

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE  
PRODUCCIÓN Y CALIDAD PARA LA  
REDUCCIÓN DE COSTOS DE LA  
PANIFICADORA LA VICTORIA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Adriana Cristina Castillo Huaraz

Asesor:

Ing. Fernando Paéz Espinal

<https://orcid.org/0000-0001-6666-1205>

Trujillo - Perú

2024

### JURADO EVALUADOR

Jurado 1	<b>NEICER CAMPOS VASQUEZ</b>
Presidente(a)	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>FERNANDO PAEZ ESPINAL</b>
	Nombre y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD

### 19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

#### Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas

---


#### Fuentes principales

- 11%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

#### Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
381 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## DEDICATORIA

A mi abuela por apoyarme desde el primer paso de mis estudios , darme la fuerza para lograr mis metas y cumplir mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar , agradecer a Dios por siempre iluminar mi camino y llenarme de bendiciones y amor

A mi abuela, que en cada decisión y pensamiento me brindó su apoyo incondicional.

Y a mi familia por siempre orientarme y motivarme a cumplir mis sueños.

## Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	11
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	26
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	41
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	77
REFERENCIAS	80
ANEXOS	
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	30
Tabla 2 Matriz Foda .....	35
Tabla 3 Lista de productos que se elaboran en la panificadora .....	36
<b>Tabla 4:</b> %Porcentaje de ventas por tipo de producto .....	37
Tabla 5: Matriz de indicadores .....	45
<b>Tabla 6:</b> Maestro de materiales.....	48
Tabla 7: Plan maestro del pan francés .....	48
Tabla 8 Resumen de Lanzamiento de requerimientos de materiales.....	49
<b>Tabla 9:</b> Monetización de materiales deteriorados .....	50
<b>Tabla 10:</b> Accidentes registrados por falta limpieza .....	50
Tabla 11 Actividades propuestas.....	54
Tabla 12 Programa de limpieza .....	57
Tabla 13 Control de Limpieza .....	57
<b>Tabla 14:</b> Tiempo de traslados actual.....	62
<b>Tabla 15:</b> Pérdidas de tiempo de traslado.....	62
<b>Tabla 16:</b> Pérdida por producción no eficiente .....	63
<b>Tabla 17:</b> Frecuencias y distancias recorridas antes de la propuesta de mejora.....	63
<b>Tabla 18:</b> Frecuencias y distancias recorridas después de la propuesta de mejora .....	65
<b>Tabla 19</b> Reducción la pérdida por inadecuada distribución de los equipos.....	66
<b>Tabla 20</b> Utilidad por producción eficiente .....	66
Tabla 21 Inversiones de la propuesta de mejora.....	69
Tabla 22 Detalle de inversiones de propuestas de mejora.....	70

Tabla 23: Flujo de caja proyectado.....	72
Tabla 24 Estado de resultados de la propuesta de mejor .....	81
Tabla 25: Operacionalización de variables.....	85
Tabla 26 Costo del Pan Francés Actual.....	90
Tabla 27 Costo de Pan con propuesta de mejora.....	91

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Consumo per cápita anual de pan.....	12
Figura 2 Procedimiento de desarrollo de la investigación.....	33
Figura 3 Ubicación Google Maps de panificadora "La Victoria" .....	34
Figura 4 Identificación de procesos .....	37
Figura 5: Proceso productivo de pan .....	38
<b>Figura 6:</b> Monetización de Requerimientos no atendidos por falta de stock: .....	47
<b>Figura 7:</b> Compras Reactivas: .....	47
<b>Figura 8</b> Lista de Materiales (BOM): .....	48
<b>Figura 9:</b> Monetización de materiales deteriorados .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 10:</b> Accidentes registrados por falta limpieza.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 11: Check List actual: .....	52
<b>Figura 12:</b> Tarjeta Roja.....	54
<b>Figura 13:</b> Distribución actual del área de producción.....	60
<b>Figura 14:</b> DAP actual de la empresa .....	61
Figura 15 Matriz de afinidad de Muther.....	64
Figura 16 Diagrama de hexágonos de Muther .....	65
<b>Figura 17:</b> Distribución de planta propuesta del área de producción.....	67
<b>Figura 18:</b> DAP con propuesta de mejora .....	68
Figura 19: Reducción del costo del pan actual vs mejora .....	73
Figura 20: Compras reactivas actual vs mejora.....	74
Figura 21: Ventas no atendidas por roturas de stock de MP actual vs mejora.....	74
Figura 22: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr4 .....	75

## RESUMEN

Esta tesis presenta una propuesta de mejora en el área de producción y calidad de la Panificadora La Victoria., con el objetivo de reducir sus costos.

Se realizó el diagnóstico del área de producción determinando que los problemas que afectan el costo de la empresa son: Falta de stock de materia prima, altas compras reactivas, inadecuada distribución de planta, deficiente almacenamiento del producto terminado por falta de limpieza y orden.

Se llevó a cabo un diagnóstico inicial de la empresa, planteado el problema, objetivos, hipótesis y se implementaron diversas metodologías de ingeniería. Las propuestas de mejora se basaron en herramientas de ingeniería industrial, lo cual permitió eliminar o reducir actividades que no aportaban valor y causaban insatisfacción en los clientes. Como la metodología 5S, MRP , Metodo de Muther con mejora de layout..

Antes de estas mejoras, la pérdida era de S/ 28,317. Con la implementación de las propuestas, se estimó una ganancia total de S/ 24,281., incrementando la rentabilidad en un 11%. Los indicadores económicos incluyen un VAN de S/ 12,558, un TIR del 45.51%, un beneficio-costos de 8.9 y un periodo de retorno de inversión (PRI) de 8 meses. Estos resultados demuestran la viabilidad y conveniencia de la propuesta

**Palabras clave:** producción, panificadora , altos costos

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La panadería es un arte, que lleva miles de años de ejercicio y ha estado presente en la evolución y transformación de nuestras sociedades. Es a través de este oficio, que se obtiene el pan, el cual es considerado sinónimo de alimento en muchas culturas y hace parte de la dieta alimentaria y forma de expresión cultural y religiosa en muchos pueblos del mundo. (López, 2009).

La industria panificadora en el mundo tiene un valor de gran importancia aproximadamente de 461,000 millones de dólares integrado un 91% en panaderías familiares o artesanales, supermercados y tiendas de abarrotes, sumando 277,000 empresas de acuerdo a la consultoría IBISWorld. A nivel mundial Alemania es el país en donde más se consume. Se calcula que los habitantes del país europeo consumen hasta 106 kilos por persona al año. Cabe destacar que el mínimo aconsejable por la Organización Mundial de la Salud es de 90 kilos por persona, para una correcta nutrición. Latin American Post | Daniella Páez Otey “De toda la cosa buena, el pan es lo mejor” reza el refrán. De hecho, se ha consolidado como un producto de primera necesidad en la canasta familiar del país asevera Ruben Salvio, presidente de la Federación Argentina de la industria del Pan y Afines (FAIPA). Como indican las cifras, luego de Chile con 98 kilos Argentina continua con 82,5 kilos anuales per cápita, seguidos por Uruguay, Costa Rica y Brasil y así continuamente como el indica el siguiente gráfico.

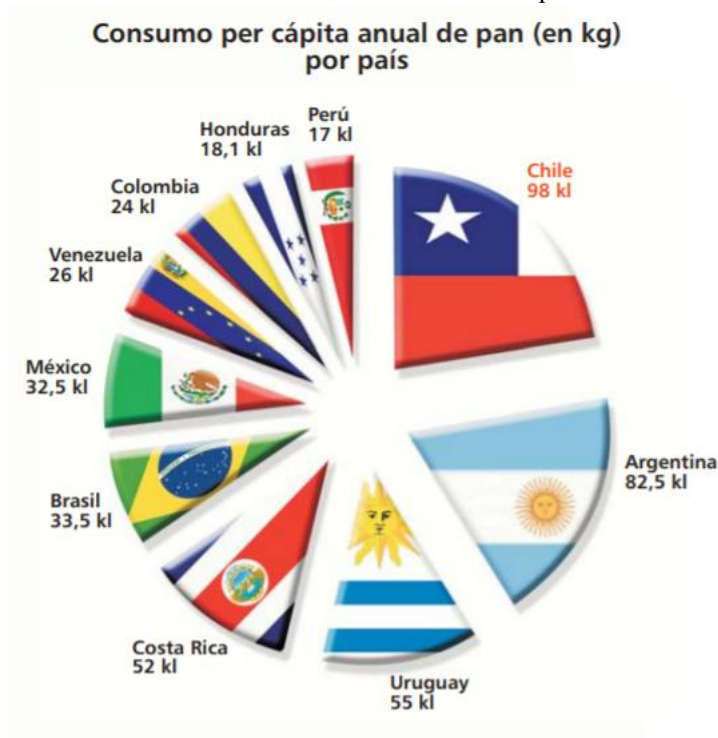


Figura 1 Consumo per cápita anual de pan

Fuente: La Industrial Latinoamérica del pan en cifras.

El mercado del pan en Perú está valorado en aproximadamente 344,25 millones de dólares, con una tasa de crecimiento anual compuesta proyectada del 6,40% entre 2024 y 2032. Este crecimiento refleja la importancia económica del pan en el país. Los dueños de las panaderías sostienen que los incrementos en las materias primas, sumado al impuesto al consumo, están afectando la industria panificadora. Insumos como la harina, el azúcar, la leche en polvo, la margarina y el aceite han presentado alzas entre el 30% y el 70%. El gremio de los panaderos muestra su preocupación, ya que en cifras de Adepan, Asociación Nacional de Fabricantes de Pan, la situación ha llevado al cierre de cerca de 4.000 panaderías a nivel nacional y un nivel mínimo estimado por la ANDI para el precio del pan de \$400. Dicha situación también tiene en alerta al sector avícola, de carnes y restaurantes, que continúan recibiendo los coletazos de la pandemia y los

confinamientos. Su precio es sensible ya que depende del precio del trigo y de sus cereales.

El presidente de la Asociación Peruana de Empresarios de la Panadería y Pastelería (Aspan), Pío Pantoja Soto, informó que los peruanos consumieron más pan en medio de la pandemia, muestra de ello es que, entre abril a agosto, este consumo creció en un 30% en comparación a similar periodo del año pasado. Asimismo, refiere que en los últimos cinco años hubo un crecimiento de 8 kilos, en parte por la gran variedad de productos que alcanzan los 500 en las 15 mil panaderías y panificadoras autorizadas en todo el país. Sin embargo, pese a ello se tiene un crecimiento del 20% en el consumo. (Diario el Comercio 2019). Se registran aproximadamente a nivel nacional 10,000 panadería, de las cuales el 43% está en Lima, el 7% en Arequipa, el 5% en la Libertad.

La panificación es una rama de la industria alimenticia; trata del proceso de la materia prima como la harina e insumos (en agua, sal, levadura y otros adicionales) con el objetivo de obtener un producto de calidad para comercializarlo. El pan ha sido uno de los principales sustentos del hombre desde la antigüedad, aunque en la actualidad la forma de hacerlo se ha modificado, pero conserva la importancia que tiene en la alimentación humana. La industria panadera siempre ha estado relacionada con lo artesanal, a empresas familiares, a los barrios y pueblos en los que desarrollan los negocios; es representativa de la alimentación de la humanidad y es la más antigua del mundo. El desarrollo de productos va hoy de la mano con la globalización, por lo que ahora vemos que los panes tienen componentes nutricionales, sensoriales, económicos y ambientales. La materia prima y los insumos son ingredientes que participan directamente en la elaboración de la masa, que le brinda características especiales en el horneado según la variedad y tipos de pan. De acuerdo con Hernández, G (2011), actualmente los procesos industriales de panificación son altamente mecanizados y requieren un estricto control de calidad de la materia prima y demás aditivos antes de ser utilizados, deberán estar frecuentemente revisados para evitar

la contaminación o descomposición, esta acción se realiza desde que los insumos ingresan a la bodega hasta el momento de la utilización. Es crucial que las empresas de este sector optimicen sus procesos de manufactura para reducir costos y aumentar sus beneficios económicos. Esta investigación se llevará a cabo en una panificadora ubicada en la localidad de Pacasmayo, la cual se dedica a la producción de pan y sus variedades.

La Panadería La Victoria, es una microempresa familiar, se dedica a la fabricación de diversos tipos de pan y pasteles. En sus inicios alcanzó diferenciarse de los competidores de sus alrededores, por brindar productos de calidad hechos de forma artesanal. Considerando entonces lo antes mencionado, se hace necesario conocer la situación actual de la panadería en investigación. La Panadería La Victoria, es una empresa que tiene 50 años en el mercado, viene trabajando tradicionalmente y en base a la experiencia, sus clientes se han mantenido porque sus productos tienen un sabor y consistencia diferente a las panaderías del mercado esto debido a los insumos que se utilizan y se trata de mantener una receta tradicional como también la cocción de sus productos es realizada en horno de leña, ello ha generado que se mantenga posicionada. Sin embargo, presenta serios inconvenientes a nivel interno como son: falta de stock de materiales y su planificación, retrasos en la producción y entrega de productos, productos no conformes, falta de estandarización en las producción, deficiente uso de recursos; como consecuencia de una deficiente gestión de procesos; pero inserción de nuevos competidores hace que el panorama sea incierto y demanda tomar decisiones y reconocer que el factor estratégico determinante en el mercado y la competencia es la calidad; que por tanto plantea la importancia de trabajar que le permita a la panadería mejorar su productividad y competitividad, para lo cual es necesario una

serie de acciones como son: identificar y documentar sus procesos internos, optimizar sus procesos y mejorar sus resultados, gestionar procesos para sistematizarlos y lograr que todos los procesos estén interrelacionados, incrementar la eficiencia acortando los tiempos y reduciendo los plazos de producción y entrega del producto terminado, designar responsables, reducir costos, mejorar la calidad.

## **1.2. Antecedentes de Investigación:**

### **1.2.1. Antecedentes Internacionales:**

Sablón (2018) llevaron a cabo una investigación en la Universidad Técnica del Norte y la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, titulada "Plan maestro de producción de una empresa textil: Caso de estudio de Imbabura, Ecuador". Su objetivo principal era estimar el plan de producción de una empresa textil para determinar qué productos, en qué cantidades y en qué momento debían ser fabricados. Ya que no contaban con un plan y entre las pérdidas detectadas, se detectaron ventas perdidas. Para lograr esto, elaboraron un Plan Maestro de Producción adaptado a las condiciones específicas de la industria, junto con indicadores de fiabilidad y estabilidad de la producción. Descubrieron que el nivel de servicio, en términos de las unidades cumplidas dentro del plazo comprometido y con la calidad requerida, era excelente (98 %), aunque no se llevaba a cabo de manera sistemática debido al uso de un solo indicador. En cuanto a la inestabilidad de la producción semanal, encontraron que el coeficiente era bajo (2 %). También observaron una reducción del 4 % en los costos de producción mensual en tiempo regular.

Torres y Villaquirán (2017) indica según su estudio titulado "Propuesta de mejoramiento en el área de producción de la empresa Mundo Maderas C.T.A. del Municipio de Yumbo – CENCAR", realizado por la Universidad Autónoma de

Occidente, Santiago de Cali, Colombia, logró disminuir las pérdidas debido a un alto índice de productos rechazados por el cliente. Esto se logró mediante la aplicación del balance de líneas, lo que permitió incrementar la velocidad de producción de parihuelas de 2.55 min/parihuela a 0.85 min/parihuela. Además, se aplicó un sistema de planificación de materiales para reducir las pérdidas en ventas por falta de producción de S/97,200 soles a S/0 soles. También, se logró reducir el desplazamiento de los trabajadores de 54,354 metros a 39,003 metros, logrando una reducción del 28.24%. En cuanto a los indicadores financieros, el VAN obtenido fue de S/.30,284.81, el TIR fue del 59.50% y la inversión fue de S/34,365.00.

Florez y Ruiz (2017) en su tesis “Diseño de una metodología de planeación de la producción para el sistema productivo de un servicio de alimentación de la compañía Compass Group Colombia”, producida por la Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia, desarrolló una metodología de planeación de la producción para una empresa dedicada a la prestación de servicios de alimentación a nivel mundial, en la que propuso un MRP como herramienta de planeación, que fue desarrollado a partir de toda la información recopilada, la cual fue utilizada para el cálculo de los pronósticos de la demanda futura de dietas y sirvieron de base para el cálculo del plan agregado y plan maestro de producción, permitiendo consolidar la planeación de los requerimientos de materia prima necesarios para la elaboración de la producción. La propuesta permitió consolidar la planificación de los requerimientos de materia prima necesarios para la producción, mejorando la rotación de inventarios, reduciendo los tiempos de preparación de materias primas y disminuyendo los costos asociados.

### **1.2.2. Antecedentes Nacionales:**

Cano y Triveño (2020) En la Universidad Católica de San Pablo - Lima, con su tesis titulada “Diagnóstico y propuesta de mejora del proceso de producción de una pastelería utilizando herramientas de Lean Manufacturing” determinó que el diagnóstico realizado en la pastelería reveló deficiencias en los procesos que podrían ser mejorados para aumentar las ganancias. Se encontraron desperdicios en todo el proceso productivo, como problemas de compras, inventarios y sobreproducción. Se recomendó la implementación de un software para mejorar el pronóstico de la demanda y reducir los transportes innecesarios, los reprocesos y las paradas por averías. Las propuestas de mejora incluyen la estandarización de procesos, la implementación de Kaizen, las 5S, Just in Time con un MRP, el rediseño de la distribución de plantas, Heijunka y el mantenimiento productivo total. La evaluación económica mostró un ROI de 0.79, lo que confirma la viabilidad de implementar herramientas de Lean Manufacturing en la pastelería.

Según Cruzado (2020) Zaldaña en su estudio denominado “Propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos de una empresa panificadora, San Martín de Porres – Lima, 2020”, mediante la implementación de un Plan de capacitaciones, Metodología de las 5s, Layout y Gestión de Inventarios (EOQ) en el área de producción de una empresa panificadora, se logró reducir las pérdidas anuales de S/ 127.576,2 a S/ 58.545,8, generando un beneficio de S/ 69.030,3. Tras identificar los problemas en el área de producción, se determinó que la inadecuada distribución de equipos generó una pérdida de S/ 54.980,0, la falta de stock de materia prima de S/ 35.005,4, la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo de S/ 29.063,1, y la falta de capacitación del personal de S/ 8.527,6. Las propuestas de mejora implementadas en la empresa panificadora, como el Plan de capacitaciones,

Metodología de las 5s, Layout y Gestión de Inventarios (EOQ), lograron una disminución en los costos de S/ 69.030,3, generando un ahorro anual. La evaluación económica/financiera de la propuesta de mejora a dos años mostró un VAN positivo de S/ 42.068, un TIR del 84,5%, un beneficio/costo de 1.57, y un periodo de recuperación de la inversión de 1 año y 11 días. Esto indica que la investigación es factible y conlleva a una reducción de costos en la empresa.

### **1.2.3. Antecedentes Locales:**

Según Vega (2022), la investigación realizada tuvo un impacto positivo al reducir los costos operativos en un 82% en la Curtiembre Santo Domingo S.A.C. La implementación de herramientas de mejora en el área de producción demostró una reducción significativa en los tiempos perdidos. A través de un diagnóstico inicial del proceso productivo, se identificaron las principales causas raíces de los problemas, como la falta de planificación de la producción, la ausencia de planificación de requerimientos de materiales y una gestión inadecuada de inventarios. Para cada una de estas causas, se desarrollaron mejoras en la gestión productiva utilizando herramientas como MRP y Kardex. Estas mejoras llevaron a una disminución en las pérdidas económicas, con beneficios significativos en cada área problemática. La evaluación económica del proyecto arrojó indicadores favorables, como un VAN de S/.666 957.30, TIR del 266%, PRI de 0.056 años y un B/C de 2.1822. Esto confirma que la propuesta de mejora en el área de producción es rentable y viable para su implementación.

Ledesma y Ponce en su estudio titulado: “Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir costos operativos de una empresa

panificadora en la ciudad Trujillo, 2022” determinó que la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la empresa ha tenido un impacto positivo. Se identificaron 9 causas fundamentales del exceso de costo en la empresa, generando un costo indirecto de S/ 30,185.39 por año. La aplicación del método 5S redujo el costo perdido en S/ 3048 a 0 soles por año. Además, se implementó un plan de capacitación que ayudó a reducir los costos de pérdida relacionados con la falta de conocimiento en los procedimientos, con un ahorro de S/ 3504 por año. Asimismo, un plan de incentivos para los empleados logró reducir los costos relacionados con la falta de compromiso, generando un ahorro de S/ 5220 soles por año. Se desarrolló también un kardex para los empleados, reduciendo el costo de pérdida de S/ 3960 soles por año. Finalmente, la implementación de la herramienta PMP para gestionar la demanda de materia prima generó un ahorro de S/ 6055.45 soles por año.

La viabilidad económica y financiera de la propuesta fue evaluada a través de VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/ 35.03, 51.57% y 3.9 años respectivamente para cada indicador. Con estos resultados se concluye que la propuesta es factible y rentable para la empresa.

Diaz (2022) en su estudio propuesta de mejora en gestión de producción, para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020. Según la investigación realizada en la empresa KAEVELY E.I.R.L, se determinó que la propuesta de mejora en gestión de producción basada en la teoría MRP logra reducir los costos en un 17%. Se implementó un MRP junto con la metodología 5'S, plan de mejora continua y plan de capacitación, logrando una reducción total de costos del 23%, equivalente a un ahorro de S/ 13,880.67 soles al año. Además, se evidenció una disminución en los costos de productos no conformes, materiales obsoletos y pedidos insatisfechos,

alcanzando ahorros de S/.20,733.33, S/1,364.40 y S/916.67 respectivamente. Los resultados de la evaluación económica y financiera de las propuestas de mejora fueron altamente positivos, con un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 63,312.75, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 65% (superior al costo de oportunidad del 10%), un período de retorno de inversión (PRI) estimado en 1.59 años y un indicador Beneficio/Costo de 2.05, lo que indica que por cada sol invertido se obtiene 1.05 soles de utilidad

### **1.3. Dimensiones:**

#### **1.3.1. Gestión de Producción:**

La gestión de la producción implica la planificación, análisis y control de los procesos y recursos, con el objetivo de asegurar la producción oportuna, confiable y rentable de bienes y/o servicios (Fergo, 2021). En el contexto de la administración de una empresa, la gestión de la producción se enfoca en garantizar que todas las operaciones se ejecuten sin problemas (Fergo, 2021). Fergo (2021) destaca la importancia de la gestión de producción por las siguientes razones:

- Reducción del costo de producción: Al maximizar la producción y minimizar los insumos al nivel más bajo posible, se puede disminuir el costo de producción. Esto permite incrementar las ganancias o brindar descuentos a los clientes para lograr una ventaja competitiva.
- Incremento de la competitividad: Una empresa mantendrá su presencia en el mercado siempre que esté consciente de que los productos adecuados se producirán en el tiempo estimado y estarán disponibles cuando se necesiten.

#### **1.3.2. Metodología de las 5S - Kaizen**

a) Definición:

Kaizen, una palabra japonesa que se traduce como “mejora continua”, implica un proceso de mejora que abarca a todos, desde los trabajadores hasta los gerentes. Aunque las mejoras realizadas bajo el enfoque Kaizen pueden ser pequeñas y graduales, con el tiempo, estos cambios acumulativos pueden dar lugar a resultados positivos (Imai, 1998). Según Masaaki Imai, esta filosofía de Kaizen ha sido fundamental para establecer la ventaja competitiva de Japón.

**B) Metodología 5S**

Las 5S, una metodología que se origina de cinco términos japoneses - Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, tiene como objetivo promover un mayor orden, eficiencia y disciplina en el lugar de trabajo, conocido como Gemba (Masaaki, 1998). Los cinco elementos fundamentales del sistema 5S son: Seiri (selección), que implica seleccionar lo que es necesario y descartar lo que no lo es; Seiton (sistematización), que se refiere a mantener cada cosa en su lugar; Seiso (limpieza), que enfatiza la importancia de mantener limpio el lugar de trabajo y los objetos; Seiketsu (normalización), que se ocupa de cómo mantener y controlar las primeras tres S; y Shitsuke (autodisciplina), que busca convertir las 5S en una forma natural de comportamiento, creando hábitos en todos los miembros de la organización para fomentar una cultura de calidad (Sujatha & Prahlada, 2014).

**1.3.3. Distribución De Planta (Layout)**

El desafío de la distribución de planta radica en determinar la disposición física más eficaz de una serie de instalaciones que interactúan en un sistema de producción, con el objetivo de alcanzar uno o más metas. Una instalación puede ser cualquier entidad que ocupe espacio, como una persona o un grupo de

personas, un área de recepción de clientes, una máquina, una estación de trabajo, un departamento, un pasillo o un cuarto de almacenamiento (Krajewsky et al., 2008).

Una distribución óptima de las estaciones de trabajo puede mejorar la eficiencia general de las operaciones y potencialmente reducir los costos operativos en hasta un 50% (Tompkins et al., 1996). Fueron los primeros en modelar los Problemas de Distribución de Planta (Facility Layout Problems-FLP) de área igual como un problema de asignación cuadrática (Quadratic Assignment Problem-QAP), donde el objetivo es minimizar los costos de manejo de materiales al ubicar cada máquina en cada una de las localizaciones posibles. Desde entonces, muchos investigadores han resaltado la importancia de los QAP y su relevancia en los problemas de distribución de planta de áreas iguales. Koopmans y Beckmann (1957) fueron pioneros en este enfoque.

#### **1.3.4. MRP (Material Requirement Planning)**

Según Quintero (2018), la Planificación de Requerimientos de Materiales, o MRP, es un sistema que las empresas utilizan para la gestión y planificación, generalmente vinculado a un software que facilita este proceso (p. 81). Este software se encarga de planificar la producción y gestionar el inventario, lo cual aporta grandes beneficios a las empresas. Su finalidad es asegurar que la empresa disponga de los suministros necesarios, o los materiales requeridos, en el momento adecuado para satisfacer las demandas de los clientes.

##### **Características del MRP:**

El MRP, o Planificación de Requerimientos de Materiales, puede generar una lista de sugerencias de pedidos a proveedores, siempre que se

programe para hacerlo. Sin embargo, este no es su único propósito. El MRP también tiene la responsabilidad de garantizar que los materiales y productos estén disponibles para la producción y, por supuesto, para la entrega a los clientes. Además, se encarga de mantener los niveles de inventario adecuados para la operación, y de planificar las actividades de manufactura, los horarios de entrega y las actividades de compra (Santa Cruz, 2018).

### **1.3.5. Planificación y Control de Producción:**

El proceso de planificación y control de la producción requiere un enfoque jerárquico que permita una integración vertical de los objetivos estratégicos, tácticos y operativos. Además, debe establecer una relación horizontal con las demás áreas funcionales de la empresa (Sipper y Bulfin, 1998). Este proceso debe incluir la planificación de la demanda, el programa maestro de producción, la planificación de los requerimientos de materiales, la planificación de capacidades y el sistema de abastecimiento.

### **1.3.6. BOM (Bill of materials o Lista de materiales)**

Se identifica el proceso de fabricación de cada producto terminado, detallando todos los subcomponentes, su secuencia de integración, las cantidades en cada unidad terminada y los centros de trabajo que realizan la secuencia de integración en las instalaciones. La estructura del producto es la información más crucial que se proporciona al MRP.

Este proceso se lleva a cabo para cada producto y se elabora en forma de árbol o matriz, que contiene una descripción de cada una de las partes que componen el producto, indicando el número de partes necesarias para cada producto y el nivel o posición que ocupan dentro del árbol. A la lista de materiales se debe añadir información separada que contenga el tiempo de

vida de cada producto, las unidades disponibles y las unidades programadas para ser recibidas.

#### **1.4. Definiciones Conceptuales:**

- a) Diagrama de Ishikawa: es una herramienta visual que tiene un formato de gráfico. Además, su principal función es ayudar en los análisis de organización y la mayoría de las veces se lo emplea para encontrar la causa de un problema en su raíz (Motto y Fernández, 2021)
- b) Diagrama de Pareto: es una herramienta gráfica donde los datos se ordenan de mayor a menor, lo que deja más claro qué aspectos deben resolverse primero. (Mármol, 2019).
- c) MRP: Según Caurin (2017), el MRP o planificación de requerimientos de material, es un sistema que se basa en la planificación del proceso de producción y el control de inventarios para poder gestionar la forma más eficiente posible. El principal objetivo del MRP es la administración de la producción de una empresa con el objetivo de tener las necesidades de materiales en el momento exacto para producir los productos.

#### **1.5. Formulación del problema**

¿Cómo la propuesta de mejora en el área de producción y calidad es capaz de reducir costos de la panificadora la Victoria?

##### **1.5.1. Problemas específicos:**

- ¿Cuál es la situación actual de los costos de fabricación de la panificadora la Victoria?
- ¿Qué herramientas de ingeniería se aplicarán para la propuesta de mejora en el área de producción y calidad en la panificadora La Victoria?
- ¿Cuál es el impacto económico de la propuesta de mejora en el área de producción y calidad de la panificadora La Victoria?

### **1.5.2. Objetivo general**

Determinar como la propuesta de mejora en el área de producción y calidad reduce los costos operativos de la Panificadora La Victoria.

### **1.5.3. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los costos de fabricación de la panificadora La Victoria.
- Elaborar la propuesta de mejora de herramientas de ingeniería para el área de producción y calidad para reducir los costos de la panificadora La Victoria.
- Determinar el impacto económico de las propuestas de mejora en el área de producción y calidad de la panificadora La Victoria.

## **1.6. Hipótesis:**

### **1.6.1. Hipótesis General:**

La propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad reduce los costos operativos en la panificadora La Victoria.

### **1.6.2. Hipótesis Específicos:**

- El diagnóstico de la situación actual nos brindará información de los costos de fabricación de la panificadora la Victoria.

- La propuesta de mejora de las herramientas de ingeniería mejora el área de producción y calidad reduciendo los costos de la panificadora La Victoria.
- Se determina un impacto económico positivo en la propuesta de mejora de la reducción de costos en la panificadora La Victoria.

### **1.7. Justificación:**

#### **Justificación Aplicativa o Práctica:**

Se justifica esta propuesta debido a que, actualmente, la gestión en el departamento de producción no es adecuada, se tienen clientes insatisfechos por incumplimientos de pedidos, falta de stocks de materia prima. Esto ocasiona pérdidas económicas y altos costos. Por lo tanto, se propone implementar herramientas de Ingeniería Industrial para mejorar la producción y reducir los costos de la panificadora.

#### **Justificación Teórica:**

El estudio se fundamenta teóricamente en la aplicación de conceptos y ideas esenciales que promueven el análisis y la discusión académica, basándose en el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera universitaria. Este enfoque destaca la importancia de las herramientas de gestión de la producción, como el MRP (Material Requirements Planning) y la metodología 5S, en la optimización de procesos y la reducción de costos.

#### **Justificación Valorativa:**

El valor de esta investigación reside en su capacidad para ofrecer soluciones prácticas a problemas reales que enfrentan las panificadoras en términos de costos y eficiencia. Al aplicar MRP, 5S y mejorar la distribución de layout, se pueden optimizar los procesos de producción, resultando en una reducción de los costos operativos, una mejor gestión de inventarios y un aumento de la productividad. Esto no solo mejora la calidad del producto final, sino que también permite a la empresa ser más competitiva

en el mercado. La metodología 5S contribuye además a un entorno de trabajo más seguro y organizado, lo que puede mejorar la moral y la satisfacción de los empleados.

### **Justificación Académica:**

Desde un punto de vista académico, esta investigación enriquece el campo de la ingeniería industrial y la gestión de la producción al proporcionar un estudio de caso concreto sobre la aplicación de MRP, 5S y mejora de layout en la industria panificadora. Esto no solo valida la efectividad de estas herramientas en un entorno real, sino que también puede servir como base para futuras investigaciones y aplicaciones en otras industrias. La metodología de MRP permite un análisis detallado de los requerimientos de materiales y una planificación precisa, mientras que el enfoque 5S proporciona un marco sistemático para mejorar la organización y eficiencia del lugar de trabajo. Ambas herramientas, estudiadas conjuntamente, ofrecen una perspectiva integral que puede ser aplicada y adaptada a diversas áreas de producción.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Por la orientación: Aplicada

De acuerdo con Rodríguez (2017), la investigación es un tipo en el que el investigador conoce y establece el problema previamente, empleando la investigación para responder preguntas concretas.

#### 2.1.2. Por diseño de investigación: Pre-experimental

En lo que se refiere al tratamiento de las variables, la presente investigación se considera como una investigación experimental de campo con diseño pre experimental de pre prueba y post prueba de un solo grupo ya que no existe la comparación de grupos.

Este diseño se diagrama de la siguiente manera:

G: O1 --- X ----- O2

Donde:

G: Panificadora

O1: Diagnostico situación actual áreas de producción y calidad antes de la propuesta de mejora.

X: Propuesta de mejora en el área de producción y calidad

O2: Diagnostico situación posterior en las áreas de producción y logística antes de la propuesta de mejora

En esta investigación se busca mejorar los costos aplicando herramientas de ingeniería en el área de producción y calidad.

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

#### 2.2.1. Población:

Todos los procesos de la Panadería La Victoria.

- Proceso de elaboración de pan.
- Proceso de elaboración de pasteles.
- Proceso de elaboración de galletas.
- Proceso de elaboración de bizcochos.
- Proceso de elaboración de queques.
- Proceso de elaboración de turrone.
- Proceso de elaboración de empanadas.

#### 2.2.2. **Muestra:**

El proceso de producción del pan de la panadería La Victoria.

#### 2.2.3. **Materiales:**

Para la elaboración de esta investigación se requirieron laptops, calculadoras, lapiceros y cuadernos.

### 2.3. Materiales, instrumentos y métodos

Para ejecutar la recolección de datos se usó encuestas y entrevistas a la administración y a los trabajadores de producción para averiguar que tanto el personal de la empresa panificadora conoce sobre el proceso y las características del producto. Se detalla los elementos de recolección de datos:

**Tabla 1**

*Técnicas de recolección de datos*

<b>TÉCNICA</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>APLICADO EN</b>
Observación de campo	Permitió observar las áreas de la empresa, las actividades, procesos y problemas en ellos.	- Cuadernos de apuntes - Cámara de celular - Lapiceros	En la gestión de la producción y calidad
Entrevista	Permitió obtener detalle del funcionamiento de la empresa, operaciones y su gestión.	- Entrevista, cuestionario - Cuaderno de apuntes - Lapiceros - Cámara de celular	Administrador de la empresa
Analisis de documentos	Permitió tener información histórica obteniendo una base de datos de los procesos de producción	- Cuadernos de apuntes - Lapiceros - Laptop	Base de datos histórica de la empresa
Encuesta	Permite analizar las fortalezas y debilidades que intervienen en el proceso , detallando estos factores de la mano de obra.	- Cuadernos de apuntes - Encuesta - Cámara de celular - Lapiceros	Personal que labora en el área de producción

Nota: Elaboración propia

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

### **2.4.1. Observación directa:**

Facilita la detección de las deficiencias que existen en el proceso de fabricación del producto hasta que es entregado al consumidor final.

- a) Observación de la elaboración del pan y otros productos.
- b) Registrar los tiempos y materiales para la elaboración.
- c) Registro por medio de fotos y videos.
- d) Recolección de información y proyectar transcribiendo lo observado.

### **2.4.2. Encuesta:**

Obtención de información sobre el manejo y los procesos del área de producción y calidad de la panadería. Se aplican las encuestas a expertos para conocer más de las causas raíces.

#### **Parámetros:**

Duración: 50 minutos

Lugar: Local de la Panadería

#### **Procedimiento:**

Realizar una serie de preguntas al administrador con el fin de conocer los puntos resaltantes del área.

Instrumentos:

- Guía de encuesta, lapiceros y cámara fotográfica.
- Estadísticas de producción y ventas oficiales.

### **2.4.3. Entrevista:**

La entrevista se realizará al representante de la junta directiva de la empresa.

Objetivo:

Determinar la situación actual de la empresa, conocer con mayor detalle el

funcionamiento y gestión de la empresa. De tal modo, puntualizar los problemas fundamentales en el área de producción y calidad que están directamente relacionados con la baja rentabilidad.

**Parámetros:**

Duración: 45 minutos

Lugar: Oficina del gerente

**Procedimiento:**

Con el fin de obtener la información necesaria para conocer dicha problemática, se procede a realizar una sucesión de preguntas.

**Instrumentos:**

Guía de entrevista, cámara fotográfica y lapiceros.

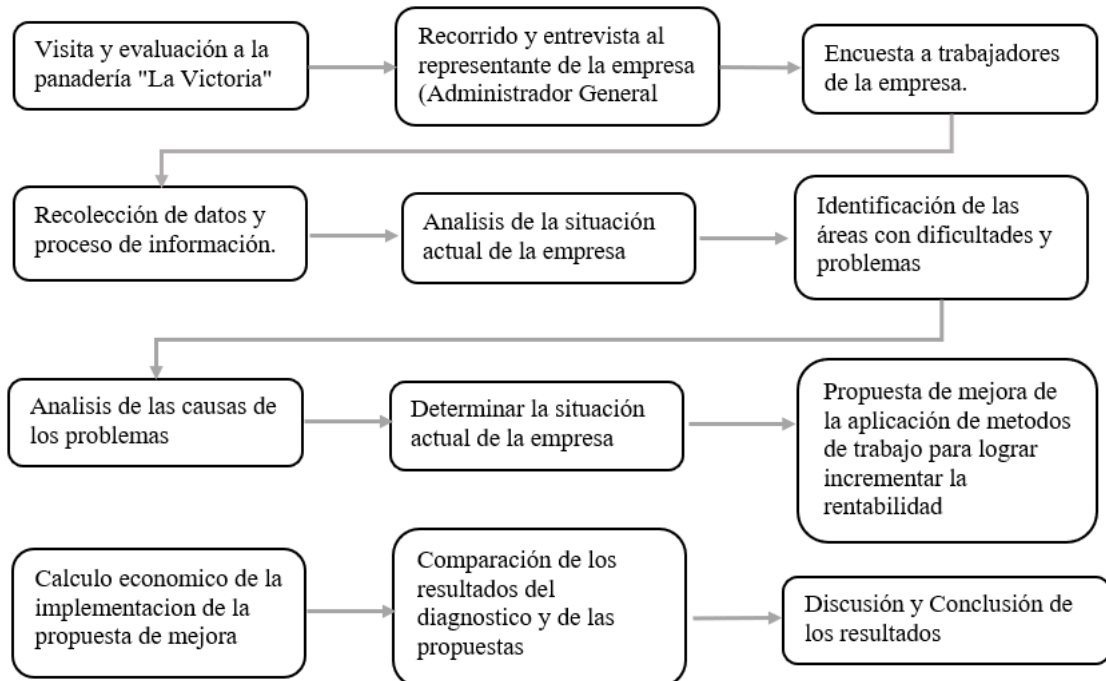
**2.5. Aspectos Éticos:**

La información fue suministrada por el administrador y el jefe del taller de producción de la empresa, y será utilizada exclusivamente para el desarrollo de esta investigación, sin otros propósitos. Todos los datos serán debidamente citados y referenciados.

**2.6..Procedimiento:**

Para el desarrollo de la presente tesis se seguirá el siguiente procedimiento en la empresa graficado en la siguiente imagen:

Figura 2 Procedimiento de desarrollo de la investigación



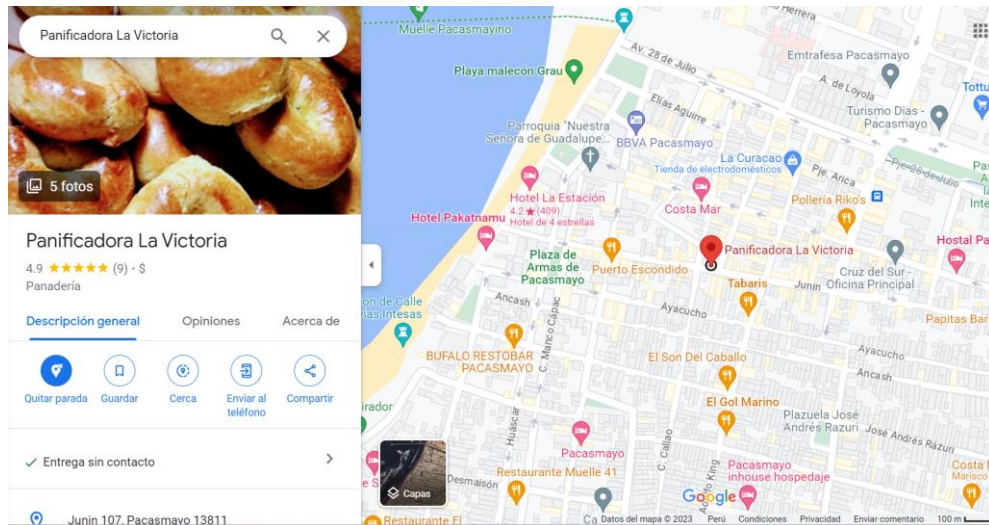
Nota: Elaboración propia:

### 2.6.1. Descripción de la empresa:

La empresa en la que se realiza el presente trabajo de investigación es una panificadora ubicada en el departamento La Libertad, provincia y distrito de Pacasmayo en la calle Junín Nro. 107, hace más de 80 años siendo tradición de la ciudad. Elabora principalmente pan (yema, francés ciabatta, etc.); pasteles (milojas, caracoles, etc); galletas y otros.

A. Ubicación actual de la empresa:

Figura 3 Ubicación Google Maps de panificadora "La Victoria"



B. Misión:

Somos una empresa que elabora productos de panadería y pastelería con altos estándares de calidad, manteniendo a través de los años la tradición del sabor artesanal que es nuestra principal característica, satisfaciendo los gustos de los clientes, garantizando con el uso de nuestra materia prima de primera calidad, tecnología innovadora y con una comprometida visión empresarial

C. Visión:

Ser una empresa líder en el balneario de Pacasmayo y la zona del Norte , ofreciendo una variedad de productos con los más altos estándares de calidad .

D. Política de Calidad:

Compromiso al cumplimiento de los requerimientos de nuestros clientes mediante un alto programa de calidad y mejora continua.

E. Objetivos de Calidad:

Asegurar que la organización desarrolle y disponga de un personal calificado para la elaboración de los productos con apropiados estándares de calidad.

F. Matriz FODA

Tabla 2 Matriz Foda

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Posicionamiento en la localidad</li> <li>· Demanda en crecimiento</li> <li>· Precios accesibles</li> <li>· Calidad tradicional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ampliación de local</li> <li>· Sedes o distribución en diferentes lugares.</li> <li>· Otros mercados</li> <li>· Otros clientes</li> <li>· Reducción de costos</li> <li>· Satisfacción del cliente</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Costos no controlados</li> <li>· Planeamiento deficiente</li> <li>· Demora en atención al cliente</li> <li>· Sobrepeso del pan</li> <li>· Proceso sin control estadísticos</li> <li>· Falta innovación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nuevos competidores</li> <li>· Obsolescencia tecnológica</li> <li>· Resistencia al cambio</li> <li>· Resistencia de adecuarse a nuevas tendencias alimentarias</li> </ul>

Nota: Elaboración propia

2.6.2. **Competencia y Proveedores:**

Los principales competidores para la panificadora son:

- Panificadora Carmelitas.
- Panificadora Estrella.
- Supermercados Tottus

Los principales proveedores de las materias primas son:

- Alicorp
- Molitalia
- Fleischman
- Casa Grande
- Gloria

### 2.6.3. Productos:

La Panadería La Victoria es conocida en el lugar donde está establecido ya que su mercado es reconocido por la variedad de tipo de pan que ofrece además de diversos productos elaborados por pastelería.

*Tabla 3 Lista de productos que se elaboran en la panificadora*

<b><u>PRODUCTOS</u></b>
<b>Pastelería</b>
Budin clásico
Budin con pasas
Alfajores
Milojas
Caracol
Canastas y orejas
Pionono marmoleado
<b>Panes Tradicionales</b>
Pan Francés
Pan Italiano
Pan Ciabatta
Pan de Yema
Pitipan
Pan Integral
<b>Panes Especiales</b>
Pan Semita
Pastelada
Pan con Cebolla
Cachitos
Pan de Canela
Encimada
Pan de Molde / Pan de Molde Integral
Queque
Marraqueta
Pan Hamburguesa
Bizcocho
<b>Otros</b>
Galleta de leche
Galleta de Mantequilla
Roscas Dulces / Saladas
Tostada / Tostada Integral

Panetón
Pan de Anís y Maní
Turrón
Empanadas

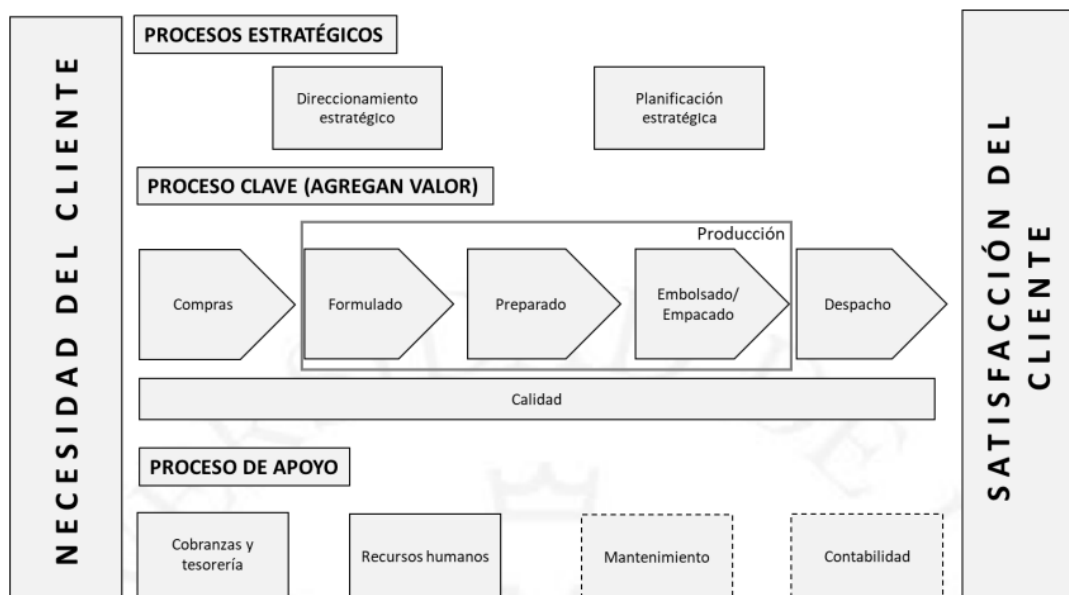
Con la diversidad de los productos que se tiene, el % de ventas diario el pan es el 57% del total , siendo el que tiene mayor impacto.

**Tabla 4:** %Porcentaje de ventas por tipo de producto

% de Ventas	
<b>Pastelería</b>	25%
<b>Panadería</b>	57%
<b>Galletería</b>	14%
<b>Otros</b>	4%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

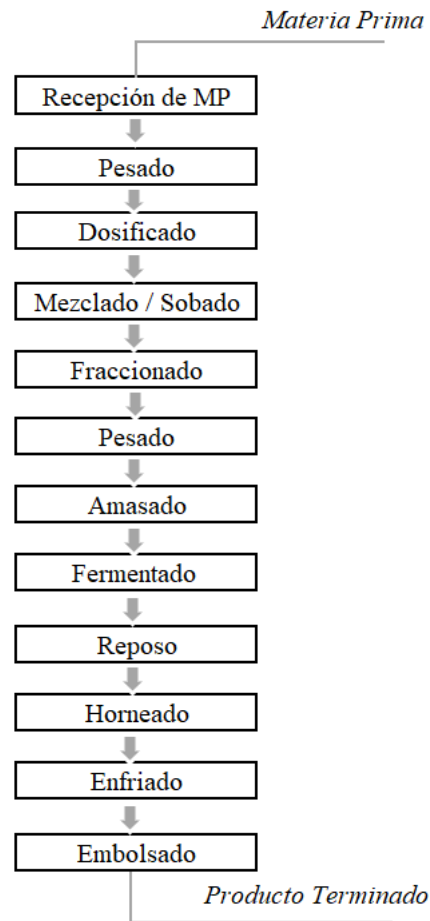
2.6.4. Macroproceso de la Panificadora La Victoria:

*Figura 4 Identificación de procesos*



2.6.5. Mapa general del proceso productivo:

Figura 5: Proceso productivo de pan



Nota: Elaboración propia

#### 2.6.6. Maquinarias, equipos y herramientas de la empresa:

- Maquinarias y Equipos.

- Fraccionadora
- Mezcladora
- Horno de ladrillo
- Cámara de fermentación.
- Balanzas.

- Herramientas y Utensilios.

- Cortadores.
- Baldes.
- Rodillo

- Brocha
- Recipientes.
- Bandejas o latas.

#### 2.6.7. Diagnóstico de la empresa mediante herramientas:

Luego de observar y analizar la situación general de la empresa con el fin de identificar los distintos, se procede a consolidar la información obtenida mediante:

- \* *Observación:* Mediante este método se pudo observar el proceso que tenía la empresa, la duración y sus operaciones.
- \* *Encuesta:* Se encuestó a los operarios del área de producción con el objetivo de profundizar, conocer y cuantificar las causas raíces que afectan al área de la empresa.
- \* *Ficha de control de calidad:* funcionara como un Check List donde se puede visualizar fácilmente las fallas del producto.
- \* *Diagrama Ishikawa:* Se presentan las causas inmediatas y las causas raíces de los problemas existentes y más predominantes en el área de producción y calidad del pan frances.
- \* *Diagrama de Pareto:* Se elabora con el fin de organizar y priorizar las causas raíces anteriormente mencionadas para poder desarrollarlas.
- \* *Matriz de indicadores de solución:* Para las causas raíces con mayor prioridad se brinda la solución mediante una de las herramientas más destacables y adecuadas de la Manufactura esbelta.

#### 2.7. Aspectos éticos

Este proyecto se ha desarrollado utilizando datos proporcionados por los empleados de la empresa, con el consentimiento del gerente, y tiene como objetivo ayudar a la empresa y a otras del mismo sector a aumentar su rentabilidad mediante

métodos y herramientas que mejoren la calidad de los productos ofrecidos en las panaderías, respondiendo a las crecientes exigencias de los clientes.

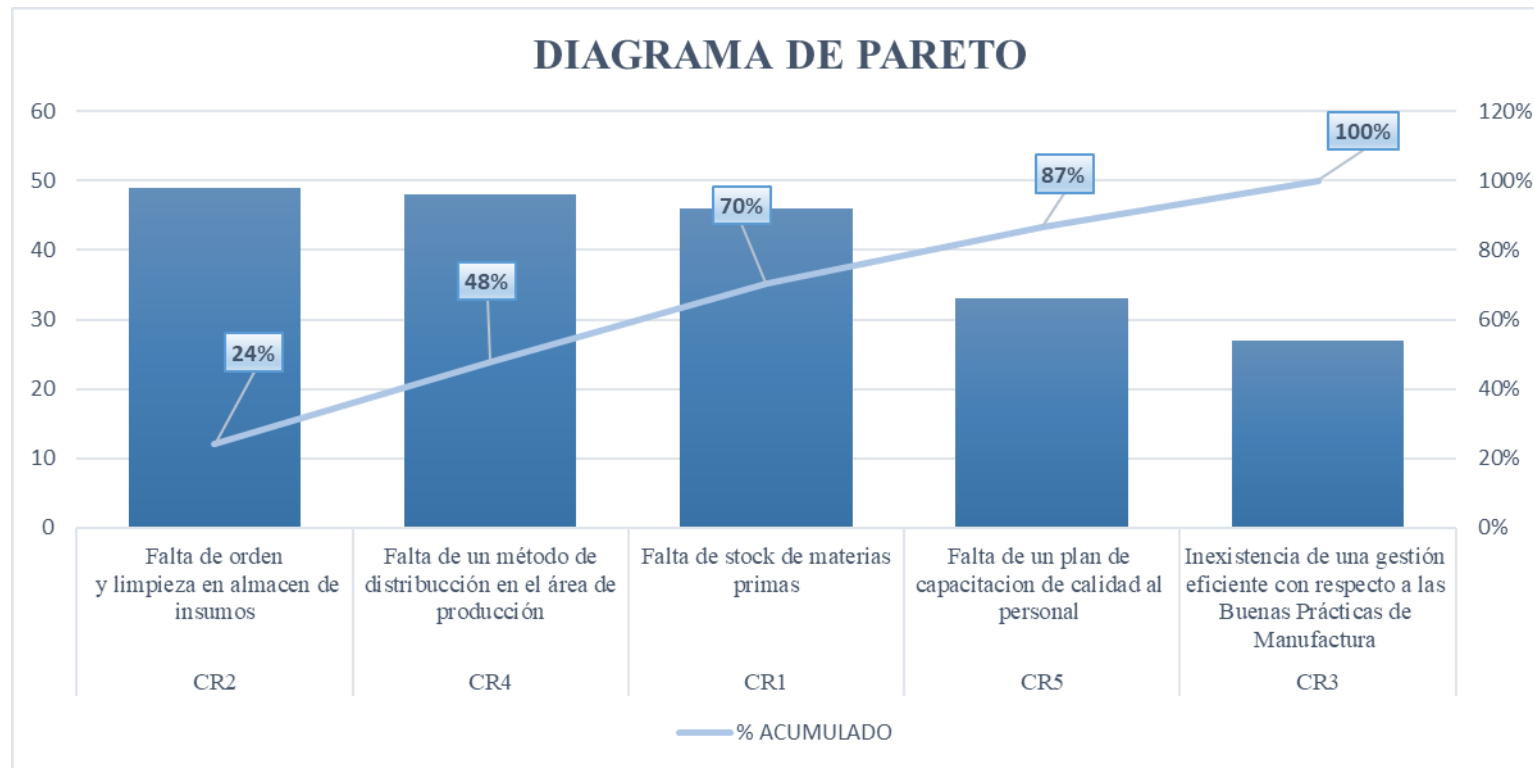
El proyecto se ha llevado a cabo sin falsificación ni manipulación de información para obtener resultados sesgados o favorables a la hipótesis de estudio. Todas las fuentes consultadas y consideradas en esta investigación han sido debidamente citadas y referenciadas. La información recopilada se utilizará exclusivamente con fines académicos, basándose en el método científico y respetando los valores éticos que debe observar un investigador. Todos los resultados se presentan sin alterar los datos reales.

Con el objetivo de identificar las razones detrás de la disminución de los costos en el sector de producción de la Panificadora La Victoria, se ha realizado un análisis exhaustivo de las causas subyacentes. Este análisis ha revelado ocho factores que están impidiendo el progreso adecuado en el área de enfoque. Por lo tanto, se utilizará el Diagrama de Pareto como herramienta para visualizar y priorizar estas causas, con el fin de abordarlas de manera efectiva y mejorar los costos. Se realizó según el criterio de los directivos de la empresa, como se muestra a continuación.

## 2.8. Diagrama Pareto

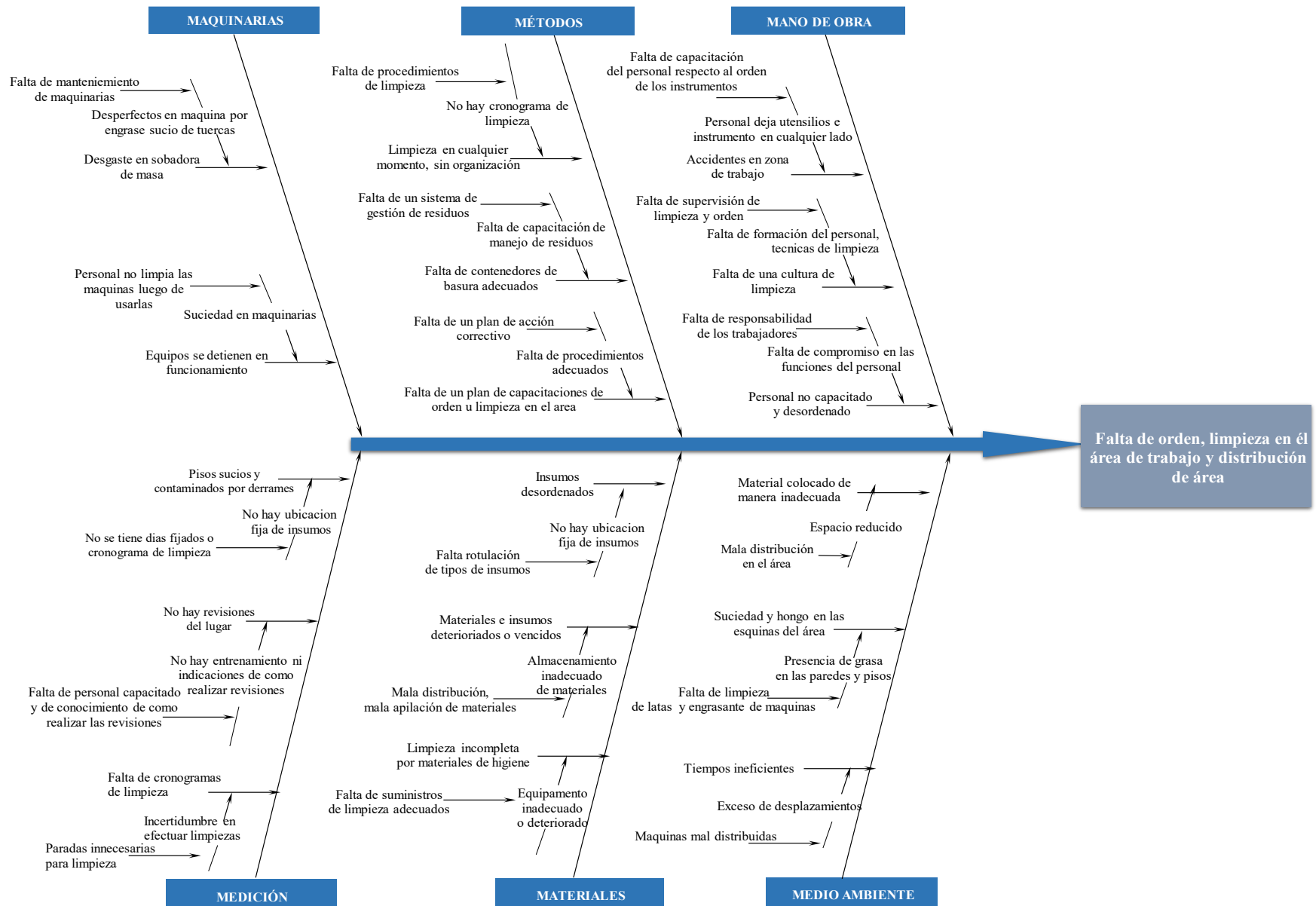
ITEM	CAUSAS	Calificaciones de personal de la empresa					Total Puntaje (A+B+C+D+E)	%	% ACUMULADO
		Gerente (A)	Jefe de taller (B)	Supervisor de Almacén (C)	Supervisor de producción (D)	Atencion al cliente (E)			
CR2	Falta de orden y limpieza en almacen de insumos	10	10	10	9	10	49	24%	24%
CR4	Falta de un método de distribución en el área de producción	10	9	10	9	10	48	24%	48%
CR1	Falta de stock de materias primas	9	10	9	9	9	46	23%	70%
CR5	Falta de un plan de capacitacion de calidad al personal	7	7	6	6	7	33	16%	87%
CR3	Inexistencia de una gestión eficiente con respecto a las Buenas Prácticas de Manufactura	5	6	6	4	6	27	13%	100%
<b>TOTAL</b>		<b>41</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>203</b>	<b>100%</b>	

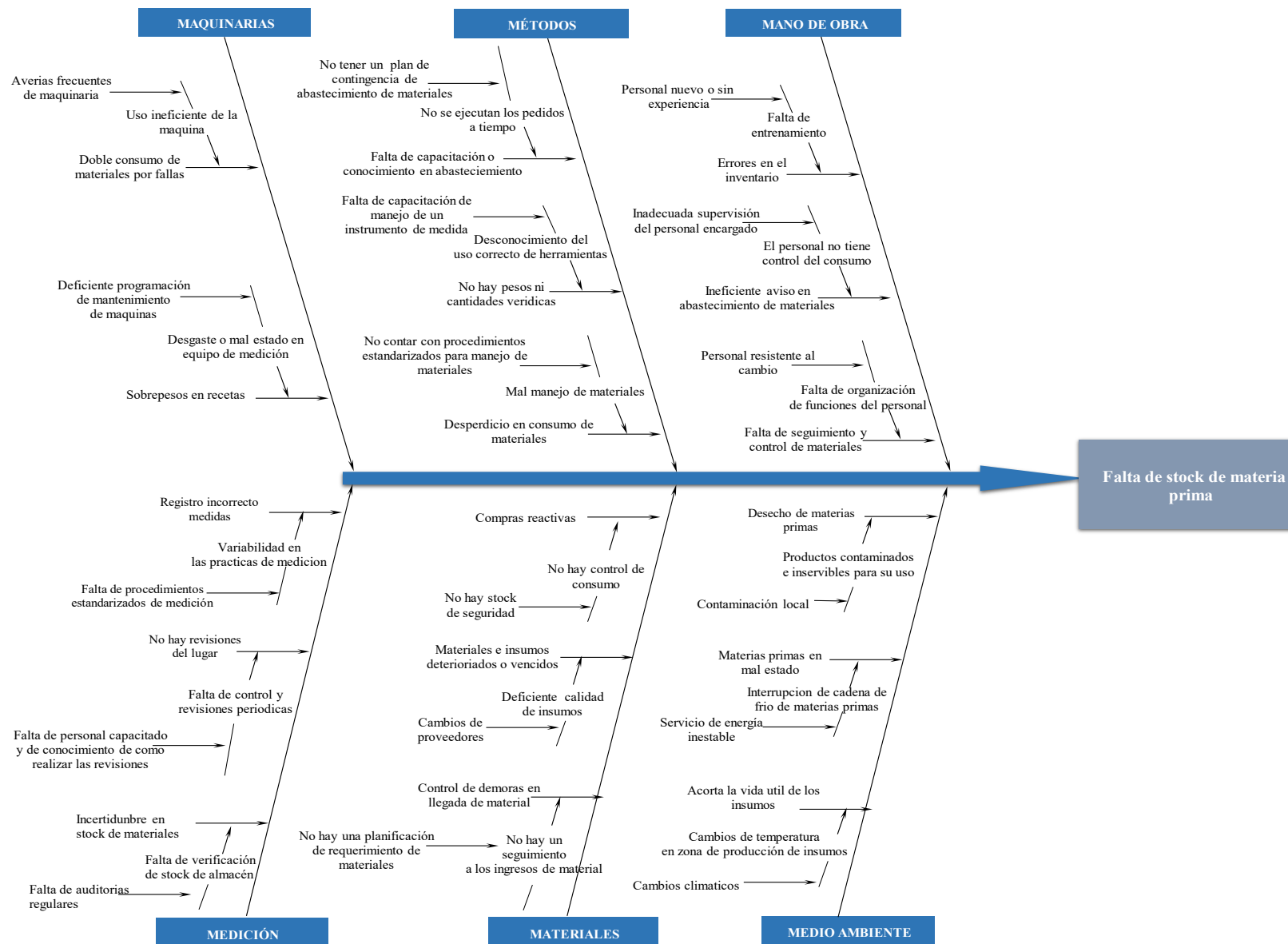
Rango	Valor
8 - 10	Relevante
4 - 7	Medio
1 - 3	Poco Relevante



Según el diagrama de Pareto, las causas críticas de los altos costos son:

- Cr2 - Falta de orden y limpieza en almacén de insumos
- Cr4 - Falta de un método de distribución en el área de producción
- Cr1 - Falta de stock de materias primas





Después de identificar las causas de los problemas de la empresa, mediante los métodos de la observación y la entrevista al personal de la empresa responsable del área de producción, se realizó un coste de cada causa encontrada. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 5: Matriz de indicadores

Nº	CAUSA RAZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL ANUAL (%)	PÉRDIDA ACTUAL ANUAL	BENEFICIO (S/)	HERRAMIENTA	METODOLOGÍA	
CR1	Falta de stock de materia prima	% Requerimientos no atendidos por falta de stock	$\frac{\text{Pedidos insatisfechos por falta de stock de MP}}{\text{Total de pedidos}}\%$	9.58%	S/ 12,602	S/ 12,298	MRP	Gestión táctica	
CR2	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo	% Kg de insumos perdidos por falta de orden y limpieza	% items deteriorados en almacén	11%	S/ 9,233	S/ 6,475	Metodología 5S		
CR4	Falta de un método de distribución en el área. Inadecuada distribución de equipos	% Tiempo de traslado	$\frac{\text{Tiempo de traslado}}{\text{Tiempo del proceso productivo Total}}\%$	18.5%	S/ 6,482	S/ 5,509	Método Muther	Mejora de métodos	
					S/ 28,317	S/ 24,281			

Fuente: Elaboracion propia

## **2.9. Monetización de Causas Raíces:**

Para obtener estos resultados, se evaluó cada una de las causas raíz. Comenzaremos con la Causa raíz 1, que trata sobre la falta de stock de materia prima. En esta causa se identificó la mayor pérdida.

### **CR1: Falta de stock de materia prima.**

Uno de los problemas evidentes en la empresa es la incapacidad de satisfacer la demanda, lo cual afecta tanto a clientes corporativos como a particulares que acuden a la tienda, resultando en desabastecimiento. Esta situación de demanda insatisfecha se produce ya sea porque no se alcanza la producción prevista inicialmente o porque no se planifica una producción adicional desde el principio, lo que impide satisfacer la demanda debido a la falta de recursos necesarios, como mano de obra, materiales o tiempo. La ausencia de esto adecuado está generando pérdidas económicas significativas para la empresa. Por otro lado, también se realizan compras reactivas de los insumos a un precio elevado, ya que la panificadora se encuentra en Pacasmayo y la mayoría de proveedores que les otorga un mejor precio son de la ciudad de Trujillo.

#### **a) Diagnostico o monetización de los costos perdidos:**

Para monetizar esta situación, se consideró la demanda insatisfecha del producto de pan francés y las compras que no estuvieron planificadas que se realizaron en el año 2023. Para ello, se solicitó a la empresa información como: el registro de producción de enero a diciembre de 2023 y la demanda estimada para cada mes de ese año. Así, en la siguiente tabla se puede observar el histórico de producción de 2023, expresado en unidades de pan francés.

**Figura 6:** Monetización de Requerimientos no atendidos por falta de stock:

MES 2023	TOTAL REQUERIMIENTOS (PANES) (A)	PANES DEJADOS DE VENDER POR ROTURA DE INVENTARIO (B)	REQUERIMIENTOS NO ATENDIDOS POR FALTA DE STOCK (PANES) (B/A)	PÉRDIDA POR FALTA DE STOCK
ENERO	130,000	12,000	9.23%	S/ 720
FEBRERO	126,142	13,886	11.01%	S/ 833
MARZO	124,644	14,596	11.71%	S/ 876
ABRIL	120,000	13,033	10.86%	S/ 782
MAYO	113,269	10,450	9.23%	S/ 627
JUNIO	133,329	12,950	9.71%	S/ 777
JULIO	158,665	11,530	7.27%	S/ 692
AGOSTO	139,980	11,750	8.39%	S/ 705
SETIEMBRE	122,668	13,800	11.25%	S/ 828
OCTUBRE	159,000	12,900	8.11%	S/ 774
NOVIEMBRE	165,000	14,428	8.74%	S/ 866
DICIEMBRE	170,000	18,000	10.59%	S/ 1,080
<b>TOTAL</b>	<b>1,662,697</b>	<b>159,323</b>	<b>9.58%</b>	<b>S/ 9,559.38</b>

**Figura 7:** Compras Reactivas:

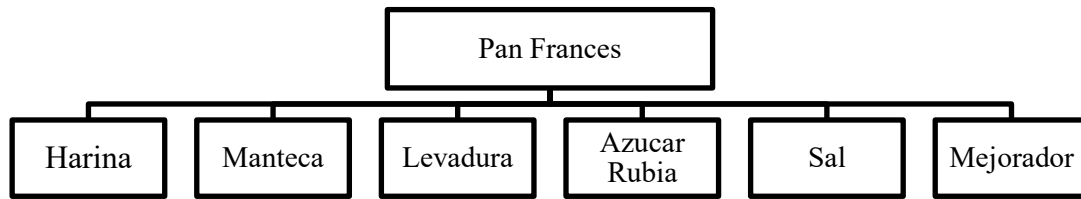
Materiales Compras Reactivas en el año	UM	Precio de Venta Proveedor (S/)	Precio Compra Reactiva (S/)	Margen (S/)	Cantidad	Pérdida (S/)
Harina de Primera	Sacos (150kg)	S/ 150	S/ 200	S/ 50	35	S/ 1,750
Manteca	Paquete 14 (Kg)	S/ 120	S/ 140	S/ 20	20	S/ 400
Huevos	UN	S/ 9	S/ 13	S/ 4	22	S/ 88
Azúcar	Sacos (150kg)	S/ 150	S/ 190	S/ 40	18	S/ 720
Mejorador	Paquete 5 (Kg)	S/ 52	S/ 60	S/ 8	5	S/ 40
Sal	KG	S/ 22	S/ 28	S/ 6	1	S/ 6
Levadura	KG	S/ 20	S/ 29	S/ 9	2	S/ 18
Bolsas	UND	S/ 3	S/ 4	S/ 1	42	S/ 34
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 3,056</b>

## b) Solución propuesta

En la panadería, es crucial gestionar adecuadamente los suministros, ya que el pan es muy sensible al tiempo de almacenamiento. Tanto la harina como la manteca pueden deteriorarse con el tiempo. Por esta razón, se ha decidido planificar los requerimientos de insumos del pan utilizando el MRP, siguiendo estos pasos:

1. Determinar la lista de materiales del producto o Bill of materials (BOM)

**Figura 8** Lista de Materiales (BOM):



Se elaboró el maestro de materiales para la fabricación del pan, que constituye el batch para 500 und de pan.

**Tabla 6:** Maestro de materiales

Pan Francés	UM	Cantidad por batch
Harina	Kg	11.00
Azucar Rubia	Kg	0.42
Levadura	Kg	0.03
Sal	Kg	0.15
Mejorador	Kg	0.20
Manteca	Kg	0.04
Agua	L	6.00

Se elaboró el Plan Maestro del pan francés:

**Tabla 7:** Plan maestro del pan francés

Siglas	Producto	Unidad	Stock	Lead Time	Lote	Stock de Seguridad	Programación de pedidos	PRODUCIR O COMPRAR
X	<b>Pan Francés</b>	Unidad						P
A	<b>Harina</b>	Saco	50.00	7	LFT	200	Semanal	C
B	<b>Azucar Rubia</b>	Saco	20.00	7	LFT	50	Semanal	C
C	<b>Levadura</b>	Paquetes	1.00	5	LFT	5	Semanal	C
D	<b>Sal</b>	Paquetes	1.00	4	LFT	10	Semanal	C
E	<b>Mejorador</b>	Paquetes	2.00	8	LFT	20	Semanal	C
F	<b>Manteca</b>	Cjas	0.71	5	LFT	14	Semanal	C

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 8 Resumen de Lanzamiento de requerimientos de materiales*

<b>Tipo</b>	<b>Material</b>	<b>Und</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>	<b>Semana 5</b>	<b>Semana 6</b>	<b>Semana 7</b>	<b>Semana 8</b>
SKU1	Pan francés	Unidad	29,500.0	29,500.0	29,500.0	29,500.0	28,064.0	28,064.0	28,064.0	28,064.0
Comp1	Harina panadera	Sacos	16.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	13.0
Comp2	Manteca	Cajas	2.0	1.0	1.0	-	1.0	1.0	1.0	1.0
Comp3	Levadura	Paquetes	17.0	13.0	13.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Comp4	Azúcar rubia	Sacos	2.0	-	1.0	-	1.0	-	1.0	-
Comp5	Sal	Paquetes	1.0	-	-	1.0	-	-	-	-
Comp6	Mejorador	Paquetes	5.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0

Fuente: Elaboracion propia

## CR2: Falta de orden y limpieza en el área de trabajo:

La desorganización y falta de limpieza en el área de producción de una empresa panificadora provocó el deterioro de materiales e insumos.

### a) Diagnostico o monetización de los costos perdidos:

En el año 2023, debido a la desorganización y falta de limpieza en el área de producción, la empresa registró ítems deteriorados, lo que resultó en una pérdida considerable. También se considera la pérdida que se tuvo debido al accidente de uno de los operarios por un tropiezo en la zona de trabajo. (ver tabla

**Tabla 9:** Monetización de materiales deteriorados

<b>Materiales deteriorados</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad deteriorada</b>	<b>Costo Unit</b>	<b>Pérdida</b>
Harina de trigo	Kg	200	S/ 3.40	S/ 680.00
Harina integral	Kg	480	S/ 3.00	S/ 1,441.34
Azúcar	Kg	250	S/ 3.80	S/ 950.00
Huevos	Und	120	S/ 0.75	S/ 90.00
Mantequilla	Kg	40	S/ 17.00	S/ 680.00
Levadura	Kg	36	S/ 20.00	S/ 720.00
Manteca	Kg	200	S/ 9.29	S/ 1,857.14
Mejorador	Kg	80	S/ 11.00	S/ 880.00
Sal	Kg	80	S/ 0.96	S/ 76.80
<b>TOTAL</b>		<b>1486</b>	<b>S/ 69.20</b>	<b>S/ 7,375.29</b>

**Tabla 10:** Accidentes registrados por falta limpieza

#### ACCIDENTE REGISTRADO

<b>Personal</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Gastos médicos</b>	<b>Pérdida</b>
1 Operario	S/ 1,750	550	S/ 550.00
<b>Contrato de volante</b>	S/ 1,308	-	S/ 1,308.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 1,858.00</b>

**Total: S/9233.29**

### b) Solución propuesta:

Se pudo plasmar y evaluar la situación actual de la empresa, midiendo el uso de la herramienta actualmente. El fin de la aplicación es de crear y mantener centros de

trabajos ordenados, señalizados y limpios que permitan a los operarios hacer sus tareas en un ambiente que le facilite su transporte, sea higiénico y seguro.

La metodología se planea implementar en tres fases:

- Fase de evaluación inicial: Aplicación de Check List para medir el estado de la empresa.
- Fase de concientización: se informa a las personas que están encargadas del proceso productivo acerca la metodología y los beneficios de su implementación en la empresa.
- Fase de ejecución: se establecen las primeras 3S: clasificar, ordenar y limpieza.
- Fase de continuidad: se diseñan y emplean estrategias para implementar las 2S faltantes, estandarizar y disciplinar.
- Fase de evaluación final: Aplicación de Check List para medir la influencia de la implementación de las herramientas en la empresa.

#### 1.1. **Evaluación inicial:** Estado actual de la empresa – Antes de la implementación:

Para ello se elaboró un formato Check List, el cual permite facilitar la evaluación, y poder conocer la situación real de la empresa en relación a estas 5 S y a través de este diagnóstico saber cuáles son las áreas que mayor énfasis se le debe de poner para obtener resultados favorables y trabajar de manera inmediata. Para ello se evaluaron todos los aspectos como se muestra.

Figura 9: Check List actual

AUDITORIA DE LAS 5S EN LA PANIFICADORA LA VICTORIA							
AREA	PRODUCCION				Fecha	10/03/2024	
5S <i>Toda no conformidad debe anotarse en la parte de observación con responsables y fecha</i>							
ASIGNAR UNA CALIFICACION A CADA PREGUNTA SIENDO: 1=SIEMPRE, 2=ALGUNAS VECES, 3=POCAS VECES, 4=NUNCA							
C L A S I F I C A R	Identificar lo necesario y lo innecesario, seleccionando lo primero y eliminando lo segundo	N	Ítems a evaluar	Criterios de evaluación	Puntaje	Puntaje Objetivo	
		1	Componentes , materiales y partes	Objetos innecesarios en el lugar de trabajo, los pasadizos , esquinas y escaleras	2	5	
		2	Máquinas, gabinetes	Solo los artículos necesarios están a la mano en el área. No hay máquinas sin utilizar, herramientas y bancos no necesarios en el área.	2	5	
		3	Herramientas y otro equipo	Todas las herramientas, accesorios y otros equipos en el área son usadas regularmente.	1	5	
		4	Tablero de noticias	Están actualizados , anuncios rotos o sucios	2	5	
	5	Primera impresión completa	Su impresión general acerca si es lo que se espera de un área de producción	2	5		
Sub Total					9	25	
O R G A N I Z A R	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar para facilitar la localización	N	Ítems a evaluar	Criterios de evaluación	Puntaje	Puntaje Objetivo	
		1	Diseño , área	Máquinas y equipos están arreglados de una manera lógica y ordena para proveer un flujo suave en el área de trabajo	2	5	
		2	Documentación y señales visuales	Facilidad al encontrar los materiales e insumos a utilizar	2	5	
		3	Control visual y almacenamiento	Los accesorios son arreglados, divididos y claramente marcados para que sea obvio donde se almacenan en caso sean perdidos. Están señalizados los puestos de trabajo	2	5	
		4	Lugar específico para herramientas y accesorios	Existe control para las herramientas e insumos utilizados , son arreglados y guardados en orden , se mantienen limpios y libres de cualquier riesgo de daño.	1	5	
	6	Almacenar material peligroso	Líquidos , solventes inflamable, lubricantes y otros químico para maquinaria son apropiadamente, rotulados y almacenados	2	5		
Sub Total					9	25	
L I M P I A R	Mantener aseada y en óptimas condiciones el área de trabajo	N	Ítems a evaluar	Criterios de evaluación	Puntaje	Puntaje Objetivo	
		1	Condición de pisos	Pisos limpios y libre de suciedad residuos o líquidos , en buenas condiciones. Pisos trapeados.	2	5	
		2	Maquina / Equipo	Limpeza de mesas y máquinas realizada rutinariamente e intervalos predeterminados	1	5	
		3	Herramientas y equipo de limpieza	Limpeza rutinaria de rodillos e utensilios es aparente, no hay restos de masas , basura , empaques.	1	5	
		4	Limpieza más allá de los propios	Todo el taller, todo en el área de producción esta limpio regularmente.	2	5	
	5	Disciplina en limpieza	Cuando un paro inesperado ocurre, los operadores aprovechan tiempo en la limpieza	6	20		
Sub Total					8	25	
E S T A N D A R	Mantener listas de chequeo y estándares para mantener a primeras 3 S	N	Ítems a evaluar	Criterios de evaluación	Puntaje	Puntaje Objetivo	
		1	Control visual y almacenamiento	Tableros de información están disponibles en cada área de producción y son fácilmente accesibles al personal en el área	1	5	
		2	Auditoria mensual o bimensual	Auditoria 5s se realizan en cada área de trabajo, al menos mensualmente los resultados son compartidos a los trabajadores y las metas para nuevos niveles.	0	5	
		3	Seguridad	Noticias de seguridad se colocan en cada área y los empleados llevan equipo de seguridad	2	5	
		4	Trabajo Estándar	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	1	5	
	5	Revisión de métodos	Los métodos son revisados regularmente desarrollados y rápidamente documentado y adoptado por todos los trabajadores	1	5		
Sub Total					6	25	
D I S C I P L I N A	Seguimiento con auditorias y tener el habito de orden y limpieza para que nunca se pierda	N	Ítems a evaluar	Criterios de evaluación	Puntaje	Puntaje Objetivo	
		1	Responsabilidad	Las personas tienen su vestimenta, elementos de limpieza y de seguridad individual en uso permanente	1	5	
		2	Compromiso	Se respetan la puntualidad y la asistencia a los eventos, relacionados con la implementación del programa de la 5S	1	5	
		3	Monitoreo	Se aplica continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza	1	5	
		4	Capacitación	El personal conoce las 5s, ha recibido capacitación al respecto	1	5	
	5	5s Control y capacita	Controles de disciplina se llevan a cabo para asegurar mantenerse a alto nivel. Hay un alto grado de responsabilidad para mantener los sistemas	1	5		
Sub Total					5	25	
<b>TOTAL</b>					<b>30%</b>	<b>37</b>	<b>125</b>
Observaciones		El dueño se muestra ansioso y desceoso de querer participar en este proyecto , sin embargo los empleados muestran cierto rechazo y desinterés con el método ya que lo consideran inusable.					

Fuente: Elaboración propia

El equipo de trabajo para la implementación de las herramientas estará conformado por el Gerente General, que realizará el papel de líder, el jefe de taller y el operario de atención y limpieza, el cual actuará como su mano derecha, y el operario de producción. Los cuatro integrantes son los principales involucrados, además de los clientes, quienes también se verán beneficiados con las propuestas de mejora. El Gerente, como líder, será quien controle el cumplimiento de las medidas y su buena implementación. Además, la auditoría de las áreas será realizado por un colaborador externo, que posee experiencia en el rubro de panaderías.

### **3.2.1 Clasificación (Seiri)**

Para comenzar, el Gerente de la empresa debe identificar los elementos necesarios para las operaciones productivas, como la maquinaria, las latas, los utensilios y las canastas de pan y bandejas, separarlos de los innecesarios, como cajas rotas, baldes sucios, coches defectuosos, sacos de pan duro y sacos de harina vacíos. Luego, el personal debe limpiar y eliminar estos elementos innecesarios. Para identificar estos elementos dentro de la empresa, se utilizará el sistema de tarjetas rojas, que se pegarán en los elementos que deben eliminarse, ya que representan desperdicios y no agregan valor al producto final.

Figura 10: Tarjeta Roja

TARJETA ROJA			
Fecha:		Tarjeta N°:	
Descripción del producto y/o material:			
Cantidad:			
TIPO DE PRODUCTO			
Material			
Insumo			
Herramientas			
Equipos			
Items de limpieza			
RAZÓN			
1) No se necesitan		4) Uso desconocido	
2) Defectuoso		5) Producto contaminante	
3) Material de desperdicio		6) Otro	
DISPOSICIÓN DEL ELEMENTO			
Eliminar		Reparar	
Transferir			

Se detectaron situaciones en las cuales se propusieron actividades para corregir las deficiencias con las que se cuentan.

Tabla 11 Actividades propuestas

SITUACIÓN ACTUAL	ACTIVIDADES PROPUESTAS
Presencia de bandejas metálicas cerca a los insumos	Retirar todo elemento que no sea materia prima e insumo parte del proceso productivo del pan hacia otra área asignada para materiales e instrumentos.
Presencia de insumos vencidos, esto debido a que el personal usa los insumos comprados recientemente.	Retirar el producto vencido (harina, mejorador, manteca, azúcar, etc.) del almacén para evitar confusiones y contaminantes.
Sacos de harina están fuera de lugar o en el suelo. El personal de limpieza moja los sacos cuando traslada líquido.	Clasificar los insumos entre lo que está en buen estado y lo dañado. Colocar los sacos de harina sobre las parihuelas.
Obstrucciones de tránsito, mala distribución de estaciones e insumos	Mejorar la distribución, ordenar y clasificar los insumos con información clara y explícita (carteles en espacios)

Fuente: Elaboración propia

Se tienen productos secundarios que se pueden aprovechar como por ejemplo los sacos de pan duro se pueden vender a compradores que los necesiten o se seleccionará para preparar budín o pan rallado. Las canastas defectuosas se pueden vender a recicladores, quienes lo recogen para un segundo uso. Los demás elementos deben desecharse inmediatamente, ya que no agregan valor al producto y generan desorden.

### **Ordenar (Seiton):**

Para agilizar la localización, uso y reposición de los recursos necesarios, se debe implementar un sistema de identificación y ubicación. Este paso implica organizar el área de trabajo de la panadería para ahorrar tiempo y esfuerzo. Los objetivos a considerar son:

- Facilitar las rutas, caminos de tránsito y el acceso.
- Utilizar indicadores y señalizadores.
- Permitir una búsqueda rápida de las entradas del proceso.
- Optimizar, mejorar el tiempo de traslado y el espacio como se encuentra.

Para ordenar el área de producción de la panadería, se tendrán en cuenta los siguientes métodos:

**Delimitación con colores:** Se pueden usar líneas de colores para marcar las zonas de trabajo, movilidad, seguridad y almacenamiento de materiales. Se utilizarán líneas amarillas para delimitar el área de producción de pan, incluida la ubicación de las máquinas, la disposición de la mesa de trabajo, el almacenamiento de materiales de limpieza y el flujo de productos terminados teniendo diferentes accesos.

**Identificación visual:**

Los diagramas o patrones con líneas de contorno indican dónde colocar elementos como herramientas, componentes de equipos, materiales de limpieza, utensilios, lápices, calculadoras, entre otros. Para determinar la ubicación exacta de cada herramienta, se pueden usar fotos de los artículos y ubicarlos. Además, en la panadería se deben instalar soportes para colgar el atuendo necesario. De esta manera, se puede crear un entorno de trabajo mucho más limpio, claramente definido y eficiente. Una vez completada la segunda S, se puede comenzar con la tercera.

**Limpieza (Seiso):**

Después de la clasificación y el orden, se procederá con la limpieza de estantes, equipos y materiales. Para asegurar que todo el equipo se mantenga en óptimas condiciones, esta etapa implica identificar y eliminar las fuentes de contaminación. La falta de limpieza puede causar diversos efectos negativos, como fallos o anomalías en el funcionamiento del equipo y una disminución en la calidad del producto final. Se plantea tener un plan de limpieza para poder formar al personal y concientizar la responsabilidad.

**Plan de limpieza:** Al inicio y al final de cada jornada laboral, se debe asignar un periodo de 20 minutos para la limpieza del almacén. Para asegurar un servicio de limpieza de alta calidad y minimizar el riesgo de accidentes, el personal de limpieza debe contar con todos los suministros y herramientas necesarios.

Para realizar la limpieza, se requerirán escobas, paños, cubos, mopas, desengrasantes y cubos de basura.

**Implementación:** La ejecución de esta etapa debe respaldarse con conversaciones instructivas y capacitación, comenzando con la justificación de la necesidad de limpieza.

### Programa de Limpieza

Tabla 12 Programa de limpieza

ESTACION	RESPONSABLE	TURNO	IMPLEMENTOS	FRECUENCIA
Horno	Operario	Tarde	Lavavajillas , desengrasante y esponja	Interdiario
Mezcladora y Divisora	Jefe Taller	Mañana y Tarde	Lavavajillas y esponja	2 veces al día
Pisos y baños	Operario	Mañana y Tarde	Escoba, trapeador, lejía, detergentes	Interdiario
Mesa de trabajo	Operario	Mañana y Tarde	Trapo, lavavajillas y espatula	2 veces al día

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Control de Limpieza

Cuadro de Control de Limpieza							
Actividad a Realizar	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
Limpieza de Horno	X						
Engrasado de Mezcladora							X
Engrasado de Cortadora					X		
Barrido de Area de Producción		X			X		
Trapeado de Area de Producción			X			X	
Desinfectado de Area de Producción		X					

Fuente: Elaboracion propia

Dado que se espera que cada trabajador mantenga su propio espacio de trabajo en orden, se ha decidido que el personal de limpieza y los operarios del almacén asuman las responsabilidades de limpieza.

**Estandarizar (Seiketsu):**

Durante esta fase, es crucial mantener los resultados de las fases previas, especialmente las tres primeras S. Establecer procedimientos que mantengan el área en óptimas condiciones es esencial para la estandarización. Al confirmar todo lo que se ha hecho y aprobado previamente, la estandarización busca reforzar todas las reglas establecidas en las etapas anteriores. Esta fase busca equilibrar y considerar los elementos que pueden aportar soluciones. Se propone procedimental, documentar los métodos y herramientas que se deben seguir y capacitaciones periódicas.

**Disciplina (Shitsuke):**

El encargado debe establecer las siguientes direcciones para asegurar la coherencia en el seguimiento y aplicación de los procedimientos estándar:

Los lunes, martes y jueves, los empleados del área de producción deben participar en una sesión de capacitación obligatoria de 10 a 15 minutos sobre los conceptos y objetivos de la implementación de las 5S. Al finalizar el día, es necesario organizar y limpiar lo que los empleados hayan dejado en sus estaciones de trabajo. Facilitar la autoevaluación y la aceptación de comentarios mediante la realización de auditorías internas mensuales para todo el personal.

Programa de actividades para implementación de Metodología de las 5S

Para aplicar esta metodología, es necesario seguir un procedimiento con plazos específicos. Se propone implementar el plan en 14 semanas durante el segundo semestre del año. En las últimas semanas, se sugiere realizar capacitaciones, coordinando previamente con los responsables de entrenamiento

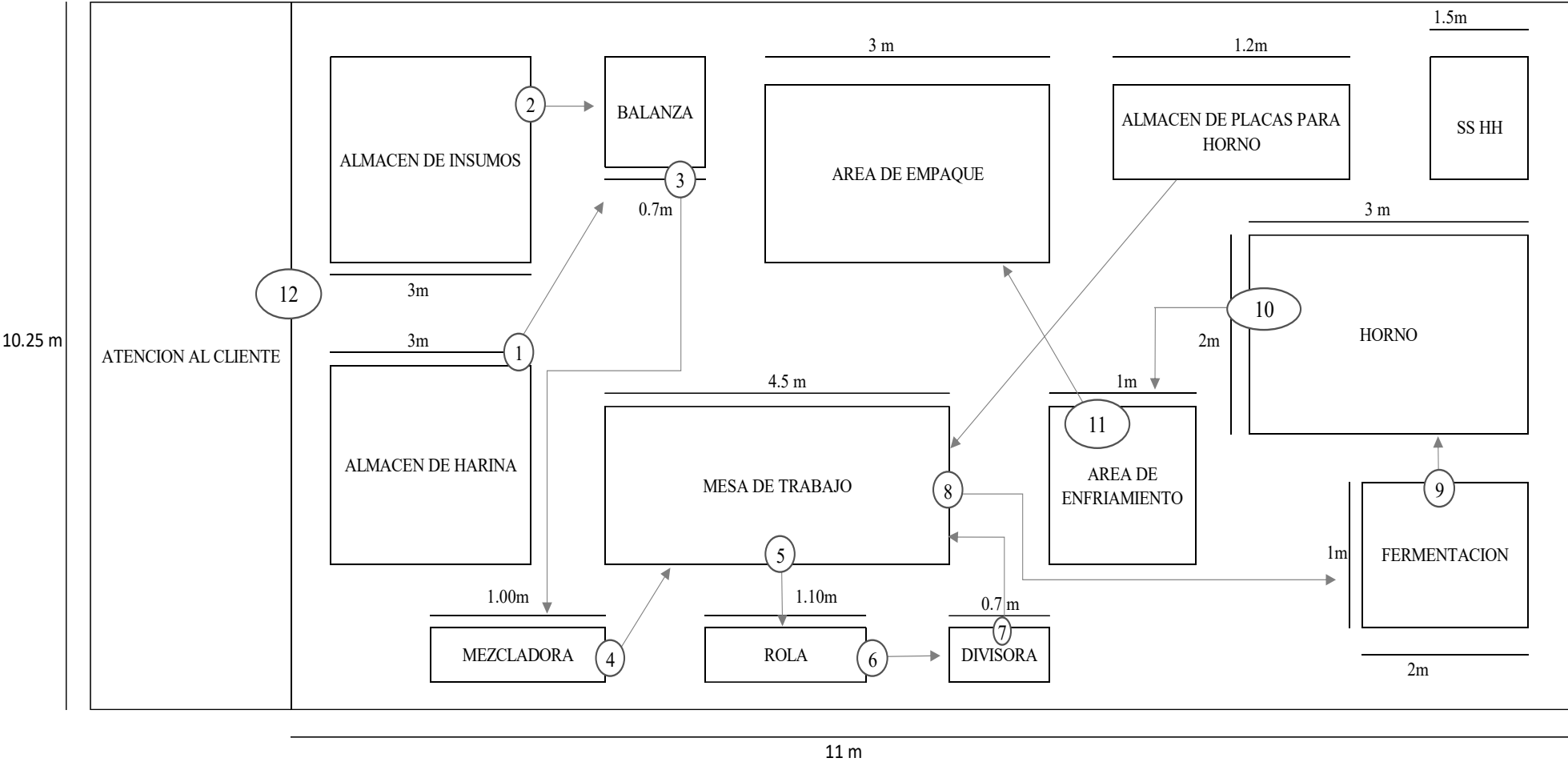
para evitar conflictos de horarios. El proceso comienza con la presentación de la implementación a la gerencia y jefaturas, seguido por los responsables y operarios. Luego, se ejecuta lo planificado en términos de limpieza, orden y reorganización del área de almacenamiento de insumos y materias primas.

#### **CR4: Inadecuada distribución de equipos en el área de producción**

Actualmente, la empresa carece de una distribución óptima de todos sus equipos en el área de producción, lo que provoca tiempos de traslado excesivos y, en consecuencia, pérdidas económicas para la organización.

Se muestra en la figura 12 , la distribución actual de el área de producción.

Figura 11: Distribución actual del área de producción



Fuente: Elaboración propia

Figura 12: DAP actual de la empresa

FECHA: 20/03/2024								
DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESOS (DAP)								
DIAGRAMA N°01				HOJA N°01				
Empresa:		PANADERIA LA VICTORIA						
Actividad:		Empresa Panificadora						
RESUMEN DEL DAP								
SÍMBOLOS - ACTIVIDAD		Actual	Total de min	% de Actividades productivas e improductivas				
OPERACIÓN	○	13	176	Actividades productivas				
INSPECCIÓN	□	1	1					
COMBINADA	◻	1	6	79.91%				
TRANSPORTE	⇒	16	46	Actividades improductivas				
ALMACENAMIENTO	∇	0						
DEMORA	D			20.09%				
<b>TOTAL</b>		<b>31</b>	<b>229</b>					
DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESOS DE LA PANIFICADORA DE LA VICTORIA								
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	○	□	◻	⇒	D	∇	Distancia
Recoger Materia Prima	6				●			
Traslado a balanza	0.5							1.5
Pesar Materia Prima	8	●						
Transporte hacia mezcladora industrial	3							5
Mezclado de harina	8	●						
Adición de manteca	1.5							5
Adición de azúcar	1.5							5
Adición de sal	1.5							5
Adición de levadura	1.5							5
Adición de mejorador	1.5							5
Adición de mejorador	1.5							5
Mezclado de masa	16	●						
Inspeccion de la masa	1		●					
Transporte a mesa de trabajo	2							1
Aplanado de masa	2	●						
Transporte a la rola	3							1
Rolar la masa	6	●						
Transporte a divisora	3							4
Dividir masa en bollos	3	●						
Traslado a mesa de trabajo	2							2
Labrar o amasar la masa	15	●						
Boleo de masa	4	●						
Traslado de latas a mesa de trabajo	7							
Colocar en latas en forma de bollos	12	●						
Trasladar a cámara de fermentación	8							8
Fermentación	80	●						
Retirar	4	●						1
Trasladar a horno	3							2
Horneado	15	●						
Transporte a mesa de trabajo	4							1
Reposar en el área de servido	3	●						
Llevar a tienda	2							2.5
<b>TOTAL</b>	<b>229.5</b>	minutos						<b>59</b>

Fuente: Elaboración propia

La distribución inadecuada de sus equipos ocasiono que se cuente con un 20.3% (46.50 minutos) de tiempo para trasladar el procedimiento de elaborar 500 panes, por consiguiente, se obtuvo la totalidad de 2,269.99 Horas en el tiempo de traslado para ser producido en la actualidad mostrando pérdidas de S/3,530, también en ese tiempo considerando que se realizan 6 batch al día de producción se obtiene las pérdidas que se tienen por no tener una producción eficiente en el tiempo siendo S/900.73, se detalla en la tabla 6 y 7.

**Tabla 14:** Tiempo de traslados actual

<b>OPERACIONES</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>
Traslado a balanza	0.5
Transporte hacia mezcladora industrial	3
Traslado de MP	9
Transporte a mesa de trabajo	2
Transporte a la rola	3
Transporte a divisora	3
Traslado a mesa de trabajo	2
Traslado de latas a mesa de trabajo	7
Trasladar a cámara de fermentación	8
Trasladar a horno	3
Transporte a mesa de trabajo	4
Traslado a tienda	2
<b>TIEMPO DE TRASLADO PARA 500 PANES</b>	<b>46.5</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15:** Pérdidas de tiempo de traslado

<b>DETALLE</b>	<b>CANT</b>
<b>TIEMPO DE TRASLADO PARA 500 PANES (MIN)</b>	46.5
<b>TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (MIN)</b>	135,780
<b>TRASLADO HORAS</b>	2,263
<b>PERDIDA POR TIEMPO TRASLADO AÑO</b>	<b>S/ 4,707.04</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16:** Pérdida por producción no eficiente

<b>DETALLE</b>	<b>CANT</b>
<b>TIEMPO DE TRASLADO PARA 500 PANES (MIN)</b>	46.5
<b>TIEMPO DE TRASLADO EN EL DÍA (MIN)</b>	372
<b>TIEMPO DE PRODUCCIÓN BATCH (MIN)</b>	229.5
<b>BATCH PERDIDO POR TIEMPO TRASLADO (UND)</b>	1.62
<b>PRODUCCIÓN PERDIDA AL AÑO (UND)</b>	295,817
<b>PERDIDAS POR PRODUCCIÓN PERDIDA</b>	<b>S/ 1,774.90</b>

Fuente: Elaboración propia

### Propuesta de mejora: Metodo Muther , distribución de layout

Basado en el método Muther, los equipos que interactúan con mayor frecuencia deben estar ubicados más cerca unos de otros para minimizar los desplazamientos innecesarios, creación de una nueva distribución de la planta en relación con su procedimiento de producción.

Se detallan las frecuencias y distancias:

**Tabla 17:** Frecuencias y distancias recorridas antes de la propuesta de mejora

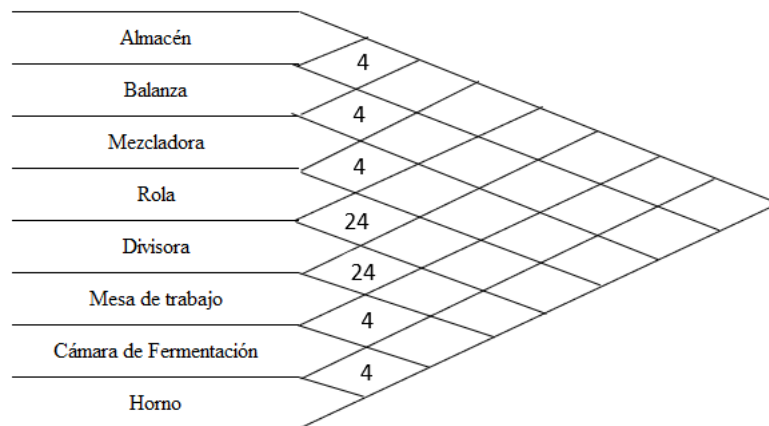
			<b>Metros</b>	<b>Veces/día</b>	<b>Recorre</b>	<b>Horas *</b>
1 Almacén	a	Balanza	1.5	8	12	
2 Balanza	a	Mezcladora	35	8	280	
3 Mezcladora	a	Mesa de trabajo	1	8	8	
3 Mesa de trabajo	a	Rola	1	8	8	
4 Rola	a	Divisora	4	8	32	
5 Divisora	a	Mesa de trabajo	2	8	16	
6 Mesa de trabajo	a	Cámara de Fermentación	8	8	64	
7 Cámara de Fermentaciór	a	Horno	2	8	16	
8 Horno	a	Area de empaque	1	8	8	
9 Area de empaque	a	Area de despacho	2.5	8	20	
			58		464	<b>2,262.99</b>

Fuente: Elaboración propia

Se ha observado que, en promedio, el operario recorre 468 metros por batch.

Teniendo en cuenta la velocidad en la que se movilizan dentro del taller, considerando los obstáculos habituales, se han empleado 2262.99 horas anuales en estos desplazamientos.

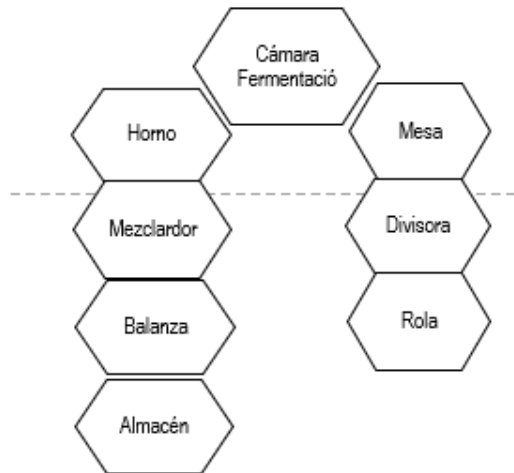
Figura 13 Matriz de afinidad de Muther



Fuente: Elaboración propia

En esta matriz se observa que las interacciones más importantes son entre la rola y la divisora, la mesa de trabajo y el horno, lo que indica que estos equipos deben estar lo más cerca posible entre sí. Las demás interacciones tienen una menor relevancia, pero también es recomendable que estén cercanas entre ellas. Las interacciones que no tienen valor, representadas en blanco, no requieren proximidad. Estas prioridades se reflejan en el diagrama hexagonal de este método, que debe ubicar los equipos de manera óptima para cumplir con las prioridades de cercanía y minimizar los desplazamientos.

Figura 14 Diagrama de hexágonos de Muther



Usando el criterio de ubicación proporcionado por el diagrama de hexágonos, se pretende situar los equipos de manera que se adapten a las características específicas del área donde serán reinstalados. Se debe tener en cuenta que la posición del horno y de la cámara de fermentación son fijas, ya que ambos son de ladrillos construidos y moverlos incluirá una mayor inversión y modificación.

**Tabla 18:** Frecuencias y distancias recorridas después de la propuesta de mejora

			Metros	Veces/día	Recorre	Horas *
1 Almacén	a	Balanza	1.5	8	12	
2 Balanza	a	Mezcladora	5.8	8	46.4	
3 Mezcladora	a	Mesa de trabajo	0.8	8	6.4	
3 Mesa de trabajo	a	Rola	0.8	8	6.4	
4 Rola	a	Divisora	1	8	8	
5 Divisora	a	Mesa de trabajo	2	8	16	
6 Mesa de trabajo	a	Cámara de Fermentación	6	8	48	
7 Cámara de Fermentación	a	Horno	2	8	16	
8 Horno	a	Area de empaque	1	8	8	
9 Area de empaque	a	Area de despacho	2.5	8	20	
			23.4		187.2	923.45

Fuente: Elaboración propia

En la figura 17 se muestra cómo se organiza la planta propuesta.

Con esta nueva distribución, cada operario recorrerá 187.2 metros diarios, el tiempo total dedicado a esta actividad será 923.45 horas en el año. Disminuyendo la pérdida en S/2146.50.

*Tabla 19 Reducción la pérdida por inadecuada distribución de los equipos*

<b>DETALLE</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>DESPUES</b>
<b>TIEMPO DE TRASLADO PARA 500 PANES (MIN)</b>	46.5	25.3
<b>TIEMPO DE TRASLADO EN EL AÑO (MIN)</b>	135,780	73,876
<b>TRASLADO HORAS</b>	2,263	1,231
<b>% TIEMPO DE TRASLADO</b>	20%	12%
<b>PERDIDA POR TIEMPO TRASLADO AÑO</b>	<b>S/ 4,707.04</b>	<b>S/ 2,561.03</b>

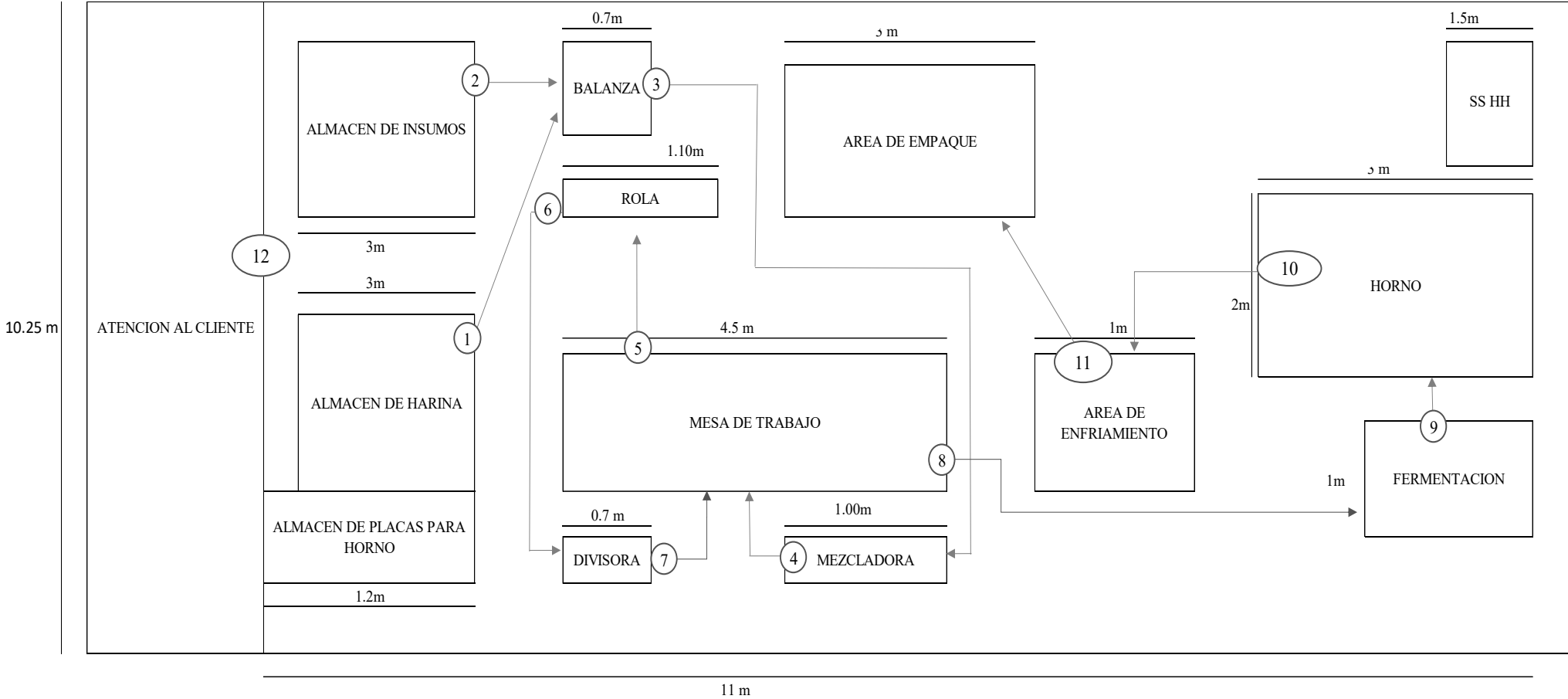
Fuente: Elaboración propia

*Tabla 20 Utilidad por producción eficiente*

<b>DETALLE</b>	<b>CANT</b>
<b>BATCH PERDIDO POR TIEMPO TRASLADO (UND)</b>	1.45
<b>PRODUCCIÓN PERDIDA AL AÑO (UND)</b>	264,625.0
<b>UTILIDAD POR PRODUCCIÓN ADICIONAL (MARGEN ANT)</b>	<b>S/ 1,587.75</b>
<b>UTILIDAD POR PRODUCCIÓN ADICIONAL (MARGEN ACT)</b>	<b>S/ 7,938.75</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Distribución de planta propuesta del área de producción



Fuente: Elaboración propia

Figura 16: DAP con propuesta de mejora

FECHA: 20/06/2024								
DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESOS (DAP)								
DIAGRAMA N°01				HOJA N°01				
Empresa:		PANADERIA LA VICTORIA						
Actividad:		Empresa Panificadora						
RESUMEN DEL DAP								
SÍMBOLOS - ACTIVIDAD		Actual	Total de min	% de Actividades productivas e improductivas				
OPERACIÓN	○	13	176	Actividades productivas 87.85%				
INSPECCIÓN	□	1	1					
COMBINADA	◻	1	6					
TRANSPORTE	⇨	16	25.3	Actividades improductivas 12.15%				
ALMACENAMIENTO	∇	0						
DEMORA	▷							
TOTAL		31	208.3					
DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESOS DE LA PANIFICADORA DE LA VICTORIA								
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min)	○	□	◻	⇨	∇	▷	Distancia
Recoger Materia Prima	6							
Traslado a balanza	0.5							1.5
Pesar Materia Prima	8							
Transporte de harina hacia mezcladora industrial	0.5							1
Mezclado de harina	8							
Transporte para adición de manteca	0.5							0.8
Adición de azúcar	0.5							0.8
Adición de sal	0.5							0.8
Adición de levadura	0.5							0.8
Adición de mejorador	0.5							0.8
Adición de mejorador	0.5							0.8
Mezclado de masa	16							
Inspección de la masa	1							
Transporte a mesa de trabajo	0.5							1
Aplanado de masa	2							
Transporte a la rola	0.8							1
Rolar la masa	6							
Transporte a divisora	0.5							1
Dividir masa en bollos	3							
Traslado a mesa de trabajo	1							2
Labrar o amasar la masa	15							
Boleo de masa	4							
Traslado de latas a mesa de trabajo	2							
Colocar en latas en forma de bollos	12							
Trasladar a cámara de fermentación	8							6
Fermentación	80							
Retirar	4							
Trasladar a horno	3							2
Horneado	15							
Transporte a mesa de trabajo	4							1
Reposar en el área de servido	3							
Llevar a tienda	2							2.5
<b>TOTAL</b>	<b>208.8</b>							<b>23.8</b>

Fuente: Elaboración propia

**Evaluación económico-financiera:**

## a) Inversión para la propuesta de mejora:

Se detalla las inversiones a realizar para ejecutar las herramientas de MRP y metodología 5S y para la mejora en el layout con el fin de minimizar los tiempos y distancias recorridas se mejoro la distribución sin usar ningún otro recurso que implique gastos.

Tabla 21 Inversiones de la propuesta de mejora

<b>Inversiones de Herramientas de Mejora</b>	<b>Total S/</b>
Inversión - MRP	S/ 1,880
Inversión - Metodología 5S	S/ 1,775
Inversión - Mutther	S/ 0
<b>Total</b>	<b>S/ 3,655</b>

Tabla 22 Detalle de inversiones de propuestas de mejora

<b>Inversión - MRP</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>	<b>Vida Útil(Años)</b>	<b>Depreciación mensual</b>
Actualización de software	Unidades	1	S/ 500	S/ 500		S/ 13.89
Licencia de Office	Horas	1	S/ 180	S/ 180	3	
Capacitación de implementación de MRP	Horas	4	S/ 300	S/ 1,200		
		6	S/ 980	S/ 1,880	3	S/ 13.89
<b>Inversión - Metodología 5S</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>	<b>Vida Útil(Años)</b>	<b>Depreciación mensual</b>
Capacitaciones de Metodología	Horas	4	S/ 325	S/ 1,300		
Letreros y señalizaciones	Unidades	5	S/ 10	S/ 50		
Fichas informativas	Unidades	50	S/ 0.8	S/ 40		
Contenedores de basura	Unidades	1	S/ 25	S/ 25	5	
Pintura	Unidades	3	S/ 40	S/ 120		
Articulos de limpieza	Unidades	5	S/ 24	S/ 120		
Plan de Capacitaciones	Unidades	5	S/ 24	S/ 120		
		73	S/ 449	S/ 1,775	5	S/ 29.58

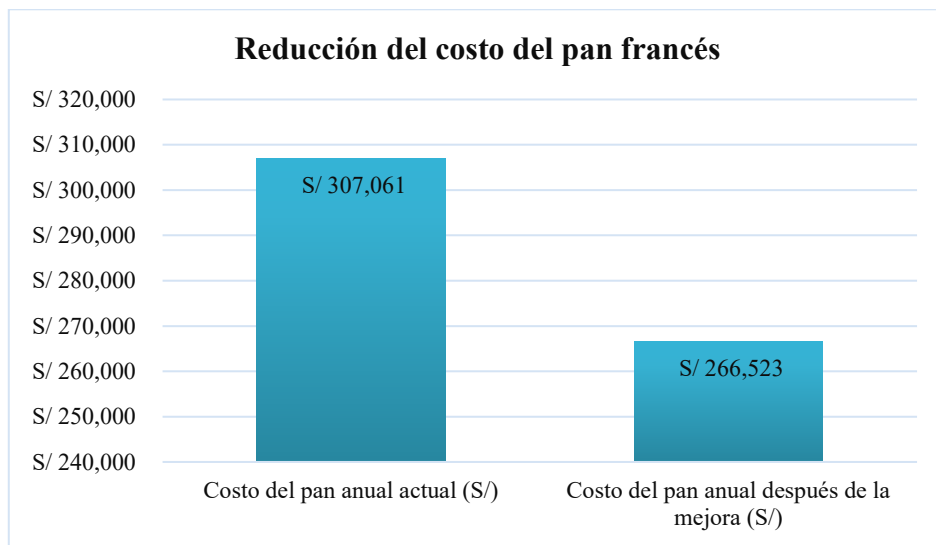




### CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Se pudo comprobar que, tras la implementación de las propuestas de mejora en la gestión de producción, se redujo el costo del pan francés considerando una producción anual promedio de 1,460,000 und de pan. El costo unitario actual del pan es de S/0.21, con la mejora puede llegar a reducirse a S/0.18. Con una visión anual el costo puede llegar a reducirse en S/40,537.

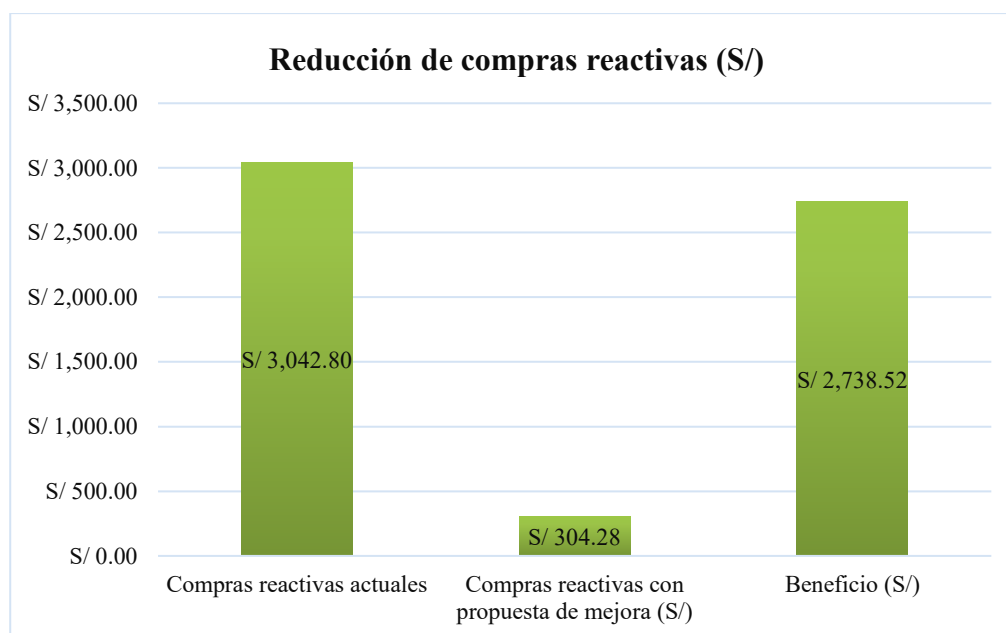
Figura 17: Reducción del costo del pan actual vs mejora



Fuente: Elaboración propia

2. Aplicando el MRP, se reducirían las compras reactivas de S/3,042 a S/304.28.

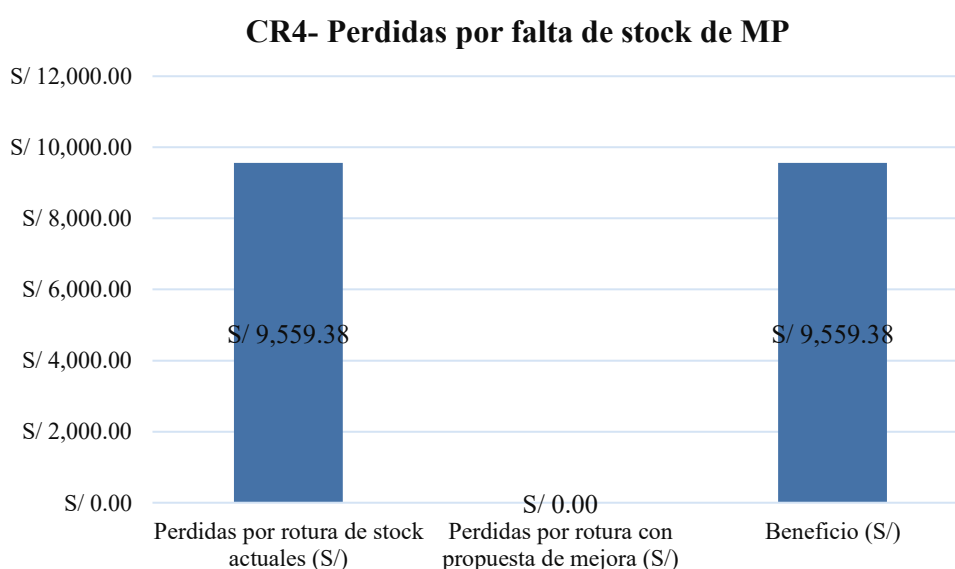
Figura 18: Compras reactivas actual vs mejora



Fuente: Elaboración propia

Teniendo el abastecimiento adecuado de las materias primas se eliminarán las ventas perdidas actuales de S/9559.38 pudiendo cumplir con todos los requerimientos del cliente.

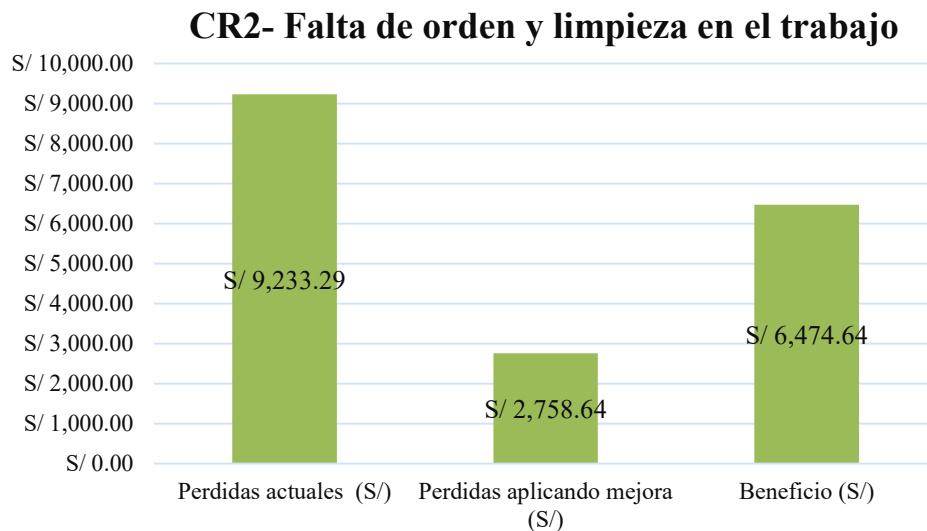
Figura 19: Ventas no atendidas por roturas de stock de MP actual vs mejora



Fuente: Elaboración propia

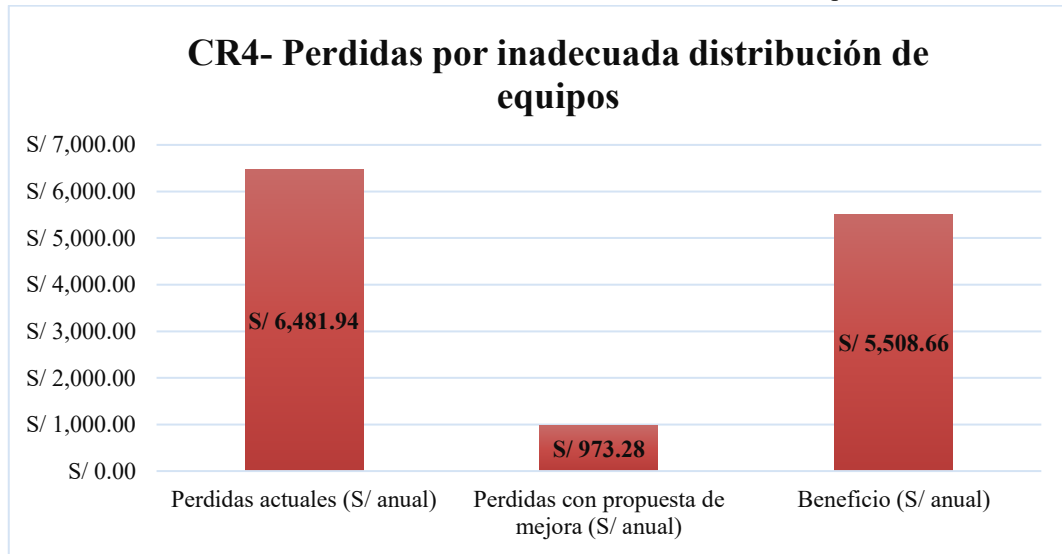
3. Aplicando la metodología 5S se estima reducir S/6,474.64 en pérdidas por materiales deteriorados y en accidentes laborales provocados por falta de orden y limpieza en el área de producción.

*Figura 20: Perdidas aplicando Metodología 5s actual vs propuesta*



4. Mediante la implementación de la nueva distribución propuesta de planta generada por el método Muther y el DAP, se proyecta disminuir el porcentaje de tiempo dedicado a traslados en la producción del pan francés, del 20.9% (43.5 minutos) al 12.15% (25.3 minutos). Esta optimización permitirá reducir las pérdidas económicas de S/.6481 a S/. 973.48 tal como se ilustra en la figura 19.

*Figura 21: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr4*



Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Una vez presentados los resultados en el capítulo anterior, se compararon con los hallazgos de otras investigaciones que enfrentaron problemas similares y que emplearon herramientas similares para solucionar cuestiones relacionadas con la gestión de producción. Aunque la reducción de pérdidas fue significativa, la gestión de producción debe permanecer flexible y abierta a nuevas optimizaciones basadas en cambios en el entorno y tecnología.

Florez y Ruiz (2016) respaldan el uso de esta herramienta, ya que desarrollaron una metodología de planificación de la producción para una empresa global de servicios de alimentación, proponiendo un MRP como herramienta de planificación. Este MRP fue desarrollado y basado en la información recopilada, y se utilizó para calcular los pronósticos de la demanda futura de dietas, que sirvieron como base para el plan agregado y el plan maestro de producción. Esto permitió consolidar la planificación de los requerimientos de materia prima necesarios para la producción, mejorando la rotación de inventarios, logrando cumplir con el requerimiento de los clientes. En la propuesta de mejora se propone el uso de esta herramienta con el fin de eliminar las compras reactivas y cumplir con las ventas requeridas reduciendo los altos costos eso también es abalado por Diaz (2022) en su estudio propuesta de mejora en gestión de producción, para reducir costos en una empresa de calzado en donde reduce sus costos en un 17% implementando el MRP , logrando disminuir los pedidos insatisfechos como los costos de productos no conformes. . Lo que resultó en una gestión más eficiente y efectiva de los recursos

Comparando los resultados con otras investigaciones, como la de Torres y Villaquirán, que también aplicaron metodologías similares y lograron mejoras en la velocidad de producción y reducción de stock, se puede observar que la adopción de prácticas como la planificación de la producción y la capacitación del personal son esenciales para alcanzar una gestión eficiente y rentable. Con pronósticos más precisos, redujeron las roturas de stock y con una mejor distribución de la planta, los trabajadores perdían menos tiempo desplazándose entre máquinas. En la presente propuesta de mejora, para disminuir las ventas frustradas por falta de stock se planea implementar el MRP, mejorando la gestión de abastecimiento y evitando compras reactivas como también se propone el método Muther para mejorar la distribución del área de producción. La validación económica/financiera con un VAN positivo de S/ 42,068, un TIR del 84.5% y un beneficio/costo de 1.57 reafirma la factibilidad y eficacia de la propuesta.

Ambas investigaciones realizadas por Cano y Triveño, y Cruzado Zaldaña, así como la tesis de la panificadora, partieron de un diagnóstico exhaustivo de los problemas en los procesos productivos. Cano y Triveño aplicaron herramientas de Lean Manufacturing como las 5S, Just in Time con MRP, rediseño de layout, Heijunka y TPM, logrando un nivel de servicio del 98% y una reducción del 4% en los costos de producción mensual. Por otro lado, Cruzado Zaldaña se centró en la implementación de un plan de capacitaciones, la metodología de las 5S, un nuevo diseño de layout y gestión de inventarios (EOQ), reduciendo las pérdidas anuales de S/ 127,576.2 a S/ 58,545.8, generando un beneficio de S/ 69,030.3. La tesis de la panificadora que utiliza MRP, las 5S y la mejora de layout, también obtuvo resultados positivos en la reducción de costos, demostrando la efectividad de estas herramientas en la optimización de la producción. Las evaluaciones económicas de todas las propuestas confirmaron la

viabilidad de las mejoras implementadas, con un ROI positivo en cada caso. La reducción de costos y la mejora en la eficiencia operativa subrayan la importancia de seleccionar y adaptar herramientas adecuadas basadas en un diagnóstico inicial detallado.

La comparación de las investigaciones de Vega (2022) y Ledesma y Ponce (2022) revela que ambas lograron una significativa reducción de costos operativos mediante la implementación de herramientas de mejora en la gestión de producción. Tanto en la Curtiembre Santo Domingo S.A.C. como en una empresa panificadora en Trujillo, se utilizaron diagnósticos iniciales detallados para identificar causas raíz, y se implementaron herramientas como MRP y Kardex, que demostraron ser efectivas en la mejora de la eficiencia operativa. Ledesma y Ponce también aplicaron las 5S y un plan de capacitación, logrando ahorros adicionales. Las evaluaciones económicas de ambas propuestas mostraron indicadores financieros favorables, confirmando la viabilidad de las mejoras. La reducción significativa de costos y la mejora en la eficiencia subrayan la importancia de adaptar y seleccionar herramientas adecuadas basadas en diagnósticos detallados. Estas estrategias ofrecen valiosos insights para la optimización de procesos productivos, demostrando que la implementación de metodologías como las 5S, MRP y la mejora de layout puede generar beneficios económicos significativos y mejorar la competitividad en el mercado.

Esta investigación subraya la necesidad de una implementación continua y adaptable de mejoras en la producción para sostener los beneficios a largo plazo.

## 4.2 Conclusiones

Se evaluó la situación actual del área de producción con el objetivo de identificar los problemas que inciden en altos costos de la empresa Panificadora. Se detectó que los principales factores negativos son: la falta de stock de materia prima, la distribución ineficiente de la planta, el almacenamiento inadecuado de las materias primas por falta de orden y limpieza.

Se elaboró una propuesta de mejora para el área de producción y calidad en la panificadora La Victoria, empleando herramientas de ingeniería tales como MRP, diseño de distribución de planta ,DAP a través del método de Muther, como también la metodología 5S para mejorar el orden, la limpieza y la forma en de almacenamiento de los insumos..

Se llevó a cabo un análisis económico de la propuesta para mejorar la gestión de producción de la Panificadora, concluyendo que el proyecto es viable. Esto se determinó gracias a que se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) positivo de S/. 12,558.00, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 45.51%, superior al costo de oportunidad anual de la empresa del 20%. Además, se registró una relación Beneficio/Costo (B/C) de 8.9 y un período de recuperación de la inversión (PRI) de 8 meses.

El diseño optimizado de layout reducirá los desplazamientos de los operarios Reduciendo el tiempo de traslado del 20% al 12%. Esto también mejora la eficiencia de la producción aumentando en 1.5 batch más de producción diario. Generando un beneficio en S/5508,66.

Tabla 24 Estado de resultados de la propuesta de mejor

<b>ESTADO DE RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA</b>				
	<b>Actual</b>		<b>Mejorado</b>	
Producción		4,000		4,725
Venta de pan		316,272		365,203
<b>Total Ventas</b>		<b>316,272</b>		<b>365,203</b>
<b>Total Beneficios</b>				<b>24,281</b>
Costo de producción pan	-	307,061	-	314,830
<b>Total Costos</b>	-	<b>307,061</b>	-	<b>314,830</b>
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>9,212</b>		<b>74,654</b>
Depreciacion				522
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>9,212</b>		<b>74,132</b>
<b>Gastos financieros</b>				
Utilidad antes de participación e impuestos		9,212		74,132
Impuesto a la renta		2,764		22,240
<b>Utilidad neta</b>		<b>6,448</b>		<b>51,893</b>
Reserva (10%)		645		5,189
<b>Resultado del ejercicio</b>		<b>5,803</b>		<b>46,703</b>
<b>Rentabilidad sobre ventas</b>		1.8%		12.8%

## REFERENCIAS

<https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Industria-del-pan-vale-US461000-millones-20150721-0112.html>

Avila Taco, J. S., & Panta Luna, C. O. (2019). Impacto del factor humano y la cantidad de materiales en el sistema de planeamiento y control de la producción en la empresa

Bol Plas SAC. Obtenido de:

[http://146.20.92.109/bitstream/UTP/2426/1/Jhardy%20Avila\\_Christian%20Panta\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2019.pdf](http://146.20.92.109/bitstream/UTP/2426/1/Jhardy%20Avila_Christian%20Panta_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf)

Bartolo Otiniano, M. D. (2020). Análisis de la gestión de producción y logística para incrementar la rentabilidad del negocio de tortas de una panificadora. Obtenido

Diaz, B. S. (2022). Propuesta de mejora en gestión de producción para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020 [Tesis de licenciatura,

Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.

<https://hdl.handle.net/11537/30736ano%20Martin%20Davids.pdf?sequence=1>

Cano, A., & Triveño, M. (2020). Diagnóstico y propuesta de mejora del proceso de producción de una pastelería utilizando herramientas de Lean Manufacturing.

Universidad Católica de San Pablo - Lima.

Cruzado, M. (2020). Propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos de una empresa panificadora, San Martín de Porres – Lima, 2020.

Cruzado, J. (2020). *Propuesta de mejora en el área de producción para reducir costos de una empresa panificadora, San Martín de Porres – Lima, 2020.*

Dessler, G., & Varela, R. (2011). Administración de recursos humanos. Enfoque latinoamericano. (LE Pineda y V. Campos, Trads.).

Diaz, B. S. (2022). Propuesta de mejora en gestión de producción para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad

Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.

<https://hdl.handle.net/11537/30736>

Llancar, A. y Rodriguez, M. (2022). Propuesta de mejora en los procesos de producción y calidad para disminuir los costos en una empresa productora de calzado en Trujillo, 2022.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32285/Llancar%20Paredes%2c%20Alex%20Gomer%20-%20Rodriguez%20Cruz%2c%20Mariano%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ledesma, R., & Ponce, M. (2022). Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir costos operativos de una empresa panificadora en Trujillo.

Panduro, J. (2019). Mejora en la gestión de producción y calidad para incrementar la rentabilidad de Bona Logistic E.I.R.L. (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23428/Panduro%20Valderram%20Jos%2c%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Paredes, A. (2020). Propuesta de mejora en el área de producción y calidad para incrementar la rentabilidad de la empresa Molino el Comanche S.R.L. (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26516/Paredes%20Pe%2c%20Alma%20Nara%20Alexandra.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Peinado, J. y Reis, A. (2007). Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços) Centro universitario positivo. Curitiba- Brazil 2007

Tello Vela, C., Yupanqui Vasquez Leydi, J., & Miñan Olivos Guillermo, S. (2024).

Propuesta de mantenimiento preventivo para la reducción de costos en la línea de producción de una empresa panificadora, San Martín - 2023 [Preventive

Maintenance Proposal to reduce costs in the production line of a Baking

Company, San Martin-Peru, 2023]. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de  
Informação, N.º E69, 365-378.

Vásquez Carrera, E. M. (2021). *Plan de gestión de la cadena de suministros para  
incrementar la eficiencia económica en la empresa Panificadora Arroyo E.I.R.L.*

Vega, S. (2022). Propuesta de mejora en el área de producción para la Curtiembre Santo  
Domingo S.A.C.

## ANEXOS

Tabla 25: Operacionalización de variables

Operacionalización de las variables					
VARIABLES	DEFINICIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	FÓRMULA
INDEPENDIENTE Propuesta de mejora en la gestión de producción y calidad	El propósito de mejorar la gestión de la producción es maximizar la eficiencia y productividad de la empresa mediante la optimización de procesos y recursos. Bhuiyan y Baghel (2020)  La mejora de la gestión de calidad es incrementar la eficacia y eficiencia de los procesos para asegurar la satisfacción de los clientes con los productos y servicios ofrecidos. (Torralba et al., 2018)	La propuesta permite mejorar las gestiones de producción, logrando con ello la reducción de costos de la empresa	Producción y Calidad	Ventas perdidas por pronósticos deficientes	Ventas perdidas por deficiencias en el planeamiento
				Sobrecosto en compras de materias primas por desabastecimiento	$\sum(\text{Costo reactivo} - \text{Costo Std})$
				Materiales deteriorados por falta de orden y limpieza en el área de producción	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de materiales e insumos deteriorados}}{\text{N}^\circ \text{ total de materiales e insumos solicitados por producción}} \%$
				% de tiempo perdido por traslado	$\frac{\text{tiempo de traslado}}{\text{tiempo total de producción}}$
DEPENDIENTE Costos de la panificadora La Victoria	Los costos operativos son aquellos relacionados con la producción y comercialización de bienes y servicios, así como con las actividades de administración y gestión de la empresa. Horngren, Sundem y Stratton (2007)	Variación de costos, aplicando la propuesta de mejora en la gestión de producción y calidad.	Variación de costos	Reducción de costos	$\frac{\sum \text{Costo}_i \times \text{Cantidad de panes}}{\sum \text{Cantidad de panes}}$  $\frac{\text{Utilidad}}{\text{Ventas netas}} \%$

Programa maestro de Producción:

**Programa Maestro de Producción (PMP)**

Descripción	Und.	Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	Und.	29,500	29,500	29,500	29,500	28,064	28,064	28,064	28,064

**Plan de Necesidades de materiales (MRP)**

SKU1

Pan francés

Stock Inicial	Stock Seguridad	Tamaño de lote	Lead-time entrega
0	0	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29,500	29,500	29,500	29,500	28,064	28,064	28,064	28,064
Entradas Previstas									
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		29,500	29,500	29,500	29,500	28,064	28,064	28,064	28,064
Pedidos Planeados		29,500	29,500	29,500	29,500	28,064	28,064	28,064	28,064
Lanzamiento de órdenes		29,500	29,500	29,500	29,500	28,064	28,064	28,064	28,064
Lanzamiento de órdenes (Batch)	-	59	59	59	59	56	56	56	56

**Comp3 Levadura**

¿Quién lo requiere?	kg/batch	1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	0.2082	12.28	12.28	12.28	12.28	11.69	11.69	11.69	11.69
<b>Total</b>		<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
1	5	1	5

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		13	13	13	13	12	12	12	12
Entradas Previstas									
Stock Final	1	5	5	5	5	5	5	5	5
Necesidades Netas		17	13	13	13	12	12	12	12
Pedidos Planeados		17	13	13	13	12	12	12	12
Lanzamiento de órdenes		17	13	13	13	12	12	12	12
Lanzamiento de órdenes (paquetes)		17	13	13	13	12	12	12	12

kg  
paquetes

**Comp4 Azúcar rubia**

¿Quién lo requiere?	kg/batch	1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	0.4200	24.78	24.78	24.78	24.78	23.57	23.57	23.57	23.57
<b>Total</b>		<b>24.78</b>	<b>24.78</b>	<b>24.78</b>	<b>24.78</b>	<b>23.57</b>	<b>23.57</b>	<b>23.57</b>	<b>23.57</b>

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
20	50	50	7

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		25	25	25	25	24	24	24	24
Entradas Previstas									
Stock Final	20	95	70	95	70	96	72	98	74
Necesidades Netas		55	-	5	-	4	-	2	-
Pedidos Planeados		100	-	50	-	50	-	50	-
Lanzamiento de órdenes		100	-	50	-	50	-	50	-
Lanzamiento de órdenes (sacos)		2	-	1	-	1	-	1	-

kg  
sacos

**Comp5 Sal**

¿Quién lo requiere?	kg/batch	1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	0.2082	12.28	12.28	12.28	12.28	11.69	11.69	11.69	11.69
<b>Total</b>		<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
10	10	50	4

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		13	13	13	13	12	12	12	12
Entradas Previstas									
Stock Final	10	47	34	21	58	46	34	22	10
Necesidades Netas		13	-	-	2	-	-	-	-
Pedidos Planeados		50	-	-	50	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes		<b>50</b>	-	-	<b>50</b>	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes (sacos)		<b>1</b>	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-

kg  
sacos

**Comp6 Mejorador**

¿Quién lo requiere?	l/batch	1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	0.2000	11.80	11.80	11.80	11.80	11.23	11.23	11.23	11.23
<b>Total</b>		<b>11.80</b>	<b>11.80</b>	<b>11.80</b>	<b>11.80</b>	<b>11.23</b>	<b>11.23</b>	<b>11.23</b>	<b>11.23</b>

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
10	0	5	8

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		12	12	12	12	12	12	12	12
Entradas Previstas									
Stock Final	10	3	1	4	2	-	3	1	4
Necesidades Netas		2	9	11	8	10	12	9	11
Pedidos Planeados		5	10	15	10	10	15	10	15
Lanzamiento de órdenes		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
Lanzamiento de órdenes (sacos)		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

kg  
paquetes

**Comp1 Harina panadera**

¿Quién lo requiere?	Kg/batch	1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	11.0000	649.00	649.00	649.00	649.00	617.41	617.41	617.41	617.41
<b>Total</b>		<b>649.00</b>	<b>649.00</b>	<b>649.00</b>	<b>649.00</b>	<b>617.41</b>	<b>617.41</b>	<b>617.41</b>	<b>617.41</b>

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
50	200	50	7

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		649	649	649	649	618	618	618	618
Entradas Previstas									
Stock Final	50	201	202	203	204	236	218	200	232
Necesidades Netas		799	648	647	646	614	582	600	618
Pedidos Planeados		800	650	650	650	650	600	600	650
Lanzamiento de órdenes		<b>800</b>	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>650</b>
Lanzamiento de órdenes (saco)		<b>16</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>

kg  
sacos

**Comp2 Manteca**

¿Quién lo requiere?	kg/batch	1	2	3	4	1	2	3	4
Pan francés	0.2082	12.28	12.28	12.28	12.28	11.69	11.69	11.69	11.69
<b>Total</b>		<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>12.28</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>	<b>11.69</b>

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
10	14	14	5

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		13	13	13	13	12	12	12	12
Entradas Previstas					2				
Stock Final	10	25	26	27	16	18	20	22	24
Necesidades Netas		17	2	1	-	10	8	6	4
Pedidos Planeados		28	14	14	-	14	14	14	14
Lanzamiento de órdenes		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Lanzamiento de órdenes (caja)		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

kg  
cajas

Tabla 26 Costo del Pan Francés Actual

### COSTO DE PAN FRANCÉS

<b>Batch</b>					
<b>500 panes</b>					
<b>Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unit (S/)</b>	<b>Fórmula (Kilos)</b>	<b>Costo batch</b>	<b>Costo /pan (S/)</b>
Harina	Kilos	4.00	11.00	44.00	0.088
Azúcar	Kilos	3.80	0.42	1.60	0.003
Sal	Kilos	2.80	0.03	0.08	0.000
Manteca vegetal	Kilos	10.00	0.15	1.50	0.003
Levadura	Kilos	29.00	0.20	5.80	0.012
Mejorador	Kilos	12.00	0.04	0.48	0.001
Agua	Kilos	-	6.00	-	-
<b>Total insumos</b>					<b>0.107</b>
Bolsa	Unidad	0.00	100.00	0.44	0.056
Mano de obra	Hora-Hombre	2.35	3.66	8.60	0.017
<b>Total Costos directos</b>					<b>0.180</b>
<b>Base cálculo Panes/mes</b>					
<b>Costos indirectos</b>					
Energía eléctrica (3000KwH)	KwH	0.40	0.25	0.10	0.000
Mano de obra indirecta	H-H	3.00	1.00	3.00	0.006
Vacaciones	Costo/mes				0.007
Gratificaciones	Costo/mes				0.014
Mantenimiento (S/2000/Año)	Costo/batch				0.002
Varios					0.001
<b>Total costos indirectos</b>					<b>0.031</b>
Costo de hacer y vender					0.210
Margen				3%	0.006
Valor venta					0.217
IGV				18%	0.039
<b>Precio de venta (4 panes/1 sol)</b>					<b>1.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Costo de Pan con propuesta de mejora

### COSTO DE PAN

<b>Batch</b>		<b>500 panes</b>			
<b>Insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unit (S/)</b>	<b>Fórmula (Kilos)</b>	<b>Costo batch</b>	<b>Costo /pan (S/)</b>
Harina	Kilos	3.00	11.00	33.00	0.066
Azúcar	Kilos	3.00	0.42	1.26	0.003
Sal	Kilos	2.20	0.03	0.07	0.000
Manteca vegetal	Kilos	8.57	0.15	1.29	0.003
Levadura	Kilos	20.00	0.20	4.00	0.008
Mejorador	Kilos	10.40	0.04	0.42	0.001
Agua	Kilos	-	6.00	-	-
<b>Total insumos</b>					<b>0.080</b>
Bolsa de papel	Unidad	0.00	100	0.44444	0.056
Mano de obra	Hora-Hombre	2.35	3.47	8.14667	0.016
<b>Total Costos directos</b>					<b>0.152</b>
<b>Base cálculo</b>		<b>Panes/mes</b>			
<b>Costos indirectos</b>					
Energía eléctrica (3000KwH)	KwH	0.40	0.25	0.10	0.000
Mano de obra indirecta	H-H	3.00	1.00	3.00	0.006
Vacaciones	Costo/mes				0.007
Gratificaciones	Costo/mes				0.014
Mantenimiento (S/2000/Año)	Costo/batch				0.002
Varios					0.001
<b>Total costos indirectos</b>					<b>0.031</b>
Costo de hacer y vender					0.183
Margen					16% 0.029
Valor venta					0.212
IGV					18% 0.038
<b>Precio de venta (4 panes/1 sol)</b>					<b>1.00</b>

Fuente: Elaboracion propia