											■					
	Analisar los datos obtenidos												■				
	Generar los resultados													■	■		
	Conclusiones y recomendaciones															■	
	Recoleccion de toda la data y evidencias															■	■

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.8. Financiamiento

El presente trabajo de investigación fue financiado por la empresa Nestle Peru S.A.

### **3.6.9. Ejecución de la propuesta**

La propuesta de mejora de este trabajo de investigación, se basará en eliminar cada una de las causas vitales mostradas anteriormente en diagrama de Pareto y fortalecer cada uno de esos puntos para asegurar y garantizar una disminución de las mermas en la empresa Nestlé Perú S.A.

#### **3.6.9.1. Implementación del JIT**

Esta primera etapa establece los cimientos sobre la cual se implementará la aplicación.

La implementación JIT requiere un cambio en la mentalidad de la empresa, y esta primera etapa será imprescindible para lograrlo.

- Se implementará el sistema estableciendo estándares para cada actividad en la zona de cúpula desde la recepción de los insumos hasta el boleado y horneado.
- Elaboración de un manual de implementación del sistema Justo a Tiempo en la empresa Nestlé Perú S.A.

#### **3.6.9.2. Educación**

Se implementará un cronograma de capacitaciones las cuales tengan que cumplir requisitos para que se considere efectiva cada sesión implementando la mentalidad Shojinka para así asegurar que cada colaborador tenga conocimientos de la filosofía Justo a Tiempo en consecuencia cada uno de nuestros colaboradores ejerzan el sistema correctamente así mismo se cumplan los estándares establecidos.

#### **3.6.9.3. Conseguir mejoras en el proceso**

- Se implementarán el sistema Kanban para cada actividad y proceso así evitando cualquier error por parte de los colaboradores también tendremos mecanismos de autocontrol de calidad, de tal manera que, ante una eventual situación anormal, el proceso se detenga de manera automática o manual, logrando reducir el número de unidades defectuosas que avanzan en el proceso.
- Mediante la metodología Soifuku involucraremos al operario íntegramente con la calidad y resaltaremos el cumplimiento adecuado de las labores, ofrecer



reconocimientos a las buenas actuaciones y tenerlo en cuenta para posibles promociones.

#### **3.6.9.4. Conseguir mejoras en el control**

Implementación y realización por medio de Jidoka mejorando los controles en las maquinarias, así como en los procesos principales como lo son preparación de masa madre, volcado, mezclado, boleado, horneado, empaque y despacho etiquetado, con la finalidad de obtener productos de calidad y tener un registro de las incidencias o presentación de fallas en algunos de los procesos y la elaboración un formato estándar para el registro.

#### **3.6.9.5. Ampliar la relación con el cliente/ proveedor**

A los proveedores se les actualizara los estándares modificados después de la implementación del sistema justo a tiempo así mismo se eliminará el almacenamiento de varios insumos que actúan en el proceso y mejoraremos la confiabilidad de cada proveedor evitando esto se realizara en simultaneo con la fase 2 y las fases 3 y 4.

#### **3.6.10. Acciones Correctivas**

Se realizará la acción correctiva mediante las fases de implementación y utilizando las fichas de registro mostrados **(ver Tabla 9 y 10)**.

##### **3.6.10.1. Construcción del DAP mejorado**

A través de la aplicación y el seguimiento dado, se realizó la construcción del DAP con el fin de observar las mejoras.

**Tabla 9: Diagrama de actividades de Personal (Post-test)**

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE PROCESOS DE PERSONAL							
							OPERARIO
							JORGE DEL AGUILA
DIAGRAMA N°	HOJA N°	RESUMEN					
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMICO	
		OPERACIÓN	●	7			
		TRANSPORTE	➔	4			
ACTIVIDAD	ELABORACIÓN DE PANETÓN	ESPERA	◐	2			
		INSPECCIÓN	■				
		ALMACENAMIENTO	▼				
EMPRESA	NESTLE PERÚ SA	DISTANCIA					
TRABAJO	ELABORACIÓN DE PANETÓN (SEMI TERMINADO)	TIEMPO					
COLABORADOR		TOTAL					
FECHA							
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	T(MIN)	●	➔	◐	■	▼	
SELECCIÓN DE INSUMOS	3	X					
ARMADO DE INSUMOS PARA MASA BLANCA(MADRE)	1		X				
ESPERA DE PEDIDO	20			X			
VOLCADO DE INSUMOS	2	X					
BATIDO DE BLANCO	10	X					
ARMADO DE INSUMOS PARA MASA AMARILLA(ELABORADA)	1		X				
ESPERA DE PEDIDO	30			X			
VOLCADO DE INSUMOS	4	X					
BATIDO DE MASA AMARILLA	12	X					
ARMADO DE FRUTAS Y PASAS	1		X				
VOLCADO DE PASAS Y FRUTAS	1	X					
BATIDO DE MASA FINAL	5	X					
TRANSPORTE A SIGUIENTE AREA	5		X				
	TOTAL						95

Fuente: Elaboración propia

En el DAP con respecto al personal se aprecia que el ciclo del proceso de la elaboración de panetones ha tenido una reducción 52 minutos en comparación a el proceso sin implementar el JIT que eran de 147 minutos las cuales se refieren solamente al comportamiento de los colaboradores en toda la actividad el cual conlleva a tener 7 actividades de operación, 4 de transporte y 2 de espera.

**Tabla 10: Diagrama de actividades de Insumos (Post-test)**

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE PROCESOS DE INSUMOS									
									OPERARIO
									JORGE DEL AGUILA
DIAGRAMA N°	HOJA N°	RESUMEN							
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMICO			
		OPERACIÓN	●	5					
		TRANSPORTE	➔	5					
ACTIVIDAD	ELABORACIÓN DE PANETÓN	ESPERA	D	1					
		INSPECCIÓN	■						
		ALMACENA	▼						
		MIENTO							
EMPRESA	NESTLE PERÚ SA	DISTANCIA							
TRABAJO	PANETÓN (SEMI	TIEMPO							
COLABORADOR		TOTAL							
FECHA									
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD		T(MIN)	●	➔	D	■	▼		
TRANSPORTE DE INSUMOS A COCHE PARA MASA BLANCA		2		X					
AGREGADO A PAILA PARA MASA BLANCA		4	X						
MEZCLA DE INSUMOS CON MASA BLANCA		7	X						
TRANSPORTE DE INSUMOS A COCHE PARA MASA AMARILLA		5		X					
REPOSO		30					X		
AGREGADO A PAILA PARA MASA AMARILLA		4		X					
MEZCLA DE INSUMOS CON MASA AMARILLA		15	X						
TRANSPORTE DE FRUTAS Y PASAS		2		X					
AGREGADO DE PASAS Y FRUTAS A MASA FINAL		2	X						
MEZCLADO DE MASA FINAL		5	X						
TRANSPORTE A SIGUIENTE AREA		10		X					
	TOTAL	86							

Fuente: Elaboración propia

En el DAP actualizado con respecto a los insumos se aprecia que el ciclo del proceso de la elaboración de panetones tiene un tiempo estimado de 86 minutos las cuales comparados con el proceso antes de la implementación del JIT eran 115 minutos demostrando una reducción considerable solamente a como se manipulan los insumos en toda la actividad el cual conlleva a tener 5 actividades de operación, 5 de transporte y 1 de almacenamiento.

### **3.6.10.2. Documentación**

En el anexo N° 15, se muestra fichas de la capacitación al personal sobre los pasos loto parte fundamental para el mantenimiento autónomo a reducir el estrés las fallas de las maquinas, y esto ayudará a que puedan disminuir la merma de personal por las horas improductivas.

En el anexo N°16, se registran los pasos en las cuales seran capacitados todo el personal del área de cupula para que ellos sean quienes controlen la calidad del producto, la cual contribuira a la disminución de mermas de materia prima.

En el anexo N°17 Se presenta un optimo estandar visual de cada colaborador que ingrese al área de cúpula evitando exponer los insumos a cuerpos extraños disminuyendo la probabilidad de generar mermas de materia prima.

### **3.6.10.3. Resultados de la implementación**

Con la aplicación de las fases del Justo a Tiempo se logra evidenciar mejoras en el área de Cúpula en Nestle Peru S.A.


A continuación, se mostrará el estado de la variable dependiente y luego de aplicar la mejora, para registrar esta información, se hizo uso del formato de registro de datos donde se registró y organizó diariamente durante 31 a 30 días laborables, correspondientes al mes de noviembre.

### **3.6.10.4. Merma**

El analisis de a merma se definio mediante las siguientes dimensiones: Merma de Personal y Merma de Materia prima.

En **la Tabla 11**, se muestra la merma de personal durante los 30 días evaluados luego de la implementación del sistema justo a tiempo, una disminución del 70% en las horas improductivas. Así mismo se puede visualizar que la implementación del JIT aumentó en 1.6% la cantidad de unidades producidas reduciendo la distancia con la producción estimada.

**Tabla 11: Registro de Mermas y sus dimensiones**

 <b>Ficha de Registro de Mermas (Post-test)</b>														
Responsable Proyecto				Asesor del proceso		Ing. Victorio	Costo hora hombre28	28	Costo Unitario	7.49				
DIA	N° TRABAJADO	H/Inicio	H/Final	Mes		Noviembre		Maquina	Merma de Personal/ Producido	Panetones Producido	Producción estimada	Merma Materia P. (SolesxUnid)	Materia Prima	Costo Merma total
				Porcentaje horas	Tiempo falla maquina/hora	Tiempo trabajado/H								
1/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	8.6%	0.6	6.4	S/28.80	2413	2500	S/ 651.63	96.52%	S/.680.43		
2/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2472	2500	S/ 210.26	98.88%	S/.210.26		
3/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2498	2500	S/ 12.40	99.93%	S/.19.60		
4/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	8.6%	0.6	6.4	S/28.80	2452	2500	S/ 362.46	98.06%	S/.391.26		
5/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	12.9%	0.9	6.1	S/.64.80	2438	2500	S/ 461.38	97.54%	S/.526.18		
6/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2452	2500	S/ 362.46	98.06%	S/.369.66		
7/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2492	2500	S/ 58.06	99.69%	S/.65.26		
8/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2483	2500	S/ 126.55	99.32%	S/.126.55		
9/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2496	2500	S/ 27.62	99.85%	S/.27.62		
10/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2470	2500	S/ 225.48	98.80%	S/.225.48		
11/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2498	2500	S/ 12.40	99.93%	S/.12.40		
12/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2494	2500	S/ 42.84	99.77%	S/.50.04		
13/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	8.6%	0.6	6.4	S/28.80	2460	2500	S/ 301.58	98.39%	S/.330.38		
14/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2456	2500	S/ 332.02	98.23%	S/.339.22		
15/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	8.6%	0.6	6.4	S/28.80	2496	2500	S/ 27.62	99.85%	S/.56.42		
16/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2440	2500	S/ 446.16	97.62%	S/.453.36		
17/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	12.9%	0.9	6.1	S/.64.80	2489	2500	S/ 80.89	99.57%	S/.145.69		
18/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2414	2500	S/ 644.02	96.56%	S/.651.22		
19/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	12.9%	0.9	6.1	S/.64.80	2442	2500	S/ 430.94	97.70%	S/.495.74		
20/01/2020	20	15:00:00	23:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2438	2500	S/ 461.38	97.54%	S/.468.58		
21/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	8.6%	0.6	6.4	S/28.80	2498	2500	S/ 12.40	99.93%	S/.41.20		
22/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	12.9%	0.9	6.1	S/.64.80	2425	2500	S/ 560.31	97.01%	S/.625.11		
23/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2446	2500	S/ 408.12	97.82%	S/.415.32		
24/01/2020	20	07:00:00	12:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2477	2500	S/ 172.21	99.08%	S/.179.41		
25/01/2020	20	07:00:00	12:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2475	2500	S/ 187.43	99.00%	S/.187.43		
26/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2414	2500	S/ 644.02	96.56%	S/.651.22		
27/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	4.3%	0.3	6.7	S/7.20	2456	2500	S/ 332.02	98.23%	S/.339.22		
28/01/2020	20	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2473	2500	S/ 202.65	98.92%	S/.202.65		
29/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2458	2500	S/ 316.80	98.31%	S/.316.80		
30/01/2020	20	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/0.00	2461	2500	S/ 293.97	98.43%	S/.293.97		
Indice de Merma Mensual Generada				1.58%			S/489.60	73877	75000	S/ 8,408.09		S/.8,897.69		

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.10.5. Análisis económico – financiero

En este punto de la investigación, se realizará la evaluación económica respecto a la propuesta de mejora planteada. Primero se identificarán los costos que intervienen, la inversión que se generará y el beneficio que se obtendrá. Con la

información que se obtenga, se procederá a calcular los ratios: Beneficio-Costo, VAN y TIR.

**Tabla 12:** *Tabla de inversión de recursos materiales*

Recursos Materiales					
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Costo Unitario		Costo Total
Tarjetas de registro	3	Mil	S/	400.00	S/ 1,200.00
Hojas bond	1	Mil	S/	25.00	S/ 25.00
Herramientas	350	Und	S/	10.00	S/ 3,500.00
Uniformes	200	Par	S/	10.50	S/ 4,200.00
Total					S/ 8,925.00

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 12**, se puede ver que la inversión total de los recursos materiales para la aplicación del Justo a Tiempo fue de S/. 8,925.00

A continuación, se muestra la inversión respecto a los recursos humanos.

**Tabla 13:** *Tabla de inversión de recursos humanos*

Recursos Humanos						
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	N° Horas por persona	Costo Unitario		Costo Total
Jefe de Planta	1	Hora	10	S/	75.00	S/ 750.00
Asesor de procesos	1	Hora	40	S/	25.00	S/ 1,000.00
Operarios	60	Hora	30	S/	11.09	S/ 19,964.00
Investigador	1	Hora	400	S/	6.75	S/ 2,700.00
Total					S/	24,414.00

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 13**, se puede ver que la inversión total de los recursos humanos para la aplicación del Justo a Tiempo fue S/. 24,414.00

Para concluir la inversión total de la aplicación del Justo a Tiempo es la suma de la inversión de recursos materiales y recursos humanos, la cual se muestra en la siguiente **tabla 14**:

**Tabla 14:** *Tabla de inversión total*

Recursos	
Descripción	Costo
Recursos Materiales	S/ 8,925.00
Recursos Humanos	S/ 24,414.00
Total	S/ 33,339.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 14 se puede ver que la inversión total de la aplicación del Justo a Tiempo es de S/. 33,339.00

#### **3.6.10.6. Análisis Beneficio- Costo**

Para el cálculo del ratio Beneficio – Costo, se debe tener en cuenta lo siguiente:

**Tabla 15:** *Cálculo de la utilidad*

Ingreso (soles/und)	S/ 1,350,000.00
Costo (soles/und)	S/ 553,341.91
Utilidad (soles/und)	S/ 796,658.09

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 15 muestra el cálculo de la utilidad que se genera por cada panetón D'Onofrio producido. Luego se realiza el cálculo del ratio Beneficio – Costo respecto a la investigación. Para determinar si la propuesta es viable, el ratio debe ser mayor a 1, de lo contrario, ésta deberá ser rechazada.

**Tabla 16: Análisis Beneficio – Costo**

INGRESOS	INVERSION	1	2	3	4	5	6
Ventas	33,339	S/1,330,488.00	S/1,330,110.00	S/1,329,840.00	S/1,329,678.00	S/1,329,570.00	S/1,329,462.00

EGRESOS		S/963,330.24	S/963,172.95	S/963,060.60	S/962,993.19	S/962,948.25	S/962,903.31
Costos de administrativos		S/10,553.00	S/10,553.00	S/10,553.00	S/10,553.00	S/10,553.00	S/10,553.00
Impuestos		S/399,146.40	S/399,146.40	S/399,146.40	S/399,146.40	S/399,146.40	S/399,146.40
FLUJO DE CAJA	-33,339	S/367,157.76	S/366,937.05	S/366,779.40	S/366,684.81	S/366,621.75	S/366,558.69

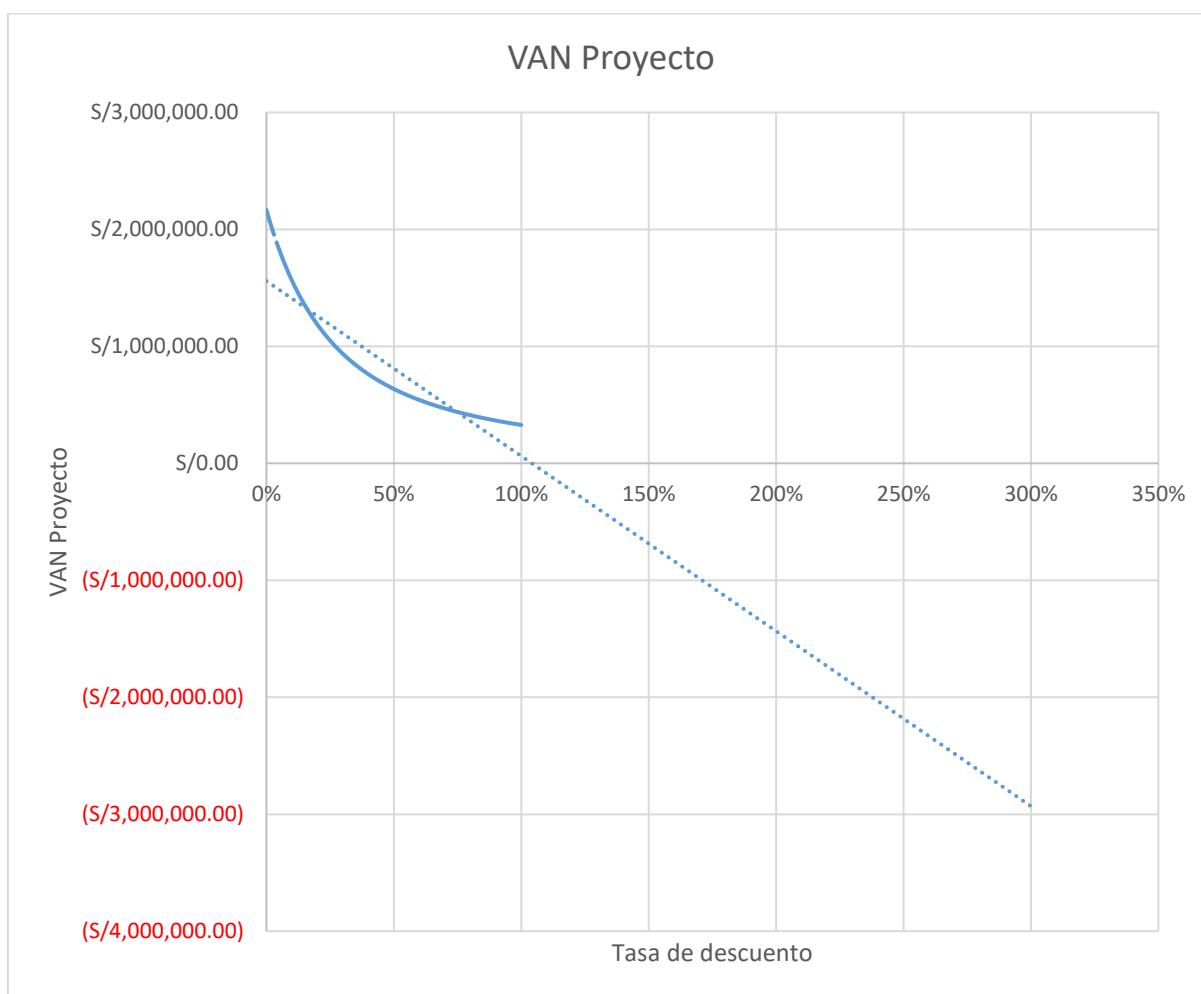
TD	10%
VAN	S/1,564,268
TIR	1101%
B/C	1.37

Fuente elaboración propia



En la Tabla N° 16 se muestra que el Beneficio – Costo es 1.37, puesto que este valor es mayor a uno, se aprueba la viabilidad de la investigación. Esto quiere decir que, por cada sol que se invierte en el proyecto, se gana 0.37 soles. Así también muestra el resultado del VAN y TIR, respecto al VAN es de S/ 1,564,268 y el TIR es de 1101%. El capital invertido se recupera a partir del primer mes.

**Figura 16:** *Grafico de Rentabilidad*



Fuente: Elaboración propia

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis Descriptivo

El análisis descriptivo consistió en la comparación de los datos de cada variable y dimensión. Todos los datos a continuación han sido expresados en soles.

#### 4.2. Variable Dependiente – Merma Total

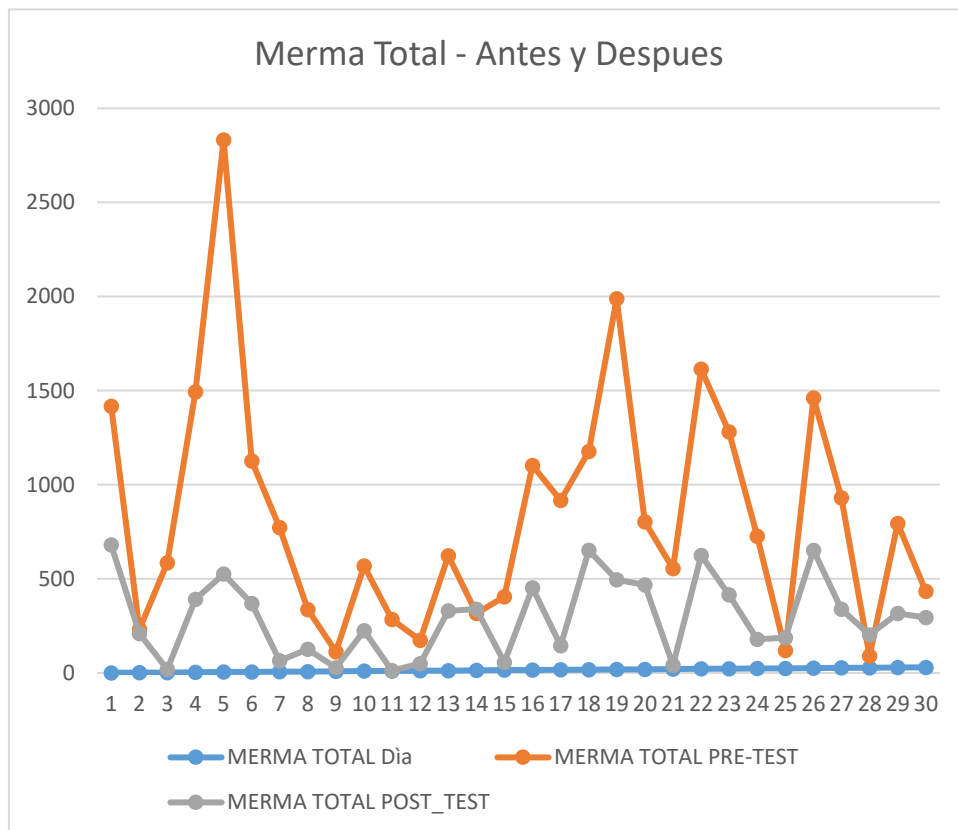
En la **tabla N° 17**, se muestra el Pre-Test y Post-Test de la Merma Total.

**Tabla 17:** Muestras – Merma Total antes y después

MERMA TOTAL		
Día	PRE-TEST	POST_TEST
1	1417	680
2	232	210
3	585	20
4	1495	391
5	2832	526
6	1126	370
7	772	65
8	337	127
9	112	28
10	569	225
11	285	12
12	174	50
13	623	330
14	317	339
15	405	56
16	1103	453
17	918	146
18	1178	651
19	1989	496
20	804	469
21	555	41
22	1614	625
23	1282	415
24	728	179
25	120	187
26	1462	651
27	931	339
28	90	203
29	794	317
30	434	294
PROMEDIO	843	297
VARIACION		546

Fuente: Elaboración propia

**Figura 17:** Grafico- Merma total antes y después



Fuente: Elaboración propia

La **Figura N° 17** y en la tabla N°17 muestran los resultados de productividad obtenida durante los 30 días de evaluación, evidenciando una disminución en los costos.

Seguidamente a través del análisis de los datos obtenidos se procede a realizar la comparativa de estos en el programa SPSS para tener una mayor asertividad y acercamiento de los datos que se arrojen como resultado y así poder tener una mejor observación de las variaciones presentadas.

A continuación, se muestra como era la merma total antes y después de la implementación de las herramientas de Justo a Tiempo (Ver Tabla 18). A través de SPSS.

**Tabla 18:** Comparativa – Merma Total antes y después SPSS

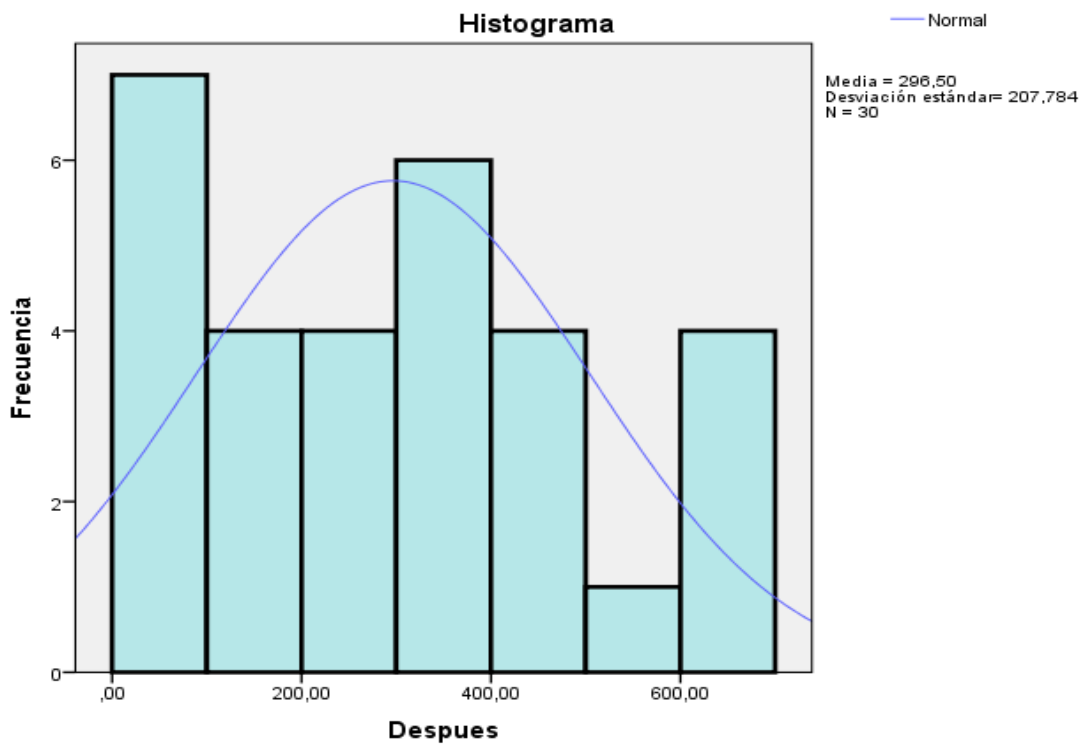
		<b>Estadísticos</b>	
		Antes	Despues
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		842,7667	296,5000
Error estándar de la media		114,52538	37,93602
Mediana		750,0000	305,5000
Moda		90,00 <sup>a</sup>	339,00 <sup>a</sup>
Desviación estándar		627,28136	207,78416
Varianza		393481,909	43174,259
Asimetría		1,244	,323
Error estándar de asimetría		,427	,427
Curtosis		2,081	-,957
Error estándar de curtosis		,833	,833
Rango		2742,00	668,00
Mínimo		90,00	12,00
Máximo		2832,00	680,00
Suma		25283,00	8895,00

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla N°18, la media de los datos obtenidos era de 842, 76 antes de la implementación del justo a tiempo y después dicha media disminuyó a 296,5 lo cual significa que después de la implementación el promedio de merma total es de 305.5 soles al igual que la moda de 90 a 339 y los rangos disminuyeron de 2742 a 668, por lo tanto, la merma total ha disminuido después de la implementación del sistema justo a tiempo en la empresa Nestle Peru S.A.

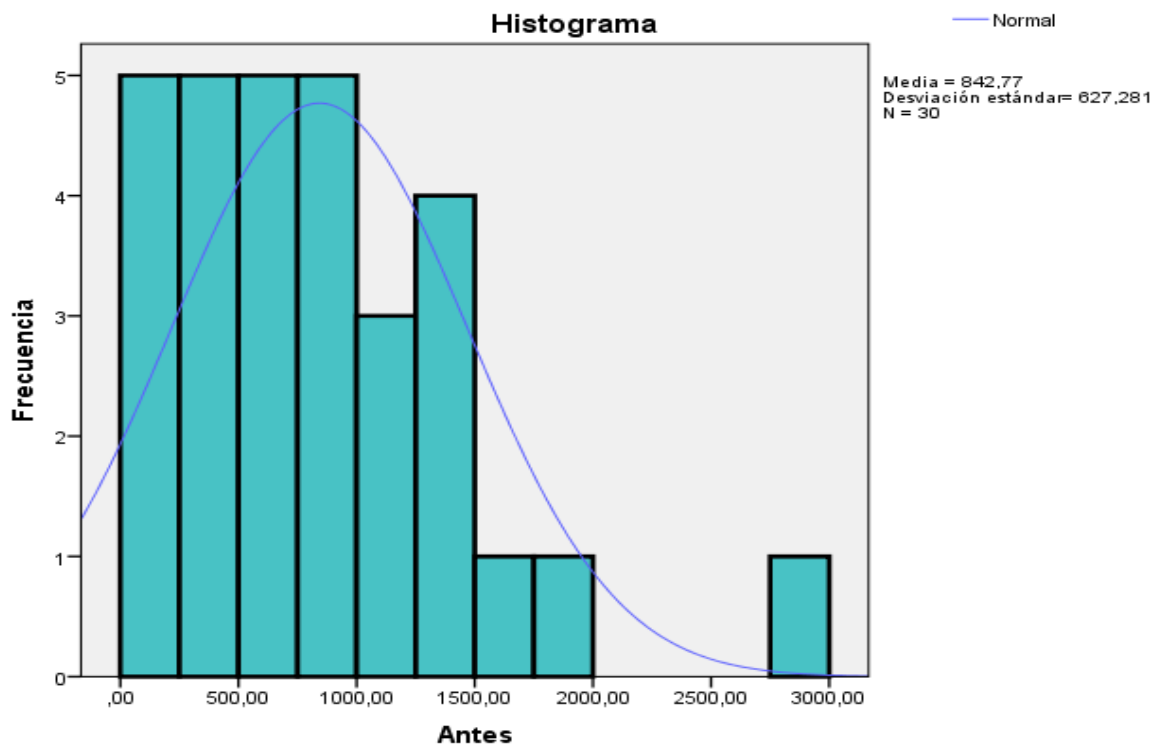
A continuación, se muestra gráficamente la merma total antes y después de aplicar el sistema justo a tiempo en la empresa Nestle Peru S.A. **(Ver Figura 19 y 20).**

**Figura 18:** Histograma - Merma total antes



Fuente: Elaboración propia

**Figura 19:** Histograma - Merma total después



Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Dimensión 1: Merma de Personal

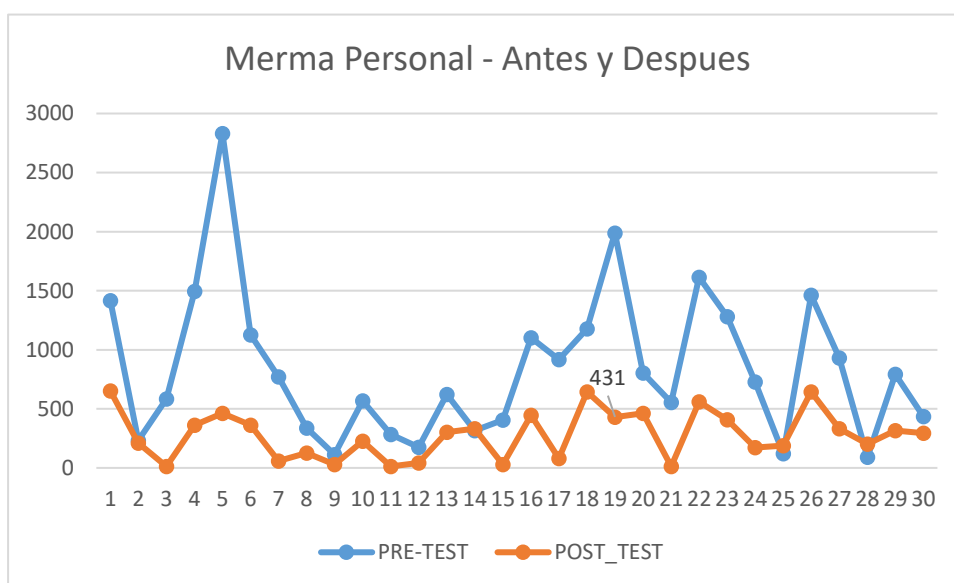
En la tabla N° 19, se muestra el Pre-Test y Post-Test de la Merma de Personal.

**Tabla 19:** Muestras – Merma de Personal Antes y Después

MERMA PERSONAL		
Día	PRE-TEST	POST_TEST
1	368	28.8
2	0	0
3	368	7.2
4	828	28.8
5	2300	64.8
6	92	7.2
7	368	7.2
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	92	7.2
13	368	28.8
14	92	7.2
15	368	28.8
16	92	7.2
17	828	64.8
18	92	7.2
19	1472	64.8
20	92	7.2
21	368	28.8
22	828	64.8
23	368	7.2
24	368	7.2
25	0	0
26	368	7.2
27	92	7.2
28	0	0
29	0	0
30	0	0
PROMEDIO	340	16
VARIACION		324

Fuente: Elaboración propia

**Figura 20:** Grafico - Merma de Personal antes y después



Fuente: Elaboración propia

La **Tabla 17** y **Figura 17** muestran los resultados de la merma de personal obtenida durante los 30 días de evaluación, evidenciando una disminución.

En la Figura **N° 20**, se puede observar que la mayoría de los días la merma de personal después se encuentra por debajo de 64.8 soles, mientras que antes estaba por encima de los 300 soles.

Seguidamente a través del análisis de los datos obtenidos se procede a realizar la comparativa de estos en el programa SPSS en cuanto a la merma de personal antes y después de la implementación del sistema Justo a tiempo.

Se procede a realizar el procedimiento en el SPSS en cuanto a la merma de personal antes y después de implementar el sistema Justo a Tiempo.

**Tabla 20:** Muestras – Merma de Personal Antes y Después

		<b>Estadísticos</b>	
		M. Personal Pre	M. Personal Post
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		340,4000	163,2000
Error estándar de la media		91,69813	39,50144
Mediana		92,0000	72,0000
Moda		,00 <sup>a</sup>	72,00
Desviación estándar		502,25132	216,35832
Varianza		252256,386	46810,924
Rango		2300,00	648,00
Mínimo		,00	,00
Máximo		2300,00	648,00
Suma		10212,00	4896,00

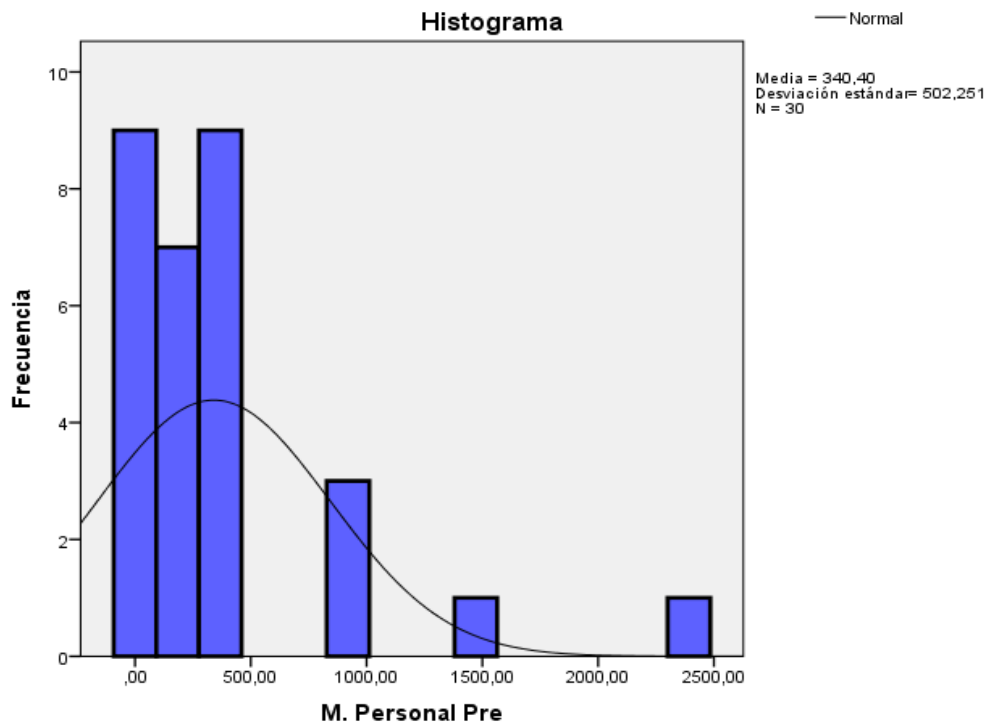
Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla N°20, la media de los datos obtenidos era de 340.4 antes de la implementación de justo a tiempo y después dicha media disminuyó a 163.2, al igual que la moda aumento a 72 y los rangos disminuyeron de 2300 a 648, por lo tanto, la merma de personal ha disminuido después de la implementación del sistema justo a tiempo en la empresa Nestle Peru S.A.

A continuación, se muestra gráficamente la eficiencia antes y después de aplicar las herramientas del justo a tiempo en la empresa Nestle Peru S.A.

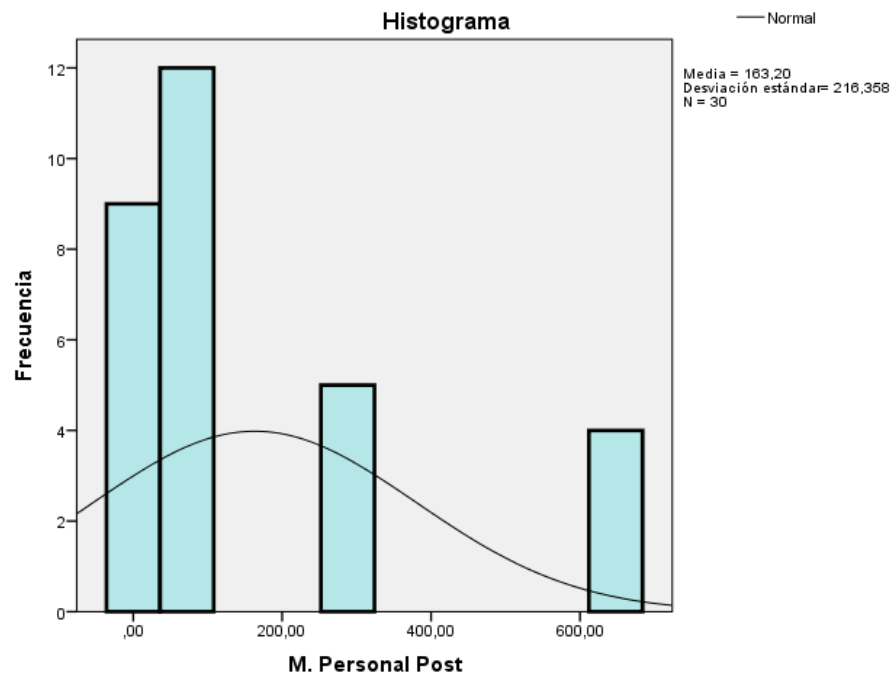


**Figura 21:** Histograma - Merma de Personal antes



Fuente: Elaboración propia

**Figura 22:** Histograma - Merma de Personal después



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4. Dimensión 2: Merma de Materia Prima

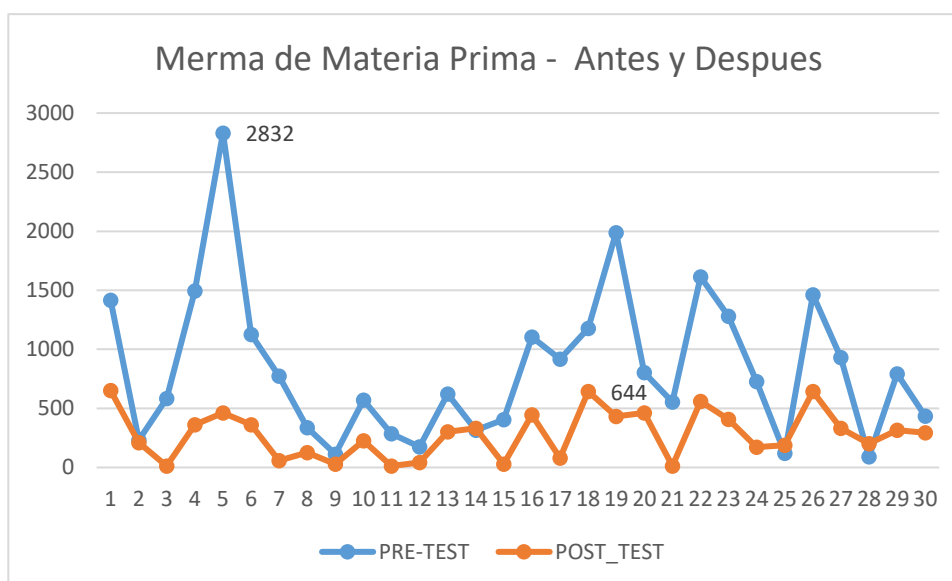
En la tabla N° 21, se muestra el Pre-Test y Post-Test de la Merma de Materia prima.

**Tabla 21:** Muestras – Merma de Materia prima Antes y Después

MERMA PERSONAL		
Día	PRE-TEST	POST_TEST
1	1417	652
2	232	210
3	585	12
4	1495	362
5	2832	461
6	1126	362
7	772	58
8	337	127
9	112	28
10	569	225
11	285	12
12	174	43
13	623	302
14	317	332
15	405	28
16	1103	446
17	918	81
18	1178	644
19	1989	431
20	804	461
21	555	12
22	1614	560
23	1282	408
24	728	172
25	120	187
26	1462	644
27	931	332
28	90	203
29	794	317
30	434	294
PROMEDIO	843	280
VARIACION		562

Fuente: Elaboración propia

**Figura 23:** Grafico - Merma de Materia Prima antes y después



Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 21 y Figura N° 23 muestran los resultados de Merma de M.P. obtenida durante los 30 días de evaluación, evidenciando una disminución.

En la Figura N° 23, se puede observar que la Merma de M.P. después se encuentra por debajo de los 644 soles mientras que antes estaba por encima de los 1500 soles.

Seguidamente a través del análisis de los datos obtenidos se procede a realizar la comparativa de estos en el programa SPSS en cuanto a la eficacia antes y después de la implementación de sistema Justo a Tiempo.

Se procede a realizar el procedimiento en el SPSS en cuanto a la Merma de Materia prima antes y después de implementar el Justo a Tiempo.

**Tabla 22:** Muestras – Merma de Materia Prima Antes y Después

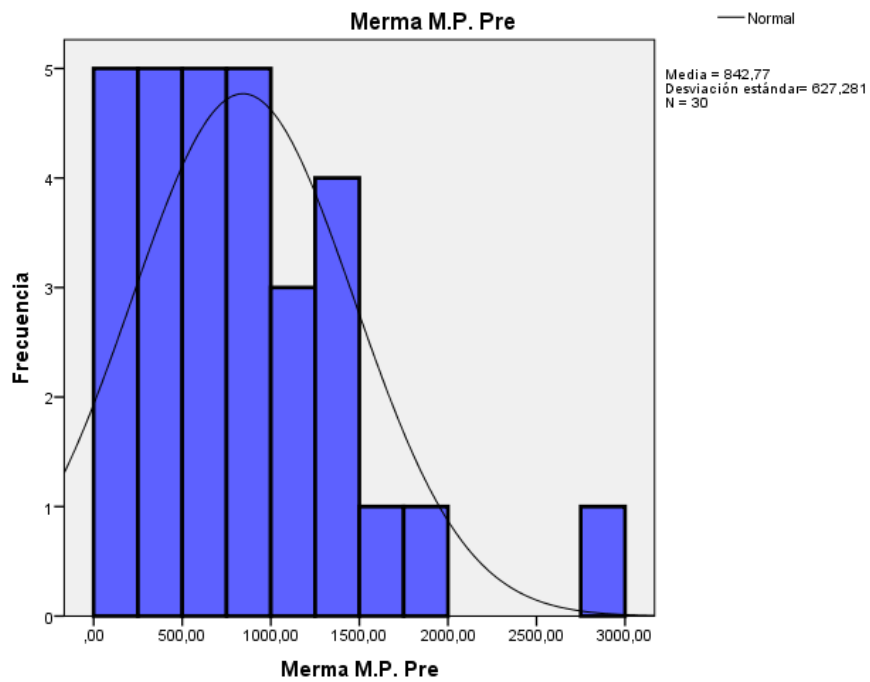
		<b>Estadísticos</b>	
		Merma M.P. Pre	Merma M.P. Post
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		842,7667	280,2000
Error estándar de la media		114,52538	36,82910
Mediana		750,0000	298,0000
Moda		90,00 <sup>a</sup>	12,00
Desviación estándar		627,28136	201,72128
Varianza		393481,909	40691,476
Rango		2742,00	640,00
Mínimo		90,00	12,00
Máximo		2832,00	652,00
Suma		25283,00	8406,00

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla N°22, la media de los datos obtenidos era de 842.7 antes de la implementación de Justo a Tiempo y después dicha media disminuyó a 280.2 y los rangos disminuyeron de 2742 a 640, por lo tanto, la merma de materia prima ha disminuido después de la implementación del sistema Justo a Tiempo en la empresa Nestle Peru S.A.

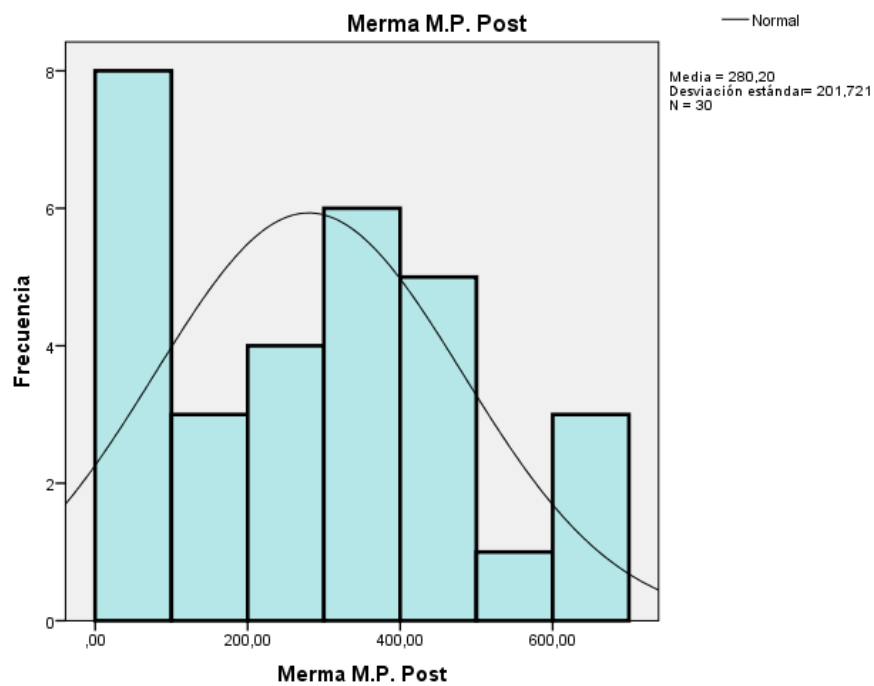
A continuación, se muestra gráficamente la merma de materia prima antes y después de la implementación del sistema Justo a Tiempo en la empresa Nestle Peru S.A.

**Figura 24:** Histograma - Merma de Materia prima antes



Fuente: Elaboración propia

**Figura 25:** Histograma - Merma de Materia prima después



Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. Análisis Inferencial

Para demostrar la mejora de la presente investigación, es necesario realizar el contraste de las hipótesis mediante los estadígrafos de comparación de medias. Primero hay que realizar la prueba de normalidad de la muestra.

#### 4.6. Análisis de la Hipótesis general

H1: La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

A continuación, se realizará la determinación del comportamiento de las muestras, mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, ya que los datos son menores o igual a 30, siguiendo la regla de decisión:

##### Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 23:** Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	,125	30	,200 <sup>*</sup>	,907	30	,013
Despues	,101	30	,200 <sup>*</sup>	,940	30	,088

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 23, se puede observar que el nivel de significación de la merma total en el Pre-Test y Post- Test tiene un valor mayor a 0.05, es decir los datos presentan una distribución normal. Por lo tanto, al tener datos paramétricos será necesario realizar pruebas paramétricas. El estadígrafo a utilizar es T - Student.

##### Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La aplicación del sistema justo a tiempo no disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

H1: La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

**Regla de decisión:**

$$H_0 : \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_0 < \mu_1$$

**Tabla 24.** Comparación de medias de Merma total antes y después con T-Student

		<b>Estadísticos</b>	
		Antes	Despues
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		842,7667	296,5000
Mediana		750,0000	305,5000
Moda		90,00 <sup>a</sup>	339,00 <sup>a</sup>

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 24, se muestra que la media de la merma total antes era mayor a la media de la merma total después. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta, que indica que la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

Para determinar que la contrastación es correcta, se procede a analizar la significancia de los resultados de la prueba de T- Student.

**Regla de decisión:**

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Tabla 25:** Análisis de la significancia de la merma total de T-Student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes - Despues	546,26667	497,97846	90,91801	360,31845	732,21488	6,008	29	,000

Fuente: SPSS

De la Tabla N° 25, de estadísticos de muestras relacionadas se puede verificar que la media de “después” es mayor que la media “antes”, por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Asimismo, de la tabla N° 25 de la prueba de las muestras relacionadas queda demostrado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo este menor que 0.05, por consiguiente, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Comprobando así que la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

#### **4.7. Análisis de la primera hipótesis específica**

H1: La aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

A continuación, se realizará la determinación del comportamiento de las muestras, mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, ya que los datos son menores o igual a 30, siguiendo la regla de decisión:

##### **Regla de decisión:**

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

#### **Tabla 26.** Prueba de normalidad



### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
M. Personal Pre	,311	30	,000	,671	30	,000
M. Personal Post	,363	30	,000	,701	30	,000

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 26, se puede observar que el nivel de significación de la Merma de materia prima en el Pre-Test y Post-Teste tienen un valor de 0.000, es decir los datos no presentan una distribución normal. Por lo tanto, al tener datos no paramétricos será necesario realizar pruebas no paramétricas. El estadígrafo a utilizar es Wilcoxon.

#### Contrastación de la primera hipótesis específica:

Ho: La aplicación del sistema justo a tiempo no reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

Ha: La aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

#### Regla de decisión:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

**Tabla 27:** Comparación de medias de Merma de personal antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
M. Personal Pre	30	340,4000	502,25132	,00	2300,00
M. Personal Post	30	163,2000	216,35832	,00	648,00

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 27, se muestra que la media de Merma de personal antes es mayor a la media de la merma de personal después. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta, que indica que La aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

Para determinar que la contrastación es correcta, se procede a analizar la significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon.

**Regla de decisión:**

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Tabla 28.** Análisis de la significancia de la Merma de personal con Wilcoxon

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	M. Personal Post- M. Personal Pre
Z	-4,041 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: SPSS

La Tabla N° 28, comprueba que la significancia de la prueba Wilcoxon aplicada a la merma de personal en el Pre-Test y Post-Test es de 0.000, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta. Comprobando así que la aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

**4.8. Análisis de la segunda hipótesis específica**

H1: La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

A continuación, se realizará la determinación del comportamiento de las muestras, mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, ya que los datos son menores o igual a 30, siguiendo la regla de decisión:

**Regla de decisión:**

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 29.** Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Merma M.P. Pre	,125	30	,200*	,907	30	,013
Merma M.P. Post	,105	30	,200*	,936	30	,070

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 29, se puede observar que el nivel de significación de la Merma de materia prima en el Pre-Test tiene un valor de 0.13, es decir los datos presentan una distribución normal. Por otro lado, la merma de materia prima en el Post-Test tiene un valor de 0.070, lo cual significa que los datos presentan una distribución normal. Por lo tanto, al tener datos paramétricos será necesario realizar pruebas paramétricas. El estadígrafo a utilizar es T-Student.

**Contrastación de la segunda hipótesis específica:**

Ho: La aplicación del sistema justo a tiempo no disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

H1: La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

**Regla de decisión:**

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_1: \mu_0 < \mu_1$$

**Tabla 30:** Comparación de medias de Merma de materia prima antes y después con T-Student

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Merma M.P. Pre	842,7667	30	627,28136	114,52538
	Merma M.P. Post	280,2000	30	201,72128	36,82910

Fuente: SPSS

En la Tabla N° 30, se muestra que la media de Merma de materia prima antes es menos a la media de Merma de materia prima después. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que indica que La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

Para determinar que la contrastación es correcta, se procede a analizar la significancia de los resultados de la prueba de T-Student

**Regla de decisión:**

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Tabla 31:** Análisis de la significancia de la Merma de materia prima con T-Student

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Merma M.P. Pre - Merma M.P. Post	562,56667	513,89236	93,82348	370,67611	754,45723	5,996	29	,000

Fuente: SPSS

De la Tabla N° 31, de estadísticos de muestras relacionadas se puede verificar que la media de “después” es mayor que la media “antes”, por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Asimismo, de la tabla N° 31 de la prueba de las muestras relacionadas queda demostrado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo este menor que 0.05, por consiguiente, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Comprobando así que La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

## V. DISCUSIÓN

En el informe, luego de implementar la mejora de acuerdo a los resultados encontrados se acepta la hipótesis propuesta general, la cual expresa lo siguiente: La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

Respecto a los resultados de la Merma Total, en Nestle Peru S.A. con la implementación del justo a tiempo se registró una disminución de 2.92% respecto a la Merma Total en el pre-test. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de PONCE, Moisés. SANTOS, Walter (2017), quien en su tesis “Mejoras en el proceso de producción de hojuelas para minimizar la merma en la empresa Niisa Corporation S.A. Tesis; logró disminuir su Merma total en 24.10%.

La aplicación del sistema justo a tiempo se encarga de reducir desperdicios, tiempos muertos, acciones innecesarias, tasas de trabajo moderadas en pocas palabras se encarga de reducir la Merma total, y esto se corrobora con VIGO, Fiorella, ASTOCAZA, Reyna (2014), en su tesis titulada Análisis y mejora de procesos de una línea Procesadora de bizcochos empleando manufactura esbelta, quien determinó conforme el resultado del asunto en análisis se observó ciclos menos productivos provocados por el retraso de existencias y el desnivel de la tasa de trabajo.

La aplicación del justo a tiempo contribuye a disminuir las mermas en la empresa lo cual se afirma con ESTACIÓN, Eder. (2014), cuya tesis lleva como título “Reducción de mermas aplicando la herramienta del Just in Time, incrementando la rentabilidad en la fabricación de hull platings en la Empresa Metal Mecánica Italmecan S.A.C – Callao, 2014; se pudo evaluar la rentabilidad del proceso y el tiempo desperdiciado en los movimientos de los set ups, lo que permitió observar oportunidades de mejora en las actividades ejecutadas por el equipo de técnicos montajistas, como también a disminución de actividades innecesarias, sin necesidad de mayores inversiones en herramientas y maquinaria, Se pudo determinar una reducción de hasta un 40 % del tiempo utilizado para los procesos de cambio; y posteriormente mediante nuevos utillajes propuestos por SMED

realizar el set up en un digito de un minuto, demostrando la eficacia de la herramienta en su aplicación, los cuales determinaron que con el jit se plantean estrategias para disminución de tiempos de paro.

En el informe, luego de implementar el sistema justo a tiempo en la empresa Nestle Peru S.A., de acuerdo a los resultados encontrados se acepta la hipótesis propuesta específica de merma de personal, la cual expresa lo siguiente: La aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

Con respecto a la merma de materia de personal, al aplicar un sistema de ingeniera se logró reducir a S/. 489 soles la merma así generando mayor rentabilidad debido a que como efecto de la mejora la empresa redujo tiempos improductivos, horas extras, y fallas en la maquinaria; confirmando esto con SANTILLAN, Bruno. (2019), cuya tesis lleva como título “Mejora del proceso de envasado de galoneras de yogurt en planta industrial de ate para optimización de rendimientos”; indicando que Las modificaciones en la envasadora permitieron disminuir el tiempo perdido por fallas de mantenimiento en 3h, Asimismo, otro de los indicadores de rendimiento que tuvieron una mejora fue el OEE el cual subió 0.5%, el rendimiento por lote de producción también tuvo un alza del 1% y al poder entregar mayor cantidad de producto durante los días regulares de trabajo se pudo disminuir el porcentaje de horas extras para la empresa.

En el presente informe, luego de implementar el sistema Justo a Tiempo en la empresa Nestle Peru S.A., de acuerdo a los resultados encontrados se acepta la hipótesis propuesta específica de merma de personal, la cual expresa lo siguiente: La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020.

Con respecto a la merma de materia prima, al aplicar un sistema de ingeniera se registró S/. 8408 soles de la merma de materia prima así generando mayor

rentabilidad debido a que como efecto la empresa reduce sus costos, lo cual se afirma con SANTILLAN, Bruno. (2019), cuya tesis lleva como título “Mejora del proceso de envasado de galoneras de yogurt en planta industrial de ate para optimización de rendimientos”; se emplearon herramientas estadísticas para la toma de decisiones y aplicar mejoras en los procedimientos, en los equipos y en la capacitación de los operadores de producción. Finalizada la implementación del proyecto se evidencia reducción de mermas en el peso de galoneras en 5.1g trayendo ahorros económicos para la empresa de 400 soles diarios. Adicionalmente, se obtienen otros beneficios como la reducción en horas extras alrededor del 1% y una reducción en el tiempo perdido de mantenimiento de 3 horas. El proyecto tuvo un ahorro económico significativo para la empresa y la inversión pudo ser recuperada con rapidez; Se consiguió un equipo más robusto y más comprometido lo cual era un objetivo para el equipo.

Se concuerda sobre que las mermas de materia prima se pueden expresar en devoluciones del producto, como afirma ROBERTO, Granda. HUAMÁN, Alicia. (2016), con su tesis titulada “Propuesta de mejora para disminuir el número de devoluciones en la empresa industrial CONTROLS S.A.C.”; se busca reducir el número de retornos de mercadería que generan insatisfacción en los consumidores. La solicitud de un requerimiento de pedido debe ser eficaz y contiguo de este modo se ayuda a rebajar gastos generados por reenvíos o rechazos de pedido. Cuando se hayan identificado una vez los factores que generan el problema posteriormente se procederá a trazar los planes de trabajo que proporcionará remediar algunos errores que una vez controlados serán medidos con indicadores que permitirán tomar propuestas y plantear estrategias para la minimización de las devoluciones y la trascendencia de las metas, provocando como consecuencia la baja de las quejas y reclamos de la misma forma que los sobre costos en los fletes, facilitando así recobrar la fiabilidad de los usuarios.

También podemos decir que al mejorar un proceso reducimos la merma de material, como lo afirma PONCE, Moisés. SANTOS, Walter. (2017) en sus tesis tituladas” Mejoras en el proceso de producción de hojuelas para minimizar la merma en la empresa Niisa Corporation S.A.”; se observaron mermas las cuales sus particularidades son de arquetipo particulado de los procesos de batido y



laminado, de los cuales únicamente se hallaron por un análisis y examen de las pérdidas de insumos en las cuales se registraron 2 causas vitales que fueron: contenedores no herméticos y caídas de pendientes pronunciadas. En respecto, se realizó un estudio para cerrar todos los problemas de fuga y conseguir el cien por ciento de reducción de merma por particulado. Por último, se elaboraron metodos de mejora de la disminución de merma, pudiendo medir en soles el coste con relación al beneficio para las propuestas planteadas.

Aplicando el sistema justo a tiempo se puede reducir los errores en los procesos que generan costos por materiales desperdiciados así como disminuye los tiempos en los que el personal no se encuentran en actividades referentes al proceso, sin embargo si se implementa sin seguir cada etapa de la implementación del justo a tiempo se puede malinterpretar las acciones correctivas pudiendo ocasionar un mal accionar de los operarios así como provocar malas interpretaciones del área de calidad con respecto a los procesos. El justo a tiempo implementándose correctamente y con un criterio objetivo se puede disminuir las mermas efectivamente.

## VI. CONCLUSIONES

1. A través de la aplicación del sistema Justo a Tiempo se responde al problema general encontrado, ¿De qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?, se demostró que la merma total disminuyó en 2.92% o S/. 16,384.2 soles como resultado de los cambios que se realizó tanto en las funciones del personal como en los procesos, ya que antes e índice de merma era de 4.5% y ahora es de 1.58%. Asimismo, mediante el análisis inferencial con el estadígrafo T- Student, se determinó que tiene una significancia de 0.000, donde se rechaza la hipótesis nula, teniendo así que aceptar la hipótesis de la investigación.
2. Se demostró que la aplicación del sistema Justo a Tiempo disminuye la merma de personal en S/9,722.40 respondiendo al problema específico ¿De qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de personal en el área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?, mediante la implementación de un mantenimiento autónomo por parte de los trabajadores, disminuyendo significativamente los paros que generaban las maquinas. Antes se generaba S/10,212.00 y ahora es de S/489.60. Además, mediante el análisis inferencial con el estadígrafo Wilcoxon, se demostró que existe una significancia de 0.000, rechazando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de la investigación.
3. Se verificó que la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en S/6,661.79 soles respondiendo al problema específico ¿De qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en el área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?, mediante la implementación de la polivalencia de los operarios, así como familiarizándolos con el área de calidad. Antes se generaba S/15,069.88 soles y ahora es de S/8,408.09. A través del análisis inferencia con el estadígrafo T-Student, se determinó que tiene una significancia de 0.000, rechazando así la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de la investigación.

## VII. RECOMENDACIONES

Para comenzar, se recomienda implementar en la empresa Nestle Peru S.A. Todas las herramientas que abarca el Justo a Tiempo, tanto para las áreas de cúpula, boleo, hornos, levadura, dosimetría y empaque, así también en la planta de Helados, Lácteos, Culinarios para así lograr una reducción de merma a gran escala.

Como siguiente, respecto a la merma de personal, se sugiere incentivar a los trabajadores con la filosofía Shojinka para mejorar la flexibilidad en el número de trabajadores de una línea de producción para adaptarse a los cambios de la demanda y así evitar errores que generan mermas, esto tiene que ir de la mano con Soifoku para crear un mayor vínculo con el personal.

En tercer lugar, respecto a la merma de materia prima, se sugiere seguir implementando el Jidoka a todas las áreas, para crear círculos de calidad y garantiza la calidad a través de una inspección al 100 por 100.

Además, se sugiere seguir con la implementación del Kanban para asegurarse de reducir los errores al mínimo.

## Referencias bibliográficas

- BALLARIN, Cecilia. Navidad 2019: Una campaña de retos e innovaciones. Kantar [en línea]. Kantar.PE.diciembre del 2019. [Fecha de consulta: 25 de Diciembre de 2019].  
Disponibile en <https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Navidad-2019:-Una-campa%C3%B1a-de-retos-e-innovaciones>
- Clima de negocios en el Perú [en línea]. Cámara de comercio de Lima. 12 de noviembre de 2017. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2019].  
Disponibile en:  
[https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion801/ed\\_dig\\_801.pdf](https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion801/ed_dig_801.pdf)
- ¿Cuánto mueve el mercado de los panetones en el Perú? [En línea]. Perú 21. PE.12 de diciembre de 2017. [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2019].  
Disponibile en: <https://peru21.pe/economia/mueve-mercado-panetones-peru-387999>
- Comprendiendo los datos nutricionales [En línea]. Nestle.PE. 14 de julio del 2016. [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2019].  
Disponibile en: <http://btl.nestle.com.pe/7613035424296/LC00065790-0/nutricion/informacio%CC%81n-nutricional/comprendiendo-los-datos-nutricionales>
- ROMANI, Grecia. Estudio de métodos para incrementar la productividad en la línea de envasado de cerveza 819 de planta huachipa de la compañía cervecera Ambev Perú, a partir de la reducción de la merma de extracto. Tesis (Bachiller). Perú: Universidad San Ignancio de Loyola, 2016.
- SANTILLAN, Bruno. Mejora del proceso de envasado de galoneras de yogurt en planta industrial de Ate para optimización de rendimientos. Tesis (Titulo). Perú: Universidad San Ignancio de Loyola, 2019.
- VIGO, Fiorella y ASTOCAZA, Reyna. Análisis y mejora de procesos de una línea procesadora de bizcochos empleando manufactura esbelta. Tesis (Bachiller). Perú: Pontificia universidad católica del Perú, 2013.

- PONCE, Moises. Mejoras en el proceso de producción de hojuelas para minimizar la merma en la empresa NIISA CORPORATION S.A. Tesis (Bachiller). Perú: Universidad San Ignacio de Loyola, 2017.
- GRANDA, Roberto y HUAMAN, Alicia. Propuesta de mejora para disminuir el número de devoluciones en la empresa INDUSTRIAL CONTROLS S.A.C. Tesis (Bachiller). Perú: Universidad Privada del Norte, 2016.
- ESTACION, Eder. Reducción de mermas aplicando la herramienta del just in time, incrementando la rentabilidad en la fabricación de hull platings en la empresa METAL MECÁNICA ITALMECAN S.A.0 - CALLAO 2014 Tesis (Bachiller). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2014.
- FLORES, Robinson. Propuesta de mejora en la gestión de producción para reducir costos en los procesos de producción de la empresa SAN FERNANDO S.A. Tesis (Bachiller). Perú: Universidad Privada del Norte, 2017.
- MAISEYENKA, Kira. JIT AND RESOURCES. Tesis (Bachiller). Kotka: Universidad de Ciencias Aplicadas de Kymenlaaks, 2016.  
Disponible en: <https://www.theseus.fi/handle/10024/106853>
- CHALUPOVÁ, Karolína. The Impact of Just-in-Time Inventory Management on Business Cycle Severity. Tesis (Bachiller). Prague: Charles University, 2018.  
Disponible en: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/201184/?lang=en>
- AZABACHE, Juan. Evaluación de la reducción de mermas en el área de distribución sobre la rentabilidad mediante la aplicación de un software, en avícola El Rocío S.A. Tesis (Maestría). Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2018.
- SOLIS, Fabiola. Mermas en un supermercado de San Juan de Miraflores, Lima 2017. Tesis (Bachiller). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017.
- Pérez, Jorge [et al.]. Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo [En línea]. Academia.EDU.

Marzo del 2019 [Fecha de consulta: 16 de abril de 2019]. Santiago de Chile:  
Revista chilena de ingeniería, 2011. 408 pp.

Disponible

en: [https://www.academia.edu/38671184/Identificaci%C3%B3n\\_y\\_caracterizaci%C3%B3n\\_de\\_mudas\\_de\\_transporte\\_procesos\\_movimientos\\_y\\_tiempos\\_de\\_espera\\_en\\_nueve\\_pymes\\_manufactureras\\_incorporando\\_la\\_perspectiva\\_del\\_nivel\\_operativo](https://www.academia.edu/38671184/Identificaci%C3%B3n_y_caracterizaci%C3%B3n_de_mudas_de_transporte_procesos_movimientos_y_tiempos_de_espera_en_nueve_pymes_manufactureras_incorporando_la_perspectiva_del_nivel_operativo)

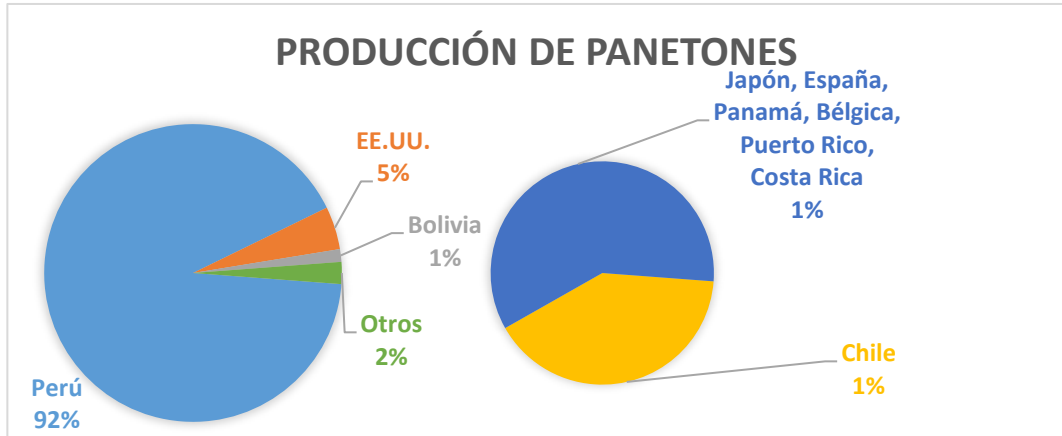
- LUNA, Cesar. Sistema Justo a tiempo: Administrando la diferencia. Tesis (Maestría) México: Universidad autónoma de Nuevo León, 2012.
- MARTINEZ, Marcos. Producción Justo a tiempo y Herramientas de apoyo. Azcapotzalco: Universidad Autónoma Metropolitana, 1993.  
Disponible en: [http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/1753/Produccion\\_justo\\_a\\_tiempo\\_BAJO\\_Azcapotzalco.pdf?sequence=1](http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/1753/Produccion_justo_a_tiempo_BAJO_Azcapotzalco.pdf?sequence=1)
- Gómez, A. y Agapito, R. Análisis Tributario de los Principales Estados Financieros. Perú: Gaceta Jurídica, 2016.
- NOORI, H. y RADFORD, R. (1997) Administración de Operaciones y Producción: Calidad total y respuesta sensible rápida. Colombia: McGraw-Hill.  
ISBN: 9586006034
- SCHEY, J. (2002). "Procesos de Manufactura". Tercera Edición. Editorial McGraw-Hill/interamericana S.A. México.  
ISBN: 9789701035733
- GRIJALVO, Mercedes, PRIDA, Bernardo y MARTÍN, Carmen (2010) La gestión por procesos y la mejora continua. Nuevas expectativas abiertas para la ISO 9000, pp. 5-10. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019].  
Disponible en: <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/viewArticle/155>  
ISBN: 9701035739
- ARNDT, Philipp. (2005). Just in Time: El sistema de producción Justo a Tiempo. Múnich, GRIN Verlag.  
Disponible en: <https://www.grin.com/document/43360>

ISBN: 9783638411806

- SAMPIERI, Roberto, COLLADO; Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. Quinta edición. Mexico: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V  
ISBN: 9786071502919
- HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Administración de Operaciones. Séptima edición. Mexico: Prentice Hall, INC, 2009, 752pp.  
ISBN: 9786074420999
- Heizer, J. and Render, B. (2004). Principios de administración de operaciones. Pearson. 5° Edición . Mexico: Prentice Hall, INC, 2009, 638 pp.  
ISBN: 9702605253
- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: Editorial San Marcos, 2002, 495pp.  
ISBN: 9786123028787
- CUATRECASAS, Lluís. Organización de la producción y dirección de operaciones. España: Ediciones Días de Santos, 2011, 718pp.  
ISBN: 9788479789978
- CUATRECASAS, Lluís. Gestión Integral de la Calidad Implantación, control y certificación. Barcelona: Profilt Editorial Inmobiliaria, S., 2010, 380pp.  
ISBN: 9788496998520
- OHNO, Taiichi. El Sistema de Producción Toyota: Mas allá de la producción a gran escala. Taylor & Francis, Routledge, 1991, 180pp.  
ISBN: 9781351453684

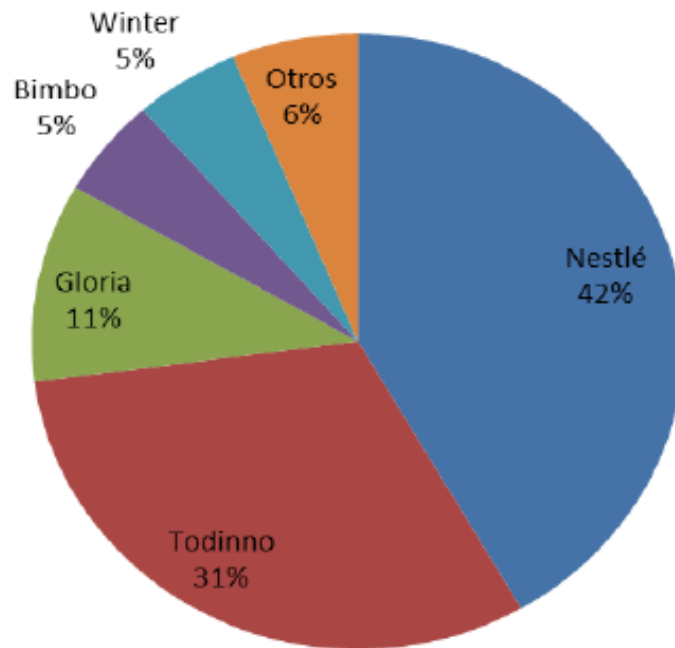
## ANEXOS

### Anexo 1. Países destino de producción de panetones.



*Fuente: Revista Virtual Business Empresarial*

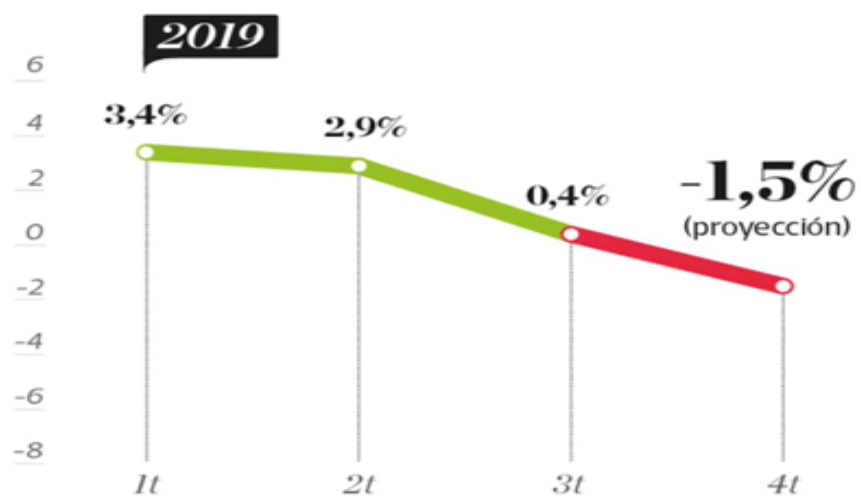
### Anexo 2. Posicionamiento de la Nestlé



*Fuente: El Comercio*



### Anexo 3. Consumo histórico (%anual)



Fuente: Diario El Comercio

#### Anexo 4. Matriz de correlación

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	PUNTAJE	PONDERADO
MO	P1		0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	10	7%
	P2	1		1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	10	7%
	P3	1	1		1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	11	8%
Materiales	P4	1	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	4%
	P5	0	0	0	1		0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	4%
	P6	1	1	0	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3%
Metodo	P7	1	1	1	1	1	1		1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	14	10%
	P8	1	1	1	1	0	1	1		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	6%
	P9	0	1	0	1	1	1	1	0		1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	9	6%
Mantenimiento	P10	0	1	0	1	0	0	1	0	0		1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	7%
	P11	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1		0	1	0	1	0	0	1	0	8	6%

Medición	P1 2	No existe un plan de mantenimiento preventivo	P1 2	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8	6%
	P1 3	Maquinaria antigua	P1 3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3%
	P1 4	Grado de acidez entre 3.9 a 5.0 pH	P1 4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	4%
Medición	P1 5	Identificación de cuerpos extraños	P1 5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	7	5%	
	P1 6	Diámetro de panetones no son los correspondientes	P1 6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1%	
Entorno	P 17	Zonas confinadas	P1 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5	4%	
	P 18	Zonas resbalosas	P1 8	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	8	6%	
	P 19	Riesgo de quemadura	P1 9	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	8	6%	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5. Análisis y clasificación de las causas

TIPO DE DEFECTO	N° DEFECTOS	TOTAL ACUMULADO	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
No siguen los procedimientos establecidos	20	20	23%	23%
Utilizan herramientas inadecuadas	18	38	20%	43%
Máquina de bombeo se detiene	15	53	17%	60%
Identificación de cuerpos extraños	10	63	11%	72%
Personal sin interés	7	70	8%	80%
Diámetro de panetones no son los correspondientes	2	72	2%	82%
No se establece un procedimiento óptimo para cada actividad	2	74	2%	84%
No existe un plan de mantenimiento preventivo	2	76	2%	86%
EL operador interpreta mal las indicaciones	2	78	2%	89%
Insumos no están en condiciones optimas	1	79	1%	90%
Tiempo de preparación distintas	1	80	1%	91%
Falta de insumos	1	81	1%	92%
Falta de coordinación entre turnos	1	82	1%	93%
Lotes sin liberar	1	83	1%	94%
Maquinaria antigua	1	84	1%	95%
Zonas confinadas	1	85	1%	97%
Zonas resbalosas	1	86	1%	98%
Grado de acidez supera los 50 pH	1	87	1%	99%
Riesgo de quemadura	1	88	1%	100%
TOTAL	88		100%	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 6. Matriz de coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
<b>GENERALES</b>		
¿De qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?	Determinar de qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020	La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye las mermas en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020
<b>ESPECIFICOS</b>		
¿De qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de personal en el área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?	Determinar de qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020	La aplicación del sistema justo a tiempo reduce la merma de personal en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020
¿De qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en el área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020?	Determinar de qué manera la aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020	La aplicación del sistema justo a tiempo disminuye la merma de materia prima en la línea de panetones del área de cúpula en la empresa Nestlé Perú S.A. Lima, 2020

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 7. Declaración de autenticidad**

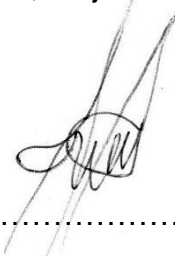
**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Abanto Espinoza Ivan Edgard, identificado con DNI N°76844886, a efecto a cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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 nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 10 julio del 2020




.....  
Abanto Espinoza, Ivan Edgard

DNI N° 76844886

## Anexo 8. Matriz de Operacionalización de la Variable


VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Método de aplicación			
<b>ESTUDIO DEL JUST IN TIME</b>	El Just In Time es un método racional de producción que elimina los elementos innecesarios con el fin primordial de aumentar el beneficio mediante la reducción de costos. Su idea básica radica en producir, en todas las fases del proceso de fabricación, lo que se necesita, en el momento adecuado y en la cantidad requerida en cada caso (DOMÍNGUEZ, DOMÍNGUEZ y TORRES, p. 13, 2016).	Como lo propone Taiichi Ohno(1991) como modelo, el sistema JIT se aplica con los pasos siguientes: PASO1: Implementación del JIT PASO2: Educación PASO 3: Conseguir mejoras en el proceso PASO 4: Conseguir mejoras del control PASO 5: Ampliar la relación con el cliente/proveedor			
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
<b>MERMA</b>	Según Rodríguez, Alejandro (2015) "Se entiende por merma la pérdida de alguna de las características físicas de los productos obtenidos o, mejor, de alguno de los factores utilizados para su obtención: su peso, su volumen, longitud, etc".	La merma es la pérdida que se produce en el proceso de producción y que se debe a causas inherentes al proceso de la elaboración; por lo cual sus costos deben ser absorbidos por las unidades procesadas.	Merma de Personal	$\text{Merma de personal} = \#Operarios.\%t.Tf.S/Hrs$ <p><i>Legenda:</i> %t: Porcentaje de horas afectadas Tf: Horas fallo de maquinaria S/Hrs: Soles por hora trabajada</p>	Razón
			Merma de Materia prima	$\text{Merma de MP} = \text{Costo U.}(P. Real - P. Estimada)$ <p><i>Legenda:</i> Costo U: Costo de producto unitario expresado en soles. P. Real: Producción real registrada.</p>	Razón

## Anexo 9. Ficha de Registro de Merma de Materia prima

 Ficha de Registro de Merma de MP					
Responsable Proyecto		Abanto Ivan	28	Costo Unitario	7.49
Mes	Octubre				
DIA	N° TRABAJADOR	Hora de registro	Panetones Producido	Merma Registrada	Costo Merma total
1/11/2019	23	06:45:00	2360	140.00	S/.1,048.60
2/11/2019	23	06:45:00	2469	31.00	S/.232.19
3/11/2019	23	06:45:00	2471	29.00	S/.217.21
4/11/2019	23	06:45:00	2411	89.00	S/.666.61
5/11/2019	23	06:45:00	2429	71.00	S/.531.79
6/11/2019	23	06:45:00	2362	138.00	S/.1,033.62
7/11/2019	23	22:045:00	2446	54.00	S/.404.46
8/11/2019	23	22:045:00	2455	45.00	S/.337.05
9/11/2019	23	22:045:00	2485	15.00	S/.112.35
10/11/2019	23	22:045:00	2424	76.00	S/.569.24
11/11/2019	23	22:045:00	2462	38.00	S/.284.62
12/11/2019	23	22:045:00	2489	11.00	S/.82.39
13/11/2019	23	22:045:00	2466	34.00	S/.254.66
14/11/2019	23	14:45:00	2470	30.00	S/.224.70
15/11/2019	23	14:45:00	2495	5.00	S/.37.45
16/11/2019	23	14:45:00	2365	135.00	S/.1,011.15
17/11/2019	23	14:45:00	2488	12.00	S/.89.88
18/11/2019	23	14:45:00	2355	145.00	S/.1,086.05
19/11/2019	23	14:45:00	2431	69.00	S/.516.81
20/11/2019	23	14:45:00	2405	95.00	S/.711.55
21/11/2019	23	06:45:00	2475	25.00	S/.187.25
22/11/2019	23	06:45:00	2395	105.00	S/.786.45
23/11/2019	23	06:45:00	2378	122.00	S/.913.78
24/11/2019	23	06:45:00	2452	48.00	S/.359.52
25/11/2019	23	06:45:00	2484	16.00	S/.119.84
26/11/2019	23	06:45:00	2354	146.00	S/.1,093.54
27/11/2019	23	06:45:00	2388	112.00	S/.838.88
28/11/2019	23	06:45:00	2488	12.00	S/.89.88
29/11/2019	23	22:045:00	2394	106.00	S/.793.94
30/11/2019	23	22:045:00	2442	58.00	S/.434.42
Merma MP Mensual Generada				2,012.00	S/.15,069.88



## Anexo 10. Ficha de registro Merma de personal

Ficha de Registro de Merma de personal							
							
Responsable Proyecto		Abanto Ivan		Costo x hora		Operario	S/ 28.00
				Mes	Octubre	Maquina	
DIA	N° TRABAJADOR	H/Inicio	H/Final	Porcentaje horas	Tiempo falla maquina	Tiempo trabajado	Merma de Personal/
1/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
2/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
3/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
4/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	42.9%	3	4	S/.828.00
5/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	71.4%	5	2	S/.2,300.00
6/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
7/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
8/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
9/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
10/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
11/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
12/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
13/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
14/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
15/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
16/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
17/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	42.9%	3	4	S/.828.00
18/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
19/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	57.1%	4	3	S/.1,472.00
20/10/2019	23	15:00:00	23:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
21/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
22/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	42.9%	3	4	S/.828.00
23/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
24/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
25/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
26/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	28.6%	2	5	S/.368.00
27/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	14.3%	1	6	S/.92.00
28/10/2019	23	07:00:00	15:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
29/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
30/10/2019	23	23:00:00	07:00:00	0.0%	0	7	S/.0.00
Indice de Merma Mensual Generada							S/10,212.00


## Anexo 11. DAP (Insumos) - Empresa Nestlé Perú S.A.

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE PROCESOS DE INSUMOS									
									<b>OPERARIO</b>
									JORGE DEL AGUILA
DIAGRAMA N°	HOJA N°	RESUMEN							
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMICO				
		OPERACIÓN	●	5					
		TRANSPORTE	➔	5					
		ESPERA	D	1					
		INSPECCIÓN	D						
		ALMACENAMIENTO	▼						
EMPRESA	NESTLE PERÚ SA	DISTANCIA							
TRABAJO	PANETÓN (SEMI)	TIEMPO							
COLABORADOR		TOTAL							
FECHA									
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD		T(MIN)	●	➔	D	■	▼		
TRANSPORTE DE INSUMOS A COCHE PARA MASA BLANCA									
AGREGADO A PAILA PARA MASA BLANCA									
MEZCLA DE INSUMOS CON MASA BLANCA									
TRANSPORTE DE INSUMOS A COCHE PARA MASA AMARILLA									
REPOSO									
AGREGADO A PAILA PARA MASA AMARILLA									
MEZCLA DE INSUMOS CON MASA AMARILLA									
TRANSPORTE DE FRUTAS Y PASAS									
AGREGADO DE PASAS Y FRUTAS A MASA FINAL									
MEZCLADO DE MASA FINAL									
TRANSPORTE A SIGUIENTE AREA									
		TOTAL							

## Anexo 12. DAP (Insumos) - Empresa Nestlé Perú S.A.

DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE PROCESOS DE PERSONAL										
									OPERARIO	
									JORGE DEL AGUILA	
DIAGRAMA N°	HOJA N°	RESUMEN								
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMICO				
		OPERACIÓN	○	7						
		TRANSPORTE	➡	4						
ACTIVIDAD	ELABORACIÓN DE PANETÓN	ESPERA	⏸	2						
		INSPECCIÓN	▮							
		ALMACENAMIENTO	▼							
EMPRESA	NESTLE PERÚ SA	DISTANCIA								
TRABAJO	ELABORACIÓN DE PANETÓN (SEMI TERMINADO)	TIEMPO								
COLABORADOR		TOTAL								
FECHA										
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	T(MIN)	○	➡	⏸	▮	▼				
SELECCIÓN DE INSUMOS										
ARMADO DE INSUMOS PARA MASA BLANCA (MADRE)										
ESPERA DE PEDIDO										
VOLCADO DE INSUMOS										
BATIDO DE BLANCO										
ARMADO DE INSUMOS PARA MASA AMARILLA (ELABORADA)										
ESPERA DE PEDIDO										
VOLCADO DE INSUMOS										
BATIDO DE MASA AMARILLA										
ARMADO DE FRUTAS Y PASAS										
VOLCADO DE PASAS Y FRUTAS										
BATIDO DE MASA FINAL										
TRANSPORTE A SIGUIENTE AREA										
		TOTAL								

**Anexo 13. Formato de evaluación de calidad y reconocimiento de personal**

		<b>BBQ</b>		<b>0107.QA.FOR.194</b>	
Nombre del observador:			Fecha observación:		
			Turno 1 <input type="checkbox"/> Turno 2 <input type="checkbox"/> Turno 3 <input type="checkbox"/>		
			Área:		
El observado es:					
Empleado <input type="checkbox"/> Visitante <input type="checkbox"/> Contratista <input type="checkbox"/>					
La observación es de tipo:					
Condición <input type="checkbox"/> Comportamiento <input type="checkbox"/>					
<b>HIGIENE PERSONAL</b>					
<input type="checkbox"/> Manos limpias y sin heridas					
<input type="checkbox"/> Uñas cortas y sin pintar / rostro sin maquillaje / sin accesorios (joyas, collares, aros, etc.)					
<input type="checkbox"/> Uso correcto de cubrebarrba y/o cofia.					
<input type="checkbox"/> Uniforme y zapatos limpios y en buen estado / aseo personal.					
<input type="checkbox"/> Otros.					
Describe la observación: _____					
<b>ACTIVIDADES / ORDEN / LIMPIEZA - 5s</b>					
<input type="checkbox"/> Orden: Utensilios de limpieza en su lugar y en buen estado/Herramientas/Atriles					
<input type="checkbox"/> Pallets en su lugar, en buen estado y limpios.					
<input type="checkbox"/> Limpieza: Ambientes y equipos limpios, sin mal olor ni acumulación de desperdicios.					
<input type="checkbox"/> Pisos limpios, secos, sin producto derramado, sin agua estancada ni suciedad impregnada.					
<input type="checkbox"/> Canaletas y sifones limpios, sin malos olores					
<input type="checkbox"/> Otros					
Describe la observación: _____					
<b>CALIDAD Y/O SEGURIDAD ALIMENTARIA</b>					
<input type="checkbox"/> Operador conoce el QMS y éste documento está vigente					
<input type="checkbox"/> Cumplimiento de los controles del QMS / Registros completos, sin borrones					
<input type="checkbox"/> PCC / PPRO, correctamente identificados, se cumple la frecuencia de revisión establecida.					
<input type="checkbox"/> Producto no conforme y/o rework se encuentra identificado.					
<input type="checkbox"/> Arreglos temporales: Zoning en buen estado y limpios / buenos acabados y sin presencia de CE					
<input type="checkbox"/> Techo, paredes y cortinas limpias y en buen estado.					
<input type="checkbox"/> Cuerpos extraños: plástico/ tornillos/ herramientas fuera de sitio.					
<input type="checkbox"/> Los equipos se encuentran calibrados					
<input type="checkbox"/> Otros					
Acción tomada: _____					
(Comportamiento)					
Estatus retroalimentación : Cerrado <input type="checkbox"/> Abierto <input type="checkbox"/> Fecha cierre: _____					

**NGMP**

- Se cumplen los estándares visuales NGMP asignados a la línea.  
 El operador conoce y aplica adecuadamente el control de los estándares visuales asignados a su línea (¿Qué es NGMP? ¿Qué es un SV? ¿Cuáles son y donde están? ¿Cómo se realiza el control de sus SV?)
- El operador conoce el flujo a seguir ante una anomalía?

Describe la observación: \_\_\_\_\_

Acción tomada:  
 (Comportamiento) \_\_\_\_\_

Estatus retroalimentación : Cerrado  Abierto  Fecha cierre: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES DE CONDICIÓN**

PLANES DE ACCIÓN	FECHA	RESPONSABLE	ESTATUS

**VERIFICACION DE LA EFICACIA**

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

FECHA / ESTATUS: \_\_\_\_\_

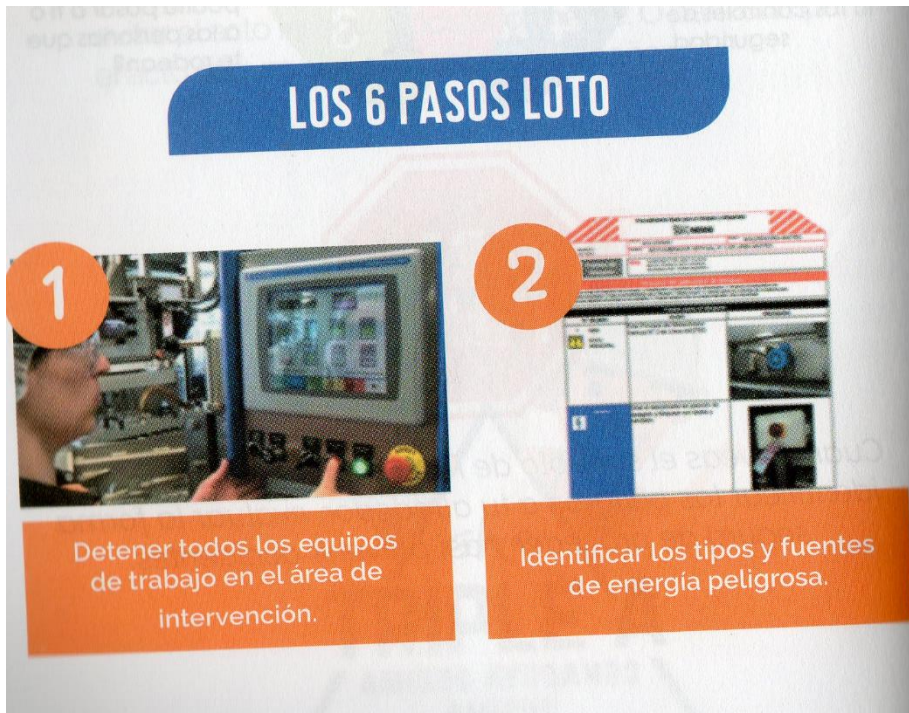
**OBSERVACIONES**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Anexo 14.** Ficha de Registro Kan Ban

Ficha Kanban - Planta Confeiteria/Panetones	
Proceso anterior	Preparado de blanco
Proceso posterior	Preparado de amarillo
Zona de trabajo	Orlandi
Referencia	O-12-A
Nombre de semiproducto	Masa para d'onfrio
Tipo de producto	Panetón d'onofrio caja
Capacidad de zona de trabajo	Tipo de Zona de Trabajo
1200 kilos	A

**Anexo 15.** Capacitación Personal (LOTO)



**3**

Desconecte todas las fuentes de energía peligrosa de los equipos de manera independiente.

**4**

Aplicar bloqueo y etiquetado.

**5**

Liberar y / o bloquear cualquier energía almacenada.

**6**

Verificar "cero energía".

Anexo 16. Capacitación personal BPM





## Anexo 17. Estándar Visual Para Personal



**CONTINUOUS**  
EXCELLENCE

Buenas Prácticas de Fabricación Nestlé

**Estándar**

**NGMP**  
Prácticas para Cero Pérdidas en el Proceso

Fábrica:	Lima	Planta:	Golosinas
Tipo de Estándar:	Operacional	Ubicación:	Planta Golosinas
Estándar Nr:	008	Fecha:	dic-17
		Línea:	No Aplica
		Sección:	No Aplica
		Aprobador:	Milagros Villena

**Descripción de Estándar:** Estándar visual del uniforme de Operadores de Línea

**Lugar de trabajo:**






**Estándar para:** Correcto uso del uniforme de trabajo.

**Principio:**

Personal que trabaja o ingresa a áreas donde hay producto expuesto, deberá usar uniforme de trabajo limpio y en buenas condiciones.

**Detalles:**

1. Toca capucha.
2. Uso de Protector auditivo endoaural o Protector auditivo de copa.
3. Chaqueta y pantalón.
4. Zapatos de seguridad.
5. Bolsillo de pantalón para llave.

**Nota:** Personas con bigotes deben usar protector nasobucal.



Referencia a NGMP:	Restablecer estándar usando:	Comentarios:
 Personal Higiene	0107.QA.IG.014 Programa de Requisitos	Pre-

**Anexo 18.** Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS  
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE  
JUICIO DE EXPERTOS**

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES**

**Variable:** JUSTO A TIEMPO

Para DOMÍNGUEZ, DOMÍNGUEZ y TORRES definen sobre el Just in time lo siguiente:

El Just In Time es un método racional de producción que elimina los elementos innecesarios con el fin primordial de aumentar el beneficio mediante la reducción de costos. Su idea básica radica en producir, en todas las fases del proceso de fabricación, lo que se necesita, en el momento adecuado y en la cantidad requerida en cada caso (2016, p.13).

### **Implementación del JIT**

Esta primera fase establece la base sobre la cual se construirá la aplicación.

La aplicación JIT exige un cambio en la actitud de la empresa, y esta primera fase será determinante para conseguirlo.

Para ello será necesario dar los siguientes pasos:

- f. Comprensión básica.
- g. Análisis de coste/beneficio.
- h. Compromiso.
- i. Decisión si/no para poner en práctica el JIT. Selección del equipo de proyecto para el JIT.
- j. Identificación de la planta piloto.

### **Educación**

Debe ofrecer un entendimiento de la filosofía del JIT y su aplicación en la industria. El esquema debe estructurarse de tal manera que los personales empiecen a emplear la filosofía JIT en su propio trabajo.

### **Conseguir mejoras en el proceso**

El objetivo de las dos primeras fases es ofrecer el entorno adecuado para una puesta en práctica satisfactoria del JIT.

La tercera fase se refiere a cambios físicos del proceso de fabricación que mejorarán el flujo de trabajo

### **Conseguir mejoras en el control**

La forma en que se controle el sistema de fabricación determinará los resultados globales de la aplicación del JIT.

Sistema tipo arrastre.

Control local en vez de centralizado.

Control estadístico del proceso.

Calidad en el origen (autocontrol, programas de sugerencias, etc.).

### **Ampliar la relación con el cliente/ proveedor**

Esta quinta fase se debe empezar en paralelo con parte de la fase 2 y con las fases 3 y 4.

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES**

**Variable:** MERMA

Según Rodríguez, Alejandro (2015) “Se entiende por merma la pérdida de alguna de las características físicas de los productos obtenidos o, mejor, de alguno de los factores utilizados para su obtención: su peso, su volumen, longitud, etc”.

### **Dimensiones de las variables: MERMA**

#### **Dimensión 1 MERMA PERSONAL**

Para definir la Merma de Personal Pérez et al. menciona lo siguiente:

Representa el evento de que los recursos cuya misión, en un momento dado, es no detenerse, se encuentran en dicho estado. Por ejemplo, cuando en un centro de trabajo sale una unidad de producto y debe esperar un tiempo para que sea procesada. Esto genera costos innecesarios y puede posibilitar pereza en la persona ociosa y bajo rendimiento cuando se vuelva a ocupar. Las esperas se deben a carencia de nivelación de cargas de trabajo, fallas en la programación o en equipos, ausencia de 5S, entre otros (2011, p 398)

## Dimensión 2 MERMA MATERIA PRIMA

Para definir la Merma de materia prima Pérez et al. sostiene lo siguiente:

Representan todo aquello que no es la cantidad mínima de equipos, materiales, insumos, piezas, locaciones y tiempos de máquinas o de trabajadores, que resultan absolutamente esenciales para añadir valor al producto o servicio.

La sobreproducción: es la madre de los desperdicios y depende en su mayoría de los responsables de la toma de decisiones estratégicas y tácticas. La sobreproducción se refiere a programar la utilización de recursos en un momento y en cantidades que realmente no se requieren para satisfacer el consumidor.

Inventarios: su sostenimiento prologando y excesivo es perjudicial. Se divide en: materia prima, producto en proceso y terminado, genera costos de almacenaje y manipulación, propicia obsolescencia, defectos y sensación de poca capacidad (2011, p 398)

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Método de aplicación			
<b>ESTUDIO DEL JUST IN TIME</b>	El Just In Time es un método racional de producción que elimina los elementos innecesarios con el fin primordial de aumentar el beneficio mediante la reducción de costos. Su idea básica radica en producir, en todas las fases del proceso de fabricación, lo que se necesita, en el momento adecuado y en la cantidad requerida en cada caso (DOMÍNGUEZ, DOMÍNGUEZ y TORRES, p. 13, 2016).	Como lo propone Taiichi Ohno(1991) como modelo, el sistema JIT se aplica con los pasos siguientes: PASO1: Implementación del JIT PASO2: Educación PASO 3: Conseguir mejoras en el proceso PASO 4: Conseguir mejoras del control PASO 5: Ampliar la relación con el cliente/proveedor			
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
<b>MERMA</b>	Según Rodríguez, Alejandro (2015) "Se entiende por merma la pérdida de alguna de las características físicas de los productos obtenidos o, mejor, de alguno de los factores utilizados para su obtención: su peso, su volumen, longitud, etc".	La merma es la pérdida que se produce en el proceso de producción y que se debe a causas inherentes al proceso de la elaboración; por lo cual sus costos deben ser absorbidos por las unidades procesadas.	Merma de Personal	$Merma\ de\ personal = \#Operarios.\%t.Tf.S/Hrs$ <p><i>Leyenda:</i> %t: Porcentaje de horas afectadas Tf: Horas fallo de maquinaria S/Hrs: Soles por hora trabajada</p>	Razón
			Merma de Materia prima	$Merma\ de\ MP = Costo\ U.(P.Real - P.Estimada)$ <p><i>Leyenda:</i> Costo U: Costo de producto unitario expresado en soles. P. Real: Producción real registrada.</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

MERMA

N°	DIMENSIONES / Items		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1	Merma de Personal	SI	No	SI	No	SI	No	
3	Costo personal = $N^{\circ} \text{Operarios} \times \% \text{Tx} \left( \frac{\text{Soles}}{\text{hora}} \right)$ %: Porcentaje de horas afectadas T: Horas falso de maquinaria								
	DIMENSIÓN 2	Merma de materia prima	SI	No	SI	No	SI	No	
4	$\text{Costo MP.} = \frac{\text{Producción Real/Soles}}{\text{Producción estimada/Soles}}$								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI SÍ

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] / No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg: Leonidas Bria R DNI: 08637766

Especialidad del validador: Ing. Rouman, HSA, R.

.....de.....del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende en dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>				Relevancia <sup>2</sup>				Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
3	DIMENSION 1 Merma de Personal  Costo personal = $N^{\circ} \text{Operarios} \times \% \text{XT} \times \left( \frac{\text{Soles}}{\text{hora}} \right)$ %: Porcentaje de horas afectadas T: Horas fallo de maquinaria  DIMENSION 2 Merma de materia prima  Costo MP. = $\frac{\text{Producción Real/Soles}}{\text{Producción estimada/Soles}}$	✓		✓		✓		✓		✓		
4		✓		✓		✓		✓				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [ 1 ]  No aplicable [ 1 ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Wilfredo Barrera Ruiz A.

DNI: 25603325

Especialidad del validador: Psicología

15 de 11 del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

*[Firma manuscrita]*



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

MERMA

Nº	DIMENSIONES / Items		Pertinencia <sup>1</sup>				Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1	Merma de Personal	SI	No	SI	No	SI	No			
3	Costo personal = $N^{\circ} \text{Operarios} \times \% \text{Tx} \times T$ (Soles/hora) %: Porcentaje de horas afectadas T: Horas fajo de maquinaria		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	DIMENSIÓN 2 Merma de materia prima		SI	No	SI	No	SI	No			
4	$\text{Costo MP.} = \frac{\text{Producción Real/Soles}}{\text{Producción estimada/Soles}}$		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [ x ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del Juez validador: DR. Mg. ESTEBAN NUÑEZ SANTANA

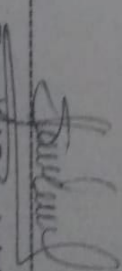
DNI: 08063417

Especialidad del validador: ING. Químico

15 de 11 del 2019

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Note: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
 Firma del Experto Informante.