

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE
LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD PARA REDUCIR
COSTOS EN UNA EMPRESA
PANIFICADORA, TRUJILLO 2023”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Juan Jose Pelayo Mariños Terrones
Justo Rodrigo Valdivieso Alvarez

Asesor:

Ing. Rafael Castillo Cabrera
<https://orcid.org/0000-0001-6804-5852>

Trujillo - Perú

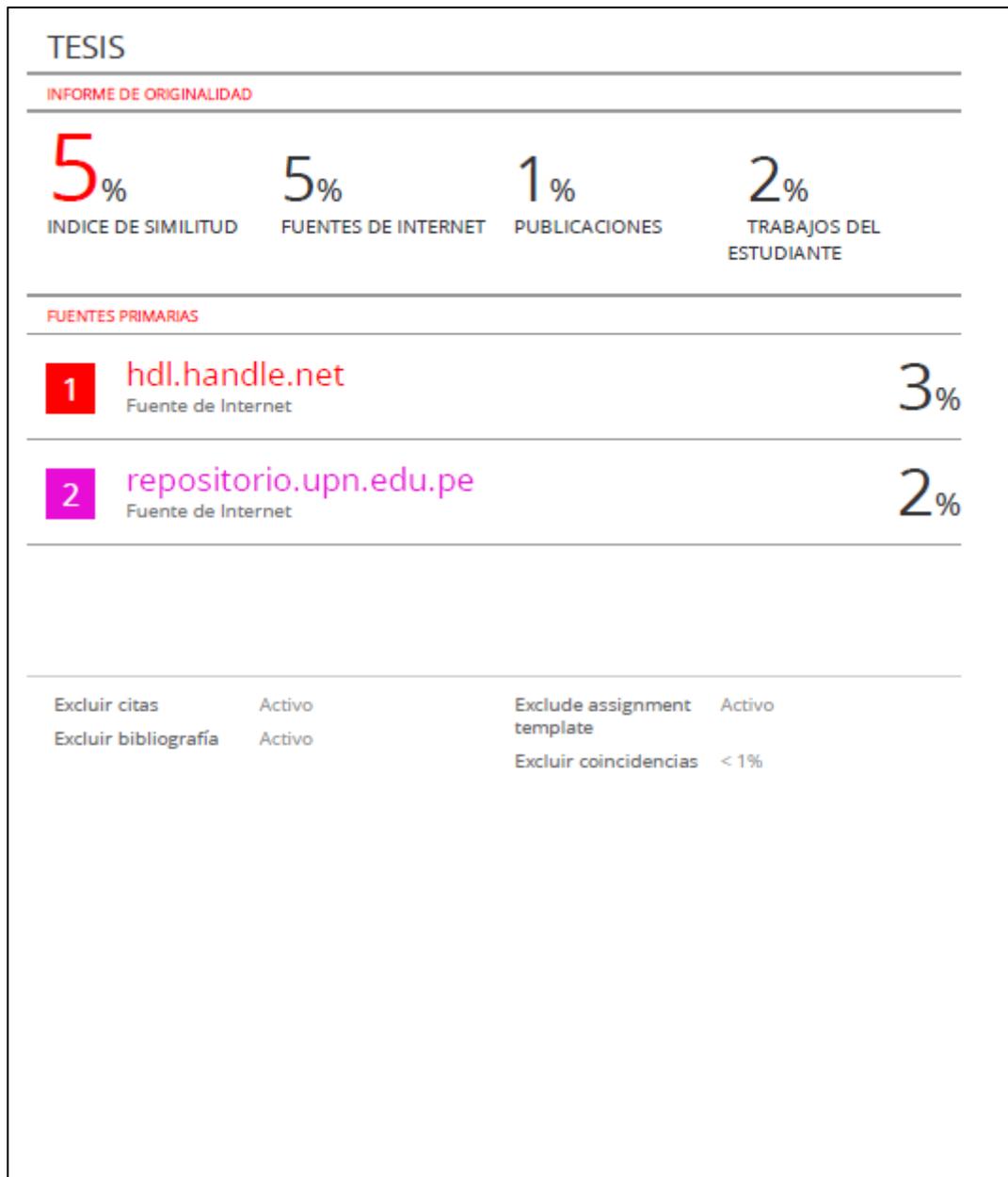
JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Miguel Enrique Alcalá Adrianzen	17904461
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	Julio Cesar Cubas Rodríguez	17864776
	Nombre y Apellidos	N° DNI

INFORME DE SIMILITUD



DEDICATORIA

Primero damos las gracias a Dios y la Virgen por iluminarnos desde lo más alto nuestras vidas y guiar nuestros pasos por el camino del bien.

Dedicamos este logro a nuestros padres, agradecidos por su apoyo y formación que nos brindaron desde temprana edad y todos sus consejos para ser cada día mejor persona

A nuestros amigos que nos animaron a seguir adelante, alcanzar nuestras metas y ser parte de ellas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros padres por su amor incondicional, apoyo y comprensión durante el desarrollo de nuestro trabajo académico.

A nuestro docente por brindarnos una gran cantidad de conocimientos y temas relevantes para nuestra profesión.

A todos los ingenieros universitarios, a quienes debemos toda nuestra formación profesional.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
Tabla de contenido	6
Índice de tablas	7
Índice de figuras	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Antecedentes	15
1.3. Bases Teóricas	17
1.4. Definiciones conceptuales	26
1.5. Formulación del problema	27
1.6. Objetivos	27
1.7. Hipótesis	27
1.8. Justificación	27
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	29
CAPÍTULO III. RESULTADOS	33
3.1. Diagnóstico de la situación actual	33
3.2. Descripción de la propuesta de mejora	39
3.3. Evaluación Económica	97
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	103
REFERENCIAS	106
ANEXOS	111

Índice de tablas

Tabla 1: Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar datos.....	30
Tabla 2: Matriz de priorización	36
Tabla 3: Indicadores actuales y metas	38
Tabla 4: Propuesta de mejora seleccionadas	39
Tabla 5: Pérdida por la falta de mantenimiento de los equipos de producción	40
Tabla 6: Reducción de la pérdida luego del TPM	52
Tabla 7: Pérdida anual por la falta de orden y limpieza	53
Tabla 8: Porcentaje de materiales deteriorados en el 2022	54
Tabla 9: Lista de artículos innecesarios	57
Tabla 10: Disposición de artículos innecesarios	58
Tabla 11: Disposición de tareas.....	63
Tabla 12: Reducción de la pérdida luego de las 5S.....	66
Tabla 13: Pérdida por falta de capacitación al personal del área de producción.....	66
Tabla 14: Presupuesto del plan de capacitación anual	71
Tabla 15: Diagrama de Gantt del plan de capacitación anual	71
Tabla 16: Reducción de la pérdida luego de la capacitación al área de producción	74
Tabla 17: Pérdida por productos contaminados por los operarios.....	75
Tabla 18: Porcentaje de materiales contaminados -2022	75
Tabla 19: Parámetros a considerar	78
Tabla 20: Reducción de la pérdida luego del BPM.....	87
Tabla 21: Pérdida anual por el inadecuado control de calidad	87
Tabla 22: Propuestas de mejora con el control estadístico.....	88
Tabla 23: Medidas correctivas ante variaciones de la humedad del producto	90
Tabla 24: Medidas correctivas ante variaciones del volumen del producto.....	90

Tabla 25: Reducción de la pérdida por la falta de gestión de la documentación.....	91
Tabla 26: Reducción de los costos	97
Tabla 27: Inversión para el desarrollo de las herramientas de mejora	98
Tabla 28: Beneficio anual por la propuesta de mejora	100
Tabla 29: Estado de resultado anual.....	101
Tabla 30: Flujo de caja anual	101
Tabla 31: Indicadores económicos	102

Índice de figuras

Figura 1: Lista de exportadores de productos de panadería	11
Figura 2: Variación del CAGR del consumo de productos de panadería 2020-2025	12
Figura 3: Diseño	29
Figura 4: Procedimiento	32
Figura 5: Organigrama de la empresa	34
Figura 6: Diagrama de Ishikawa de los altos costos de una empresa panificadora	35
Figura 7: Diagrama de Pareto.....	37
Figura 8: Formato registro a capacitación.....	43
Figura 9: Formato registro de propuestas de eliminación de fuentes de contaminación.....	44
Figura 10: Plan de mantenimiento de la amasadora.....	47
Figura 11: Plan de mantenimiento de la divisora	48
Figura 12: Plan de mantenimiento del horno	49
Figura 13: Formato de indicadores de mantenimiento	50
Figura 14: EPP's de prevención de riesgos	51
Figura 15: Cronograma de aplicación 5s.....	55
Figura 16: Cartel 5s	56
Figura 17: Formato de cumplimiento de limpieza	61
Figura 18: Gestión de desechos.....	62
Figura 19: Ficha de recomendaciones	64
Figura 20: Programa de capacitación	72
Figura 21: Programa de capacitación anual de calidad	96
Figura 22: Reducción de los costos con las mejoras	97

RESUMEN

El propósito de la investigación fue determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023, llegándose a determinar que la propuesta de mejora minimizaba los costos de la panificadora en un 46.26%, asimismo se realizó un diagnóstico encontrando que los elevados costos se daban por: falta de mantenimiento en los equipos de producción, falta de orden y limpieza en el área de producción, falta de capacitación al personal de producción, inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción, inadecuado control de la calidad de los productos y falta de capacitación al personal de calidad, que provocaron una pérdida de S/ 201,660.97 al año; luego se desarrolló la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en una panificadora, para lo cual se aplicaron como herramientas de mejora al: TPM, 5s, plan de capacitación para el área de producción y para el área de calidad, manual de BPM, parámetros de control de procesos, las cuales generaron un beneficio de S/93,290.95; finalmente, se evaluó económicamente la propuesta de mejora, evidenciando la rentabilidad de la propuesta al obtener un VAN de S/24, 552,00, TIR de 80,4%, un B/C de 1,5, teniendo un ahorro de S/0,5 por cada sol invertido, y un PRI de 0.89 años.

Palabras clave: gestión, producción, calidad, costos

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Los países que se han mantenido como los mayores exportadores de productos del sector panadería son Alemania, Canadá, Italia, Bélgica, Francia, Países Bajos, entre otros; por ejemplo, Alemania de lejos exporta mucho más volumen en comparación a Canadá, en el 2017 las exportaciones alemanas de esta industria se valorizaron en \$ 33,741,489 y para el 2021 llegaron a \$ 43,837,884 lo que demuestra que va en ascenso, por otro lado, Canadá facturó \$ 3,828,024 en el 2017 y en el 2021 llegó a \$ 4,614,977. En la figura 1, se visualiza la lista de exportadores de productos de panadería y el valor de estas exportaciones entre el 2017 y el 2021 (Trade Map, 2022).

Figura 1

Lista de exportadores de productos de panadería

SA4	Exportadores	Valor exportado en 2017	Valor exportado en 2018	Valor exportado en 2019	Valor exportado en 2020	Valor exportado en 2021*
	Mundo	33.741.489	36.902.869	37.598.502	38.010.778	43.837.884
	<input type="checkbox"/> Alemania <i>i</i>	3.828.024	4.165.331	4.081.728	4.314.121	4.614.977
	<input type="checkbox"/> Canadá <i>i</i>	2.445.417	2.830.462	3.090.031	3.134.520	3.782.737
	<input type="checkbox"/> Italia <i>i</i>	2.240.684	2.469.194	2.705.117	2.770.778	3.407.139
	<input type="checkbox"/> Bélgica <i>i</i>	2.193.530	2.469.618	2.378.694	2.377.560	2.943.868
	<input type="checkbox"/> Francia <i>i</i>	2.131.940	2.366.158	2.380.279	2.271.236	2.842.578
	<input type="checkbox"/> Países Bajos <i>i</i>	1.868.176	2.081.065	2.100.778	2.092.015	2.536.866
	<input type="checkbox"/> Estados Unidos de América <i>i</i>	1.940.009	2.017.971	2.122.289	2.066.855	2.161.565
	<input type="checkbox"/> México <i>i</i>	1.265.950	1.319.868	1.347.400	1.488.844	1.824.878
	<input type="checkbox"/> Polonia <i>i</i>	1.632.018	1.755.519	1.407.175	1.530.327	1.751.751
	<input type="checkbox"/> España <i>i</i>	1.022.556	1.126.778	1.204.031	1.284.781	1.550.176
	<input type="checkbox"/> Turquía <i>i</i>	941.935	1.002.490	1.079.946	1.091.251	1.189.948
	<input type="checkbox"/> Reino Unido <i>i</i>	1.175.169	1.234.844	1.213.103	1.172.459	1.171.667
	<input type="checkbox"/> Indonesia <i>i</i>	647.343	671.770	677.609	691.093	771.179
	<input type="checkbox"/> Austria <i>i</i>	636.946	685.932	705.918	683.480	750.972
	<input type="checkbox"/> Malasia <i>i</i>	660.414	738.620	697.823	532.974	738.731
	<input type="checkbox"/> Suecia <i>i</i>	471.081	493.480	514.774	557.387	610.484
	<input type="checkbox"/> República Checa <i>i</i>	429.476	481.069	484.972	483.470	564.824
	<input type="checkbox"/> Rusia Federación de <i>i</i>	340.883	369.197	422.989	449.786	555.993
	<input type="checkbox"/> China <i>i</i>	378.870	406.248	471.621	438.803	547.637
	<input type="checkbox"/> Tailandia <i>i</i>	411.591	433.377	461.601	459.797	520.045
	<input type="checkbox"/> Irlanda <i>i</i>	381.839	408.179	468.589	469.062	519.868
	<input type="checkbox"/> Hong Kong China <i>i</i>	251.348	301.759	336.383	339.838	430.941
	<input type="checkbox"/> Japón <i>i</i>	312.990	333.112	329.697	340.815	429.730
	<input type="checkbox"/> India <i>i</i>	341.699	338.211	347.690	346.858	407.643

Fuente: Trade Map

En todo el mundo ha aumentado el consumo de pan de diferentes tipos y también los productos de panadería, este incremento se da porque es parte de la canasta básica familiar en muchos países. De igual manera, durante la pandemia muchos panaderos con negocios pequeños se vieron afectados por la escasez de insumos, de trabajadores, pero se han logrado reponer de estos problemas. Se proyecta un crecimiento de la CAGR del 2.6% del 2020 al 2025 en el consumo de productos de panadería a nivel mundial gracias a que este sector está creciendo (Mordor, 2022).

Figura 2

Variación del CAGR del consumo de productos de panadería 2020-2025



Fuente: Mordor Intelligence

Como se mencionó anteriormente, este sector está en constante crecimiento gracias a la innovación, el enfoque de alimentación saludable, diversificación y en especial se está integrando una sección de panadería en muchos establecimientos como supermercados, tiendas, entre otros. Se estima que entre el 2018 y el 2022 la industria de la panadería tendrá

un crecimiento de 97.850 millones de dólares en todo el mundo, donde lo más comercializado será el pan y panecillos, con gran participación las versiones saludables y orgánicas (MyT, 2019).

España, en el 2019 tuvo ingresos de 3,970 millones de euros provenientes del sector panadería/pastelería, lo que significa que tuvo un alza de 1.8% en comparación al año 2018, este crecimiento se debe a que las personas están alimentándose fuera de casa y a la variedad de productos de panadería. Con respecto a las exportaciones del país, tuvo un aumento del 12.8% interanual que vendría ser aproximadamente 1,060 millones de euros; el 77% de las exportaciones son destinadas a la Unión Europea, principalmente Portugal, Francia y Reino Unido (López, 2020).

En el Perú la elaboración de productos de panadería también está en ascenso, si analizamos los datos de la producción del año 2020 se tuvo un incremento de 8.9% con respecto al año anterior, en cambio en el 2021 en junio se tuvo una variación positiva de 45.3% con respecto al mismo periodo en el 2020 y en el primer semestre de ese año se registró un aumento de 17.3% también comparado con el mismo periodo del año anterior (SNI, 2022).

En nuestro país el 65% de las franquicias se dedican al sector gastronómicos, entre ellos el sector de la panadería, el cual se adapta muy fácilmente a los cambios que se presenten ya sea del tipo de consumo, necesidades del cliente, preferencias, entre otros. En Perú se consume alrededor de 35kg de pan al año por persona, lo cual no es una cifra demasiado alta si se compara con otros países (Quintana, 2017).

Este año en la ciudad de Trujillo se realizó el 3er Congreso de Panadería, Pastelería, Gastronomía con la finalidad de dinamizar el sector panadería/pastelería, que no solo se centren en la capital, sino que tomen en cuenta otras ciudades y promocionar este sector en

la ciudad. Este congreso estuvo dirigido a todas las personas que estén relacionadas con esta industria, ya sean profesionales en panadería o pastelería, emprendedores, empresarios, aficionados y la temática fue realizar charlas, mostrar casos de éxito, brindar conocimientos sobre nuevas técnicas de manufactura y muchas actividades más (Ugaz, 2022).

Es importante señalar que esta investigación se realizó en una empresa panificadora que tiene su sede en la ciudad de Trujillo y se dedica a la elaboración y comercialización de diversos productos como pan y tortas. Adicionalmente, la empresa viene enfrentando distintos problemas en las áreas de producción y calidad, los cuales han compuesto un incremento en los costos. Algunos de estos problemas son los siguientes:

Actualmente, en la panificadora, no se tiene un correcto mantenimiento productivo de los equipos y esto generó 664 fallas en los equipos, lo que creó una demora en la producción de 520 hrs, lo que ocasionó una pérdida de S/135,416.67 anuales.

Debido a la falta de orden y limpieza en el área de producción de una panificadora, se generó que se tenga materiales e insumos deteriorados por S/19,775.50 anuales.

En 2022, la empresa no impartió ninguna capacitación al personal de producción lo que provocó que no se lleven a cabo las operaciones de forma adecuada, generándose merma de recursos por S/4,874.50 anuales.

Dado que en la empresa no se tiene un manual de buenas prácticas para la ejecución de las operaciones de manufactura, que asegure el manejo adecuado de los materiales manteniendo la inocuidad de los mismos, se generó pérdidas económicas ya que estos materiales ya no pudieron ser utilizados para la producción. Además, que se tuvo una pérdida por materiales contaminados de S/5,039.50 anuales.

Dado que en la empresa no se tiene un buen control de la calidad de los productos, se ha generado productos defectuosos debido a que no se tienen parámetros adecuados que

los operarios deben seguir para poder cumplir con las expectativas de los consumidores. Ante lo anteriormente mencionado, la empresa tuvo 5.6% de productos defectuosos lo que conllevó una pérdida de S/36,554.80 anuales.

En la empresa en el 2022, no se realizó ninguna capacitación al personal de calidad, por lo que el indicador de % de colaboradores de calidad capacitados fue de 0%.

Por todo lo anterior, el objetivo de este proyecto es realizar mejoras en las áreas de producción y calidad para disminuir los costos de la panificadora.

1.2. Antecedentes

Como antecedentes internacionales tenemos:

Cetindere et al. (2018). Los efectos de la gestión de la calidad total en el desempeño empresarial: una aplicación en la provincia de Kütahya, Turquía, presentaba problemas de bajo desempeño organizacional que afectaba el éxito de la empresa; teniendo por objetivo determinar los efectos de la gestión de la calidad total en el desempeño empresarial, para cumplir dicho objetivo se hizo uso de la herramienta TQM, BPM y 5S Lográndose demostrar que si se aplica correctamente se puede tener un incremento de la productividad en un 33%, asimismo se logró reducir los costos en 15%.

Adeodu et al. (2021). Identificaron que una empresa productora de papel, España, tuvo problemas como largos tiempos de inactividad de la maquinaria, ineficiente flujo de materiales y reprocesos de la mano de obra, debido a esto se aplicó herramientas como Lean sig sigma, 5S, Control estadístico de la calidad, logrando incrementar la baja productividad del 23% a un 40% asimismo se tuvo una reducción de los costos de 8%.

Como antecedentes nacionales tenemos:

Rebaza (2022) tuvo como finalidad desarrollar una mejora en la gestión de producción y calidad de una manufacturera a través del empleo de herramientas de ingeniería

industrial para el incremento de la rentabilidad, ya sean por deficientes pronósticos, deficiente abastecimiento, deficiente balance de línea y falta de estandarización, es por ello que se utilizó la gestión táctica, pronósticos, MRP, layout, mejora de métodos, 5S, casita de calidad y capacitación, minimizando así, los costos de S/23,128, con un incremento de la rentabilidad en un 23.39%. El VAN fue S/ 10, 520.62, el TIR, 73.25%, el B/C de 1.32 y PRI de 12 meses.

Paredes (2020) tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en áreas de Calidad y Producción mediante herramientas de ingeniería para elevar la rentabilidad de una molinera, ya sean por los reprocesos, planeamiento defectuoso, mala asignación de fletes, productos rechazados, ausencia de control de calidad en los procesos como en el empaque y un inadecuado balance de línea. Las propuestas de mejora se centraron en el control estadístico de la calidad, pronósticos, capacitación al área de calidad, logrando incrementar las ventas de S/9,367,695.00 a S/10,681,977.58 y disminuyeron los costos operativos de S/8,771,250.00 a S/10,001,851.66 con una mejora del 3.92% de la rentabilidad de la molinera. Asimismo se tuvo un VAN de S/16,543, un TIR de 50.95% y un B/C de 1.53.

Como antecedentes nacionales tenemos:

Llancar y Rodriguez (2022) tuvieron como finalidad bajar los costos de producción una empresa de calzado. Se identificaron como causas raíces: falta de control de calidad, ausencia de un proceso de detección de productos defectuosos, ausencia de materiales, desorganización de estaciones de trabajo y falta de un programa de mantenimiento de equipos. Siendo las herramientas aplicadas: plan de capacitación, programa de control de calidad, Kanban, MRP I, layout y un plan de mantenimiento planificado, logrando minimizar los costos en S/123.199,20 al año.

Pereda y Paz (2022) tuvieron como propósito establecer el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de calidad, producción y logística sobre la rentabilidad de un restaurante a través del empleo de herramientas de mejora, para comprender las razones de la mala realización de las operaciones, presencia de productos defectuosos y la mala gestión de stocks. Como herramientas de mejora se tuvo a las BPM, ABC y EOQ, logrando incrementar la rentabilidad un 22.7%., además se redujo los costos de S/24,660 a S/3,848.

1.3. Bases Teóricas

Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Las BMP son un método para regular la producción y el control de calidad de los productos manufacturados con el fin de garantizar que siempre cumplan las especificaciones exigidas (Hitpass, 2017).

Evitar peligros catastróficos para los productos, como la contaminación cruzada, la adulteración y el etiquetado incorrecto, es el objetivo principal de las BPM, que analizan y abarcan todas las partes del proceso de producción; asimismo pueden proteger a empresas y consumidores de los riesgos asociados a la producción de alimentos (Hitpass, 2017).

Según Hitpass (2017) las siguientes 5 elementos son clave para las BPM ayuda a cumplir con estándares estrictos durante todo el proceso de producción:

Empleados: los trabajadores deben recibir formación actualizada en técnicas de fabricación excelentes y deben cumplir todas las leyes y normativas aplicables que rigen el proceso de producción.

Productos: los productores deben asegurarse de que todos los componentes, incluidas las materias primas, tienen normas precisas para cada fase de fabricación, y de que los productos se someten constantemente a pruebas, comparaciones y controles de calidad antes de su distribución a los clientes.

Procesos: los procedimientos documentados deben ser fáciles de entender, coherentes y estar a disposición de todos los miembros del personal.

Procedimientos: es un conjunto de instrucciones para llevar a cabo repetidamente una acción o paso importante en un proceso.

Instalaciones: la contaminación cruzada, los accidentes e incluso las muertes pueden evitarse manteniendo un entorno limpio en todo momento.

Costos

"Costo" se refiere al valor que se asigna al consumo de elementos de producción a lo largo del proceso de fabricación de un producto o de prestación de un servicio como ejemplo de actividad económica (Castel, 2019).

El pago a los empleados y los costes derivados de la actividad económica, como la comercialización de servicios o la compra de productos básicos, se incluyen en esta degradación o uso de variables que conllevan la generación de costes o gastos; coste y gasto también se refieren a lo mismo (Castel, 2019).

La utilización de uno o varios factores de producción durante un proceso productivo o en la prestación de un servicio por parte de una organización da lugar al concepto de coste o gasto que nos resulta familiar en los ámbitos de la producción y la economía, una contabilidad adecuada de los costes también es crucial a la hora de determinar los proyectos empresariales y su viabilidad a largo plazo (Castel, 2019).

Por tanto, hablar de costes equivale a hablar de los esfuerzos realizados por las empresas a la hora de poner en marcha iniciativas y perseguir un fin económico; no obstante, esta concepción puede ampliarse si consideramos un espectro más amplio, teniendo en cuenta otros efectos externos al productor o prestador de un servicio (Castel, 2019).

En este contexto, los "costes sociales" se referirían a los gastos socialmente responsables, como los relacionados con el medio ambiente, que no se tienen en cuenta en el coste monetario (Castel, 2019).

Según Castel (2019), los costes operativos de una empresa pueden poseer los siguientes rasgos particulares:

- **Actividad productiva:** Para llevar a cabo su actividad principal, la empresa incurre en costes, procedentes de la adquisición de materia prima y suministro de mercaderías.
- **Servicios públicos:** Costes como la contratación del servicio eléctrico o la conexión a Internet, se consideran costos operativos, siempre y cuando sean necesarios para el desenvolvimiento de la actividad productiva.
- **Infraestructura:** La adquisición bien sea por compras o alquiler de maquinaria, inmuebles o herramientas, son una categoría de los costes operativos.
- **Periodicidad:** los costos operativos pueden llegar a registrarse como costos fijos y variables.
- **Carácter laboral:** están relacionados con la contratación de personal, y algunas retribuciones extra que dan las empresas, como formación profesional o salarios.
- **Durabilidad:** son operativos aquellos gastos rutinarios, que dependerán del tiempo que dure la actividad que se está desarrollando, pero cuando la actividad finaliza, los costes lo hacen con él.

Control estadístico de la calidad

El control estadístico de calidad es, por lo tanto, la implementación de métodos y técnicas que usan bosquejos matemáticos de información y los aplican a los procesos de la

organización, sean estos industriales o productivos, administrativos o de servicios (Izasa, 2018).

Tiene como finalidad evidenciar que cada parte, de cada proceso, desempeñe sus labores correctamente y cumpla las exigencias necesarias. En otras palabras, objetivo importante del control estadístico de la calidad es reducir a niveles mínimos o ir suprimiendo de manera sistemática y continua la variabilidad dentro de los procesos que interfieran con la calidad (Izasa, 2018):

Se trata de mejorar la calidad de los distintos productos o los servicios que brinda una empresa, restringiendo los residuos del proceso productivo, disminuyendo los costes, las devoluciones y las quejas de los clientes (Izasa, 2018).

Asimismo, el control estadístico de la calidad permite a los ejecutivos tener datos fiables para que sirvan de base en la toma de decisiones eficaces dentro de sus organizaciones (Izasa, 2018).

En las organizaciones o empresas se dan múltiples variables y ellas dependen del objetivo que estas hayan fijado como meta de sus operaciones. Estas variables que impactan en el control de calidad se pueden resumir según Izasa (2018) de la siguiente manera:

- Falta de manejo de información o conocimientos específicos de los empleados,
- Materias primas que no garantizan los estándares de calidad,
- Selección de métodos o técnicas inadecuadas en algunos de los procesos,
- Gestión ineficaz de determinado proceso de producción o del servicio,
- Improvisación o falta de procedimientos claros o cronogramas estándar para realizar trabajo cotidiano,
- Falta del mantenimiento y desactualización de equipos y procesos,
- Ausencia de comprobación y control del o los procesos y,

- Malas condiciones de trabajo para los empleados.

Cabe aclarar, además, que la gestión de la calidad no se trata solamente de la calidad de los productos o servicios. Esta también engloba las variables de consistencia y concordancia en la totalidad de los productos o servicios finales que proporcione la organización. Todos deben cumplir por igual los mismos requisitos (Izasa, 2018).

Gestión de producción

La gestión de la producción consiste en planificar, analizar y controlar el flujo de procesos y activos para garantizar la creación puntual, fiable y rentable de productos y/o servicios (Fergo, 2021).

Cuando se trata de dirigir una empresa, la gestión de la producción consiste en asegurarse de que todo funciona a la perfección (Fergo, 2021).

Según Fergo (2021) la importancia de la gestión de producción se da por los siguientes motivos:

Minimiza el costo de producción: al aumentar la producción y reduciendo al mismo tiempo los insumos al mínimo absoluto se puede reducir el costo de producción. De este modo, se pueden aumentar los beneficios o se puede ofrecer un descuento a los clientes para obtener una ventaja competitiva.

Aumentar la competitividad: Una empresa estará presente en el mercado, siempre y cuando sea consciente de que los artículos apropiados se producirán en el plazo previsto y de que estarán disponibles a tiempo.

Alcanzar las metas organizacionales: Las empresas pueden ampliar sus operaciones, recaudar fondos para mejoras y aumentar la satisfacción del cliente si sus productos finales se fabrican sistemáticamente con un alto nivel de calidad y se entregan a tiempo.

Mejora del empleo de los recursos : Se busca hacer uso eficiente de la MO, la maquinaria y otros insumos disponibles y esto tiene el potencial de mejorar las condiciones de trabajo de la empresa y conducir a una disminución de los residuos., asimismo una gestión eficaz de la producción que maximice la utilización de los recursos puede ayudar a abordar las tendencias hacia un mejor equilibrio entre la vida laboral y personal y las iniciativas ecológicas para disminuir el impacto medioambiental de las operaciones empresariales.

Gestión de la Calidad

El término "gestión de la calidad" se refiere tanto a un concepto como a un conjunto de procedimientos que ayudan a las empresas a garantizar que sus bienes y servicios están a la altura (Oviedo, 2018).

Es un conjunto de conocimientos cuyo objetivo principal es aumentar la fiabilidad y productividad de los procedimientos operativos, asimismo trata de centrarse en el cliente y esforzarse siempre por hacerlo mejor son dos de las claves de la gestión de la calidad (Oviedo, 2018).

Según Oviedo (2018) las empresas que utilizan la Gestión de la Calidad tienen varios beneficios con respecto a sus antiguos métodos, entre ellas:

- La empresa tiene un buen desempeño y cumple los objetivos de la misma.
- Se gestiona el desarrollo de la actividad de calidad.
- Mejor y más sencilla organización del trabajo.
- Mejora de la cadena de valor en la que participen proveedores y consumidores.

Según Oviedo (2018) entre las desventajas de la gestión de la calidad se tienen:

- Puede llevar a una excesiva burocratización: la gestión de la calidad se ve afectada negativamente cuando hay una excesiva burocratización en una organización, ya que

puede generar una carga adicional en los procedimientos, lo que afecta la eficiencia y la productividad. Esto disminuye la calidad de los procesos de la organización, ya que hay una mayor ineficiencia y una mayor cantidad de errores en los productos y servicios.

- Genera una alta presión sobre los empleados: esto puede tener repercusiones negativas para la calidad, ya que puede conducir a defectos y errores en los productos y servicios, y también a una disminución de la satisfacción del cliente. Por lo tanto, es importante que los empleadores encuentren un equilibrio entre el impulso a la productividad y la calidad.
- Puede acarrear gastos innecesarios: debido a que la estrategia se centra en mejorar la calidad del producto o servicio al máximo, lo que significa que el costo de producción puede ser muy alto. Esto puede desanimar al consumidor y disminuir la demanda, lo que puede ser una pérdida significativa para la empresa.

Mantenimiento productivo total (TPM)

- El TPM es un enfoque global de la mejora del rendimiento a partir del principio de la participación de los trabajadores en el mantenimiento, asimismo, fomenta la participación del personal para aumentar la eficacia de una empresa, asimismo no se espera que los equipos lleguen a la perfección cuando se utiliza el TPM. Sin embargo, se esfuerza por mejorar las empresas hasta que sean lo más impecables posible (Suzuki, 2017).
- El TPM puede predecir acontecimientos futuros, esto implica que las empresas deben llevar a cabo sistemáticamente un mantenimiento rutinario para mantener sus herramientas y recursos en perfecto estado, asimismo esta herramienta ayuda a las

empresas a ahorrar dinero, ya que los gastos de mantenimiento imprevistos pueden mitigarse considerablemente con medidas preventivas, como el mantenimiento regular de los equipos, que reduce la probabilidad de que se produzcan fallos en el funcionamiento de la maquinaria (Suzuki, 2017).

- El TPM hace que la producción sea mucho más eficiente, lo que a su vez mejora la calidad del producto final, lo que significa menos quejas de los clientes y una mayor tasa de satisfacción de los mismos (Suzuki, 2017).
- Toda empresa debe esforzarse por generar más ingresos de los que gasta. El TPM puede repercutir en el balance final por su capacidad para reducir los gastos de mantenimiento y producción (Suzuki, 2017).
- Los pilares del TPM son: el mantenimiento autónomo, mantenimiento programado, mantenimiento de la calidad, mejora enfocada, gestión temprana de equipos, formación del personal, seguridad, y medio ambiente, y TPM administrativo (Suzuki, 2017).

Metodología de las 5S

- Las 5S es una herramienta de gestión visual, supone la base para un enfoque de mejora continua en toda la compañía y su objetivo es mejorar la eficiencia en el lugar de trabajo, simplificar la vida de los trabajadores y ayudarles a identificar más rápidamente los problemas (Lorente et al., 2018).
- Las 5s según Lorente et al. (2018) son:
- 1ª Seiri – Clasificar: Consiste en determinar y clasificar los componentes necesarios para realizar una operación. Los componentes restantes se considerarán superfluos y se desecharán o apartarán. En adelante, cada estación de trabajo hará un inventario.

- 2ª Seiton – Ordenar: Los componentes necesarios se ordenan de forma que localizarlos, usarlos y reemplazarlos resulte menos complicado para no perder tiempo buscando productos o haciendo excursiones innecesarias. Las ubicaciones deben estar claramente indicada con rótulos, señalizaciones, etc.
- 3ª Seiso – Limpiar: Encontrar las fuentes de contaminación y eliminarlas es esencial para mantener el espacio en buenas condiciones. Mantener el lugar de trabajo limpio y organizado aumenta la moral y disminuye el número de lesiones y enfermedades entre los empleados.
- 4ª Seiketsu – Estandarizar: Los empleados deben ser capaces de saber cuándo se están aplicando adecuadamente las tres eses mencionadas y cuándo no, para lo cual también se establecen formatos de estandarización para las 3s iniciales.
- 5ª Shitsuke – Disciplina: Las 5S no son definitivas. Es un bucle sin fin que requiere algún tipo de acción disciplinaria para que las cosas sigan funcionando bien, con un área limpia y ordenada.

Plan de capacitación

El plan de formación de una organización es un programa en el que se esboza la formación que se prevé impartir en ella (Pereyra, 2020).

Para gestionar y llevar a cabo un plan de formación se suele utilizar un documento en el que se hace un seguimiento de todas las formaciones programadas para el año en función de las demandas de la empresa (Pereyra, 2020).

Según Pereyra (2020) entre las diversas ventajas que brinda un plan de capacitación a una compañía, las principales son:

- La productividad aumenta como resultado de la mejora de los conocimientos y habilidades de los trabajadores, lo que a su vez impulsa el éxito de la empresa.

- Posibilidad de aportar sugerencias para mejorar los procedimientos actuales.
- Menor incidencia de errores en el trabajo.
- La mejora de los conocimientos de los empleados redundando en una mayor satisfacción de los clientes.
- La satisfacción en el trabajo aumenta cuando los trabajadores sienten que tienen algo que decir sobre sus condiciones laborales. Cuando los trabajadores sienten que tienen algo que decir sobre sus condiciones de trabajo, se sienten más seguros en su empleo y tienen más ganas de ir a trabajar cada día.

1.4. Definiciones conceptuales

- a) Beneficio/ Costo: Relación de costo-beneficio: representa la relación global entre los costos y beneficios durante un período determinado (Guzmán, 2018).
- b) Costo de oportunidad: El costo de oportunidad de una inversión es el valor descartado debido a la realización de la misma o también el costo de la no realización de la inversión (Motto y Fernández, 2021).
- c) 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).
- d) 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).
- e) TIR: la tasa interna de retorno es la tasa de descuento de un proyecto que se analiza para considerarlo como apto (Guzmán, 2018).

- f) VAN: el valor actual neto es una medida de si un proyecto es lucrativo o no, comparando la cantidad de dinero invertida con la cantidad de dinero aportada a la empresa (Guzmán, 2018).

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023.

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora.
- Desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora.
- Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora.

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad reduce los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023.

1.8. Justificación

El presente estudio se justifica de forma práctica, debido a que actualmente se tiene problemas en las áreas de producción y calidad, esto genera un incremento en los costos

de la empresa panificadora, es por ello que se propone el uso de herramientas de Ingeniería Industrial para optimizar estos costos.

En lo teórico se justifica, pues permitirá aplicar las diferentes técnicas y herramientas de Ingeniería Industrial que tengan relación con la gestión de producción y calidad, buscando lograr reducir los costos de la empresa panificadora.

El presente estudio se justifica de forma valorativa, debido a que la mejora de las áreas de producción y calidad utilizando herramientas de gestión de producción y calidad permitirán dar solución a las causas raíces de los altos costos ocasionando una reducción de las pérdidas económicas y esto a su vez representa beneficios para la empresa.

El presente estudio se justifica académicamente, ya que servirá como guía para otros investigadores que requieran dar solución a problemas similares que se adecuen a empresas del sector de panificadoras.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Por el enfoque.

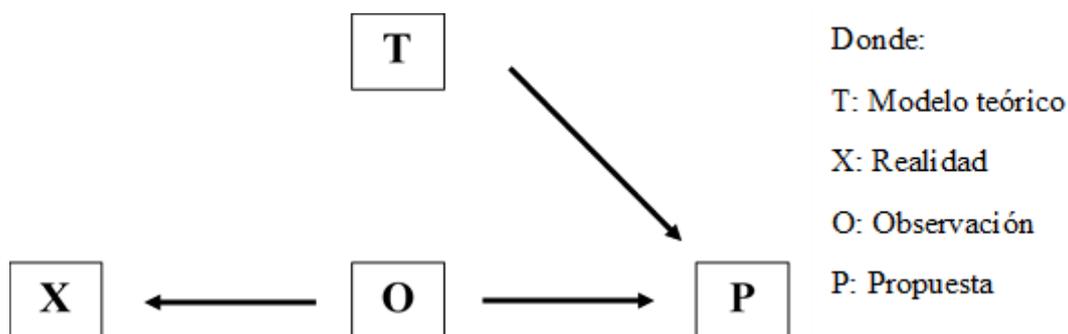
Investigación cuantitativa ya que según Pereyra (2020) es un enfoque de estudio que hace uso de técnicas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y prever acontecimientos mediante la utilización de datos numéricos. En el caso de esta investigación, se evaluarán datos cuantitativos derivados de la gestión de la producción y calidad de la empresa panificadora.

Por el diseño.

Investigación pre experimental - Propositiva, ya que se realizará un diagnóstico inicial de las causas de los altos costos en las áreas de producción y calidad para determinar las causas principales y para luego elaborar una propuesta de solución.

Figura 3

Diseño



Donde:

T: Propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad de la empresa panificadora.

X: Altos costos

O: Situación actual de las áreas de producción y calidad.

P: Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad.

2.2. Población y muestra

Población

Todas las áreas de la empresa panificadora

Muestra

El muestreo fue no probabilístico, es por ello que se tomó como muestra a las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora.

En el anexo 1 y 2, se muestra la matriz de operacionalización de variables y operacionalización de variables

2.3. Técnicas e Instrumentos

En la tabla 1 se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

Tabla 1

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Objetivo	Aplicado
Observación directa (Véase el anexo 5)	Ficha de observación	Diagnosticar la situación actual de producción y calidad.	Áreas de producción y calidad
Encuesta (Véase el anexo 3 y 4)	Cuestionario	Determinar las causas críticas de los altos costos.	Colaboradores de producción y calidad
Análisis Documental (Véase el anexo 6)	Ficha de observación	Obtener información de producción y calidad.	Base de datos de producción y calidad.

Técnicas de estadística descriptiva

Para ilustrar los datos obtenidos, se utilizan las siguientes herramientas de visualización:

Tabulación: Se tabularon los resultados de las encuestas realizadas a los responsables de producción y calidad, y éste fue el método utilizado.

Priorización: Se utilizó la priorización para determinar qué elementos eran los más responsables de los elevados costos.

Las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora la utilizaron para clasificar los indicadores actuales y los objetivos de causa raíz que se habían fijado.

Procesamiento de información

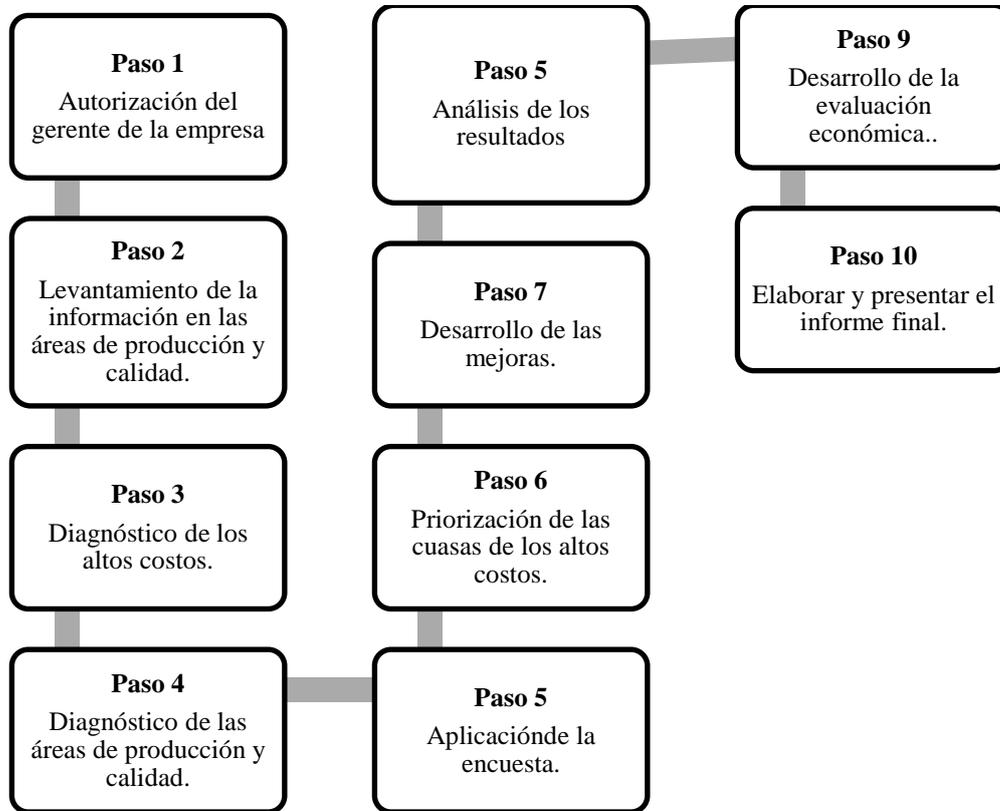
Para el procesamiento de la información se empleó:

- Hoja de cálculo Excel: Este programa se utilizó para tabular los resultados de la encuesta. También sirvió para organizar toda la información que se obtuvo y empezar a monetizar los casos. También fue útil para realizar todos los cálculos matemáticos y estadísticos que fueron necesarios. Es importante destacar que no sólo fue útil para llevar a cabo la representación gráfica de las tablas y los números, sino que también fue agradable hacerlo.

2.4. Procedimiento

La figura 4 presenta el procedimiento para el desarrollo de la presente tesis.

Figura 4
Procedimiento



2.5. Aspectos éticos

Nótese que la empresa panificadora dio su consentimiento para que este estudio utilizara sus datos en la siguiente investigación, y que su privacidad será protegida en todo momento. La información, las estadísticas y las ilustraciones presentadas en la tesis son todas obra original nuestra. El presente estudio hace las siguientes promesas de acuerdo con las normas éticas que gobiernan todo estudio científico académico: no comete fraude científico; no fabrica datos que no hayan sido recogidos o analizados en el presente estudio.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la situación actual

3.1.1. Generalidades de la empresa

3.1.1.1. Misión

Somos una empresa dedicada a la elaboración de productos de panadería y pastelería comprometidos con nuestros clientes en brindarles productos de gran calidad y sabor con un servicio amable y oportuno.

3.1.1.2. Visión

Ser una empresa líder en el negocio de panadería y repostería reconocida en la zona norte del país. Destacarnos por la calidad y sabor de nuestros productos, atención y servicio al cliente.

Utilizando los más altos estándares de calidad y tecnología de vanguardia en nuestros procesos productivos.

3.1.1.3. Valores:

- Respeto
- Honestidad
- Cordialidad.
- Innovación
- Carácter emprendedor

3.1.1.4. Principales competidores

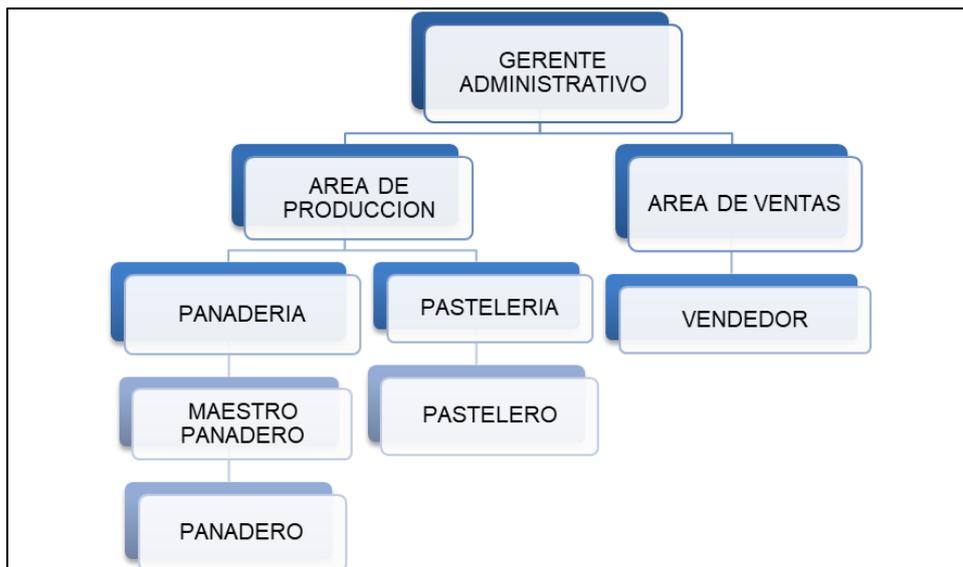
- PANIFICADORA BIMBO DEL PERU S.A

- PASTELERIA SAN ANTONIO S.A.
- CALSA PERU S.A.C.
- PASTIPAN SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- LA CASA DEL ALFAJOR S.A.C.
- D'VIERI PERU SAC
- PIERO'S PASTELERIA FINA E.I.R.L.

3.1.1.5. Organigrama

Figura 5

Organigrama de la empresa



Nota. Proporcionado por la empresa

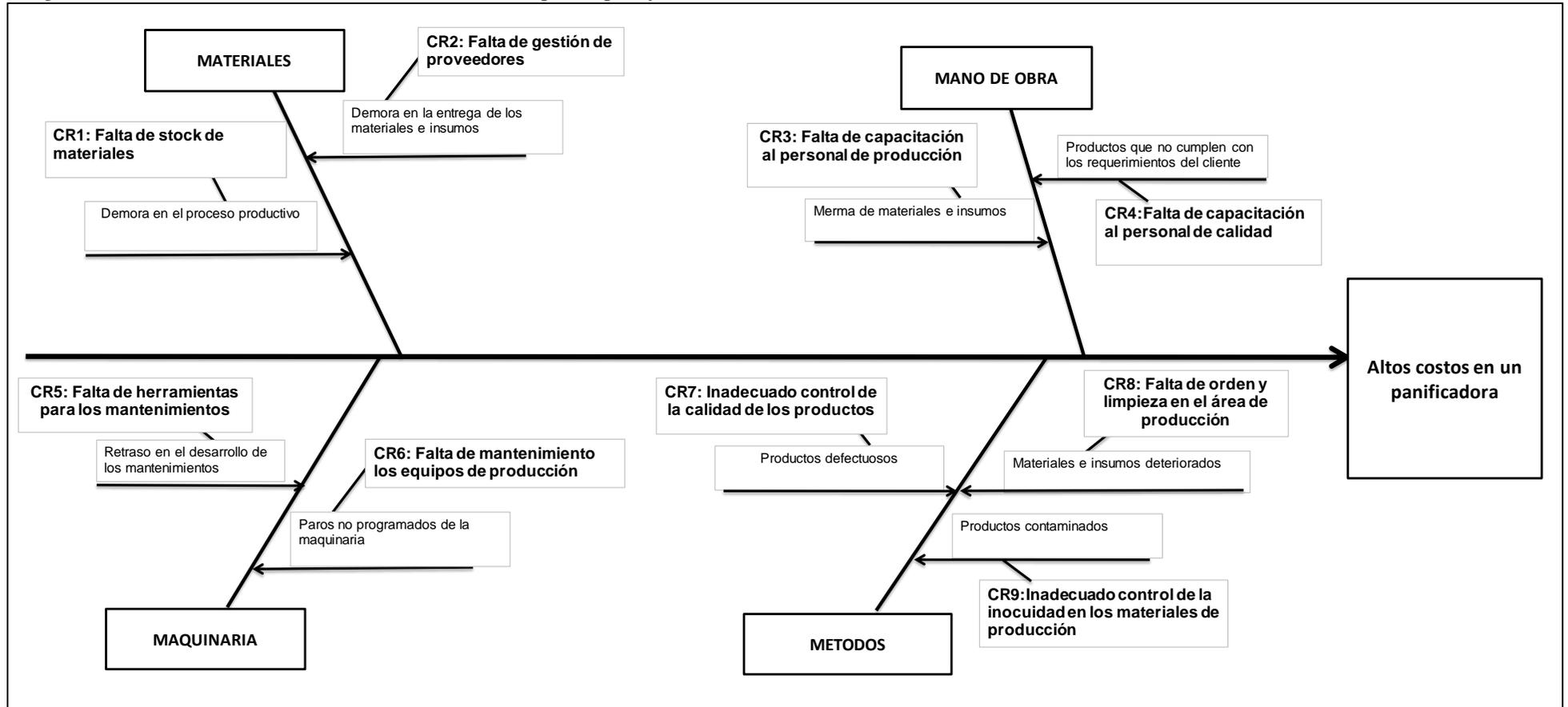
3.1.2. Identificación de las causas de los altos costos en una empresa panificadora.

a. Diagrama de Ishikawa

Para determinar las causas de los altos costos se procedió a elaborar el diagrama de Ishikawa el cual se muestra a continuación:

Figura 6

Diagrama de Ishikawa de los altos costos de una empresa panificadora



Nota. Diagnóstico realizado en la empresa

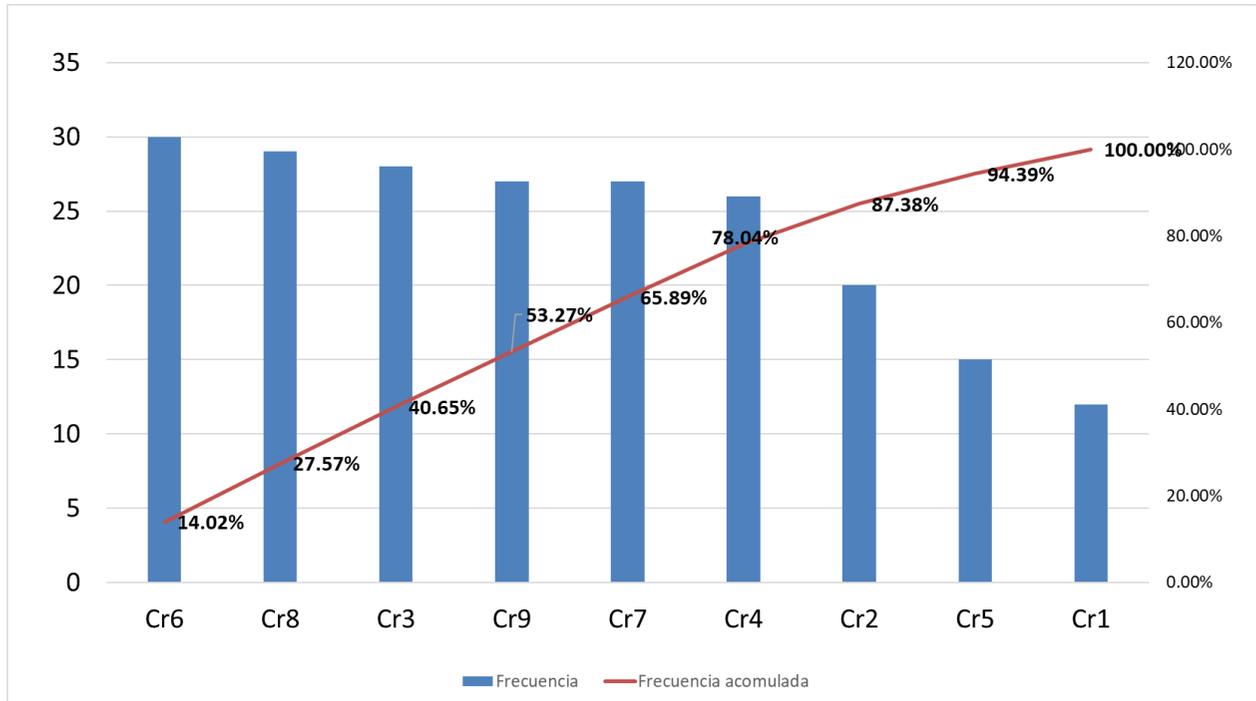
En la tabla 2 se muestra la priorización de las causas raíces haciendo uso de resultado de las encuestas (ver anexo 3) que fue dirigido a los trabajadores de producción y calidad con el propósito de hallar las causas raíces que generan elevados costos en la panificadora.

Tabla 2
Matriz de priorización

CR	Causa Raíz	Frecuen cia	Frecuen cia relativa	Frecuen cia acumula da
Cr6	Falta de mantenimiento los equipos de producción	30	14%	14%
Cr8	Falta de orden y limpieza en el área de producción	29	14%	28%
Cr3	Falta de capacitación al personal de producción	28	13%	41%
Cr9	Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción	27	13%	53%
Cr7	Inadecuado control de la calidad de los productos	27	13%	66%
Cr4	Falta de capacitación al personal de calidad	26	12%	78%
Cr2	Falta de gestión de proveedores	20	9%	87%
Cr5	Falta de herramientas para los mantenimientos	15	7%	94%
Cr1	Falta de stock de materiales	12	6%	100%
	TOTAL	214	100%	

Con la figura 7 se procedió a realizar el diagrama de Pareto para identificar las causas críticas

Figura 7
Diagrama de Pareto



Nota. Elaboración propia

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

- Cr6 - Falta de mantenimiento los equipos de producción
- Cr8 - Falta de orden y limpieza en el área de producción
- Cr3 - Falta de capacitación al personal de producción
- Cr9 - Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción
- Cr7 - Inadecuado control de la calidad de los productos
- Cr4 - Falta de capacitación al personal de calidad

Identificación de indicadores

Los indicadores para cada causa identificada se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Indicadores actuales y metas

CR	Descripción	Indicador	Fórmula	Und	Valor actual	Pérdidas actuales	Valor mejorado	Pérdidas con la propuesta de mejora	Beneficio	Propuesta de mejora
Cr6	Falta de mantenimiento los equipos de producción	Porcentaje de horas de retraso en la producción por fallas	Horas de retraso en la producción por fallas x 100% / Horas totales de producción	%	20.8%	S/135,416.67	12.5%	S/81,184.97	S/54,231.70	Mantenimiento productivo total
Cr8	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Porcentaje de materiales e insumos deteriorados	N° de materiales e insumos deteriorados *100% / N° total de materiales e insumos solicitados por producción	%	2.2%	S/19,775.50	0.66%	S/5,932.65	S/13,842.85	Metodología de las 5S
Cr3	Falta de capacitación al personal de producción	Porcentaje de colaboradores de producción capacitados	N° de operarios de producción capacitados *100% / N° total de operarios de producción	%	0.0%	S/4,874.50	100.0%	S/1,462.35	S/3,412.15	Plan de capacitación para el área de producción
Cr9	Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción	Porcentaje de materiales contaminados	N° de materiales contaminados x 100% / N° total de productos producidos	%	2.0%	S/5,039.50	0.6%	S/1,511.85	S/3,527.65	Manual de buenas prácticas de manufactura
Cr7	Inadecuado control de la calidad de los productos	Porcentaje de productos defectuosos	N° de productos defectuosos x 100% / Producción total	%	5.6%		2.7%			Parámetros de control del proceso
Cr4	Falta de capacitación al personal de calidad	Porcentaje de colaboradores de calidad capacitados	N° de operarios de calidad capacitados *100% / N° total de operarios de calidad	%	0%	S/36,554.80		S/18,278.20	S/18,276.60	Plan de capacitación para el área de calidad
TOTAL						S/201,660.97		S/108,370.02	S/93,290.95	

Nota. Elaboración propia

3.2. Descripción de la propuesta de mejora

En tabla 4 se presentan las distintas propuestas de mejora necesarias para resolver los problemas fundamentales detectados.

Tabla 4
Propuesta de mejora seleccionadas

CR	Descripción	Propuesta de mejora
Cr6	Falta de mantenimiento los equipos de producción	Mantenimiento productivo total
Cr8	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Metodología de las 5S
Cr3	Falta de capacitación al personal de producción	Plan de capacitación para el área de producción
Cr9	Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción	Manual de buenas prácticas de manufactura
Cr7	Inadecuado control de la calidad de los productos	Control estadístico de calidad
Cr4	Falta de capacitación al personal de calidad	Plan de capacitación para el área de calidad

Nota. Elaboración propia

Seguidamente, se procedió a desarrollar cada herramienta de mejora de la tabla 4.

3.2.1. CR6: Falta de mantenimiento en los equipos de producción

Actualmente, en la empresa panificadora, no se tiene un adecuado mantenimiento productivo de los equipos y esto genera que los equipos fallen y generen retrasos en la producción.

a) Diagnóstico de costos perdidos

Como se puede apreciar en la tabla 5, la empresa tuvo 664 fallas en los equipos, lo que generó un retraso en la producción de 520 horas lo que al multiplicar por el costo por hora de la empresa el cuál fue de S/260.42, se tuvo una pérdida anual de S/135,416.67.

Tabla 5

Pérdida por la falta de mantenimiento de los equipos de producción

Meses	Nº de paradas por fallas de los equipos	Horas de paro de la producción	Horas de producción	Porcentaje de horas de paro en la producción por fallas de los equipos	Pérdida
Enero	51	46	208	22.1%	S/11,979.17
Febrero	54	45	208	21.6%	S/11,718.75
Marzo	54	45	208	21.6%	S/11,718.75
Abril	63	46	208	22.1%	S/11,979.17
Mayo	56	37	208	17.8%	S/9,635.42
Junio	64	52	208	25.0%	S/13,541.67
Julio	40	53	208	25.5%	S/13,802.08
Agosto	64	45	208	21.6%	S/11,718.75
Setiembre	46	37	208	17.8%	S/9,635.42
Octubre	64	34	208	16.3%	S/8,854.17
Noviembre	63	45	208	21.6%	S/11,718.75
Diciembre	45	35	208	16.8%	S/9,114.58
Total	664	520	2496	20.8%	S/135,416.67

Nota. Datos obtenidos en la empresa

b) Propuesta de mejora

Para mejorar el mantenimiento de los equipos de producción de la empresa, se propuso el desarrollo del TPM.

Actualmente en la empresa panificadora solo se realiza mantenimiento correctivo debido a la falta de un TPM, lo que le genera pérdidas a la empresa.

Actualmente, en cuanto un técnico descubre un problema en una pieza de maquinaria, debe notificarlo a una autoridad superior para que apruebe el inicio del mantenimiento correctivo. Si el problema es grave, es posible que no exista un sistema de reserva y que el mantenimiento anterior no se haya realizado correctamente, por lo que todo el proceso puede tardar hasta cuatro días en completarse. Además, si se descubre que la reparación carece de la documentación correspondiente y se desconoce el periodo de tiempo volverá a fallar el equipo, el resultado es una disminución de la productividad en toda la panificadora. Esto, a su vez, plantea la probabilidad de que los equipos queden obsoletos y dejen de tener un coste de vida útil.

En base a la información histórica se determinó que los equipos con mayor cantidad de fallas fueron la amasadora, la divisora y el horno, es por ello que el TPM se aplicará principalmente a estos equipos.

1. Mantenimiento Autónomo

Como primer paso del mantenimiento autónomo se realizará una capacitación para el personal de producción, ya que ellos serán los responsables del desarrollo de esa etapa. Cuando se trata del sector de la panadería, los empleados desempeñan un papel importante, ya que son los únicos que tienen un conocimiento completo del área en la que trabajan. Por ello, cuando se introducen nuevos equipos, los trabajadores deben recibir formación para que puedan manipular correctamente los nuevos productos y también para que se familiaricen con el funcionamiento de la maquinaria nueva y de la ya existente. Por otra parte, el proceso de formación es especialmente esencial en el

mantenimiento, ya que es el único método para que los trabajadores obtengan las siguientes ventajas en su labor diaria:

- Amplíe y profundice sus conocimientos.
- Asegúrese de que sus procesos de reparación, mantenimiento y elaboración de formatos estén siempre al día.
- Alcance un mayor nivel de rendimiento y agilidad en los diagnósticos de reparación, así como en el proceso de puesta en marcha de los planes de reparación de básica de equipos.
- Mostrar seguridad en sí mismos en todo lo que hacen. Dicho de otro modo, deben tener un conocimiento casi perfecto de cada actividad que realizan en relación con el mantenimiento del equipo.
- Ofrecer protección tanto a los consumidores como a las personas que utilizan el equipo.
- Elevar el nivel de renombre y productividad de la panificadora.
- Ayudar a la empresa para la que trabajan a lograr un mayor éxito financiero y una percepción pública positiva como resultado de sus esfuerzos.
- Al incorporarse a la empresa un nuevo empleado debe seguir los procedimientos de la empresa, que incluyen recibir formación técnica sobre el uso de los equipos de la empresa. Asimismo, es preciso evaluar los conocimientos adquiridos por el nuevo empleado para demostrar que posee las habilidades necesarias para desenvolverse en sus responsabilidades en el nuevo empleo. Tal y como se puede observar en la figura 8, queda demostrado cómo se debe llevar el registro de formación en mantenimiento para el área de producción de la empresa de panadería.

- Estandarización de la lubricación: con el apoyo del área de mantenimiento se deberán establecer estándares de lubricación básica para cada equipo y que deberán ser realizados de forma adecuada por el personal del área de producción.
- Inspección y control: la finalidad es mejorar la productividad y eficiencia de los equipos es por ello que se debe inspeccionar y controlar todas las actividades que el personal de producción realiza, verificando su cumplimiento y sobre todo que se realizan de forma correcta. Estas inspecciones serán realizadas por el jefe de producción y el jefe de mantenimiento una vez por semana.
- Mejora continua: para que cada vez las actividades se lleven a un nivel más alto de eficiencia se aplicará la mejora continua mediante retroalimentaciones con respecto al desempeño que se haya tenido en un periodo de un mes, en base a ello se realizarán las mejoras pertinentes.

2. Mantenimiento Preventivo

Las empresas deben dar prioridad al mantenimiento preventivo para identificar fallos en los equipos, prolongar la vida útil de los dispositivos y prever posibles problemas. Sin un plan de mantenimiento preventivo, las empresas corren el riesgo de sufrir pérdidas de producción debido a los periodos de inactividad, la disminución de la vida útil de los equipos y las multas por incumplimiento de las leyes y normativas pertinentes.

El mantenimiento preventivo en las organizaciones debe llevarse a cabo a corto y mediano plazo, ya sea trimestralmente si el equipo está en uso continuo y su resistencia no es la óptima, semestralmente si el equipo es un poco más grande en escala y no están en uso diario, y anualmente para hacer una revisión general de los operadores están funcionando correctamente. Se deben tener en consideración los factores para la panificadora con el fin de ampliar la rentabilidad de la utilización de los equipos.

El mantenimiento preventivo es el trabajo que se realiza para que la maquinaria funcione correctamente y disminuir la probabilidad de que se produzcan averías. Es decir, es un tipo de mantenimiento que se realiza, aunque la máquina siga en correcto funcionamiento. En lugar de esperar a que una máquina se averíe para realizar el mantenimiento, el mantenimiento preventivo se lleva a cabo con antelación para poder tomar decisiones sobre el mantenimiento de la maquinaria y su posible sustitución. Esto implica que se necesita un programa de mantenimiento preventivo para evitar un fallo catastrófico de la maquinaria en primer lugar.

Ver figura 10 del plan de mantenimiento preventivo de algunos equipos de la empresa panificadora

Un plan de mantenimiento es crucial para cualquier empresa, ya que ayuda a llevar un control de toda la maquinaria, avisa a los empleados cuando se necesitan reparaciones y prolonga la vida útil de los equipos. La panificadora realizará el mantenimiento preventivo de sus máquinas con una periodicidad semanal, mensual, trimestral y semestral, respectivamente, ya que sabe que es necesario para garantizar la longevidad de su maquinaria.

3. Mejoras enfocadas

La gestión de los indicadores de mantenimiento de los equipos es crucial para determinar si está alcanzando las metas; en caso contrario, los equipos deben llevar a cabo el proceso de mantenimiento adecuado. Los indicadores cuantifican los resultados relacionados con la gestión de los equipos, con el fin de analizar y evaluar las variables de desempeño de la empresa.

Se desarrollaron indicadores de mantenimiento para la empresa panificadora en los cuales se tendrá en cuenta la eficiencia de los equipos. Esto permite medir los estándares de competitividad de la empresa y facilitar los procesos de control y diagnóstico de las políticas.

Figura 13
Formato de indicadores de mantenimiento

Indicadores						
Meses	Eficiencia de costos de mantenimiento			Eficacia del seguimiento del plan de mantenimiento		
	# de fallas	Costo	Total	TMR	TMP	Total
Enero						
Febrero						
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Setiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						
Disponibilidad				Disponibilidad		

4. Salud y seguridad

Los miembros del personal de la empresa panificadora deben seguir en todo momento los siguientes procedimientos:

- Guardar una separación de seguridad con respecto a otros empleados mientras se utiliza cualquier equipo en el lugar de trabajo.
- No intentar nunca ejecutar una tarea o manejar una máquina sin haber adquirido previamente los conocimientos necesarios, ya que ello podría dar lugar a una situación de inseguridad o incluso a un accidente.
- Utilice guantes, calzado, casco, gafas de seguridad, tapones para los oídos, etc. para su propia protección en todo momento.
- Tenga mucho cuidado al utilizar los materiales de limpieza.
- Trabajar con equipos requiere tener en cuenta sus sistemas eléctricos.

Figura 14

EPP's de prevención de riesgos



Políticas de Prevención de Riesgos de Trabajo

La adopción de una estrategia preventiva aceptable que cumpla con las normas de la empresa y tenga como objetivo reducir los riesgos relacionados a las actividades operativas de la organización, por esta razón, se han diseñado las siguientes políticas de prevención de riesgos de trabajo, con el fin de aumentar la sensibilización e incluir a los trabajadores.

Cabe mencionar que con el TPM se espera incrementar el OEE de los equipos críticos de 79% a 86%, el cual se puede apreciar en el anexo 7.

Con el TPM, se espera minimizar el número de fallas de los equipos de producción de 664 a 398, con lo cual se reduce las horas de paro en la producción de 520 a 311.75, bajando la pérdida de S/135,416.67 a S/81,184.97 anuales, así como se ve a continuación.

Tabla 6

Reducción de la pérdida luego del TPM

Meses	N° de paradas por fallas de los equipos	Horas de paro de la producción	Horas de producción	Porcentaje de horas de paro en la producción por fallas de los equipos	Pérdida
Enero	31	27.96	208	13.4%	S/7,281.45
Febrero	32	26.67	208	12.8%	S/6,944.44
Marzo	32	26.67	208	12.8%	S/6,944.44
Abril	38	27.75	208	13.3%	S/7,225.53
Mayo	34	22.46	208	10.8%	S/5,850.07
Junio	38	30.88	208	14.8%	S/8,040.36
Julio	24	31.80	208	15.3%	S/8,281.25
Agosto	38	26.72	208	12.8%	S/6,958.01
Setiembre	28	22.52	208	10.8%	S/5,865.04
Octubre	38	20.19	208	9.7%	S/5,257.16
Noviembre	38	27.14	208	13.0%	S/7,068.45
Diciembre	27	21.00	208	10.1%	S/5,468.75
Total	398	311.75	2496	12.5%	S/81,184.97

3.2.2. CR8: Falta de orden y limpieza en el área de producción

Debido a la falta de orden y limpieza en el área de producción de una empresa panificadora, se generó que se tenga materiales e insumos deteriorados.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2022, la empresa debido a la falta de orden y limpieza en el área de producción, se tuvo 1279 ítems deteriorados lo que concibió una pérdida de S/19,775.50 anuales (ver tabla 7).

Tabla 7

Pérdida anual por la falta de orden y limpieza

Materiales deteriorados	Unidad	Cantidad deteriorada	Costo unitario	Pérdida
Harina de trigo	Kg	350	S/20.50	S/7,175.00
Harina de maíz	Kg	200	S/17.50	S/3,500.00
Gluten	Kg	150	S/25.50	S/3,825.00
Levadura	Kg	63	S/25.50	S/1,606.50
Azúcar	Kg	125	S/2.50	S/312.50
Leche	Lt	30	S/5.50	S/165.00
Huevos	Unidad	155	S/1.50	S/232.50
Polvo de hornear	Kg	70	S/20.50	S/1,435.00
Mantequilla	Kg	20	S/22.50	S/450.00
Vainilla	Frascos	30	S/5.50	S/165.00
Pasas	Gr	48	S/2.50	S/120.00
Bolsas	Paquetes	30	S/25.50	S/765.00
Cajas	Unidad	8	S/3.00	S/24.00
Total		1279.0		S/ 19,775.50

Nota. Datos obtenidos en la empresa

Cabe mencionar que el porcentaje de materiales deteriorados en el año 2022 fue solo el 2.2%, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8*Porcentaje de materiales deteriorados en el 2022*

	2022
Nº de materiales deteriorados	1279.0
Pérdida en soles	S/19,775.50
Nº de ítems almacenados para producción	57555
Porcentaje de ítems deteriorados	2.2%

Nota. Datos obtenidos en la empresa

b) Solución propuesta

Como alternativa de solución se propuso aplicar la metodología de las 5S en el área de producción de la panificadora.

Siguiendo el procedimiento metódico del ciclo PHVA hacia la mejora continua, se desarrollará la propuesta de implantación del enfoque 5S.

I. Planificar

✓ Determinar encargados de las 5s

La metodología 5S sólo puede aplicarse con éxito si cuenta con el pleno apoyo de la alta dirección. Los encargados de área de producción de la panadería son los encargados de ponerlo en marcha porque son los que tienen un mayor conocimiento de los pormenores de la panadería.

Estos encargados deben liderar la aplicación la metodología 5S en toda la organización.

Los encargados de las 5S deben realizar controles a su personal para asegurarse de que el proceso se lleva a cabo según lo previsto.

Cada encargado o supervisor debe constituir un equipo en función de las tareas que tenga que realizar y de los recursos de que disponga.

✓ Elaboración de cronograma de aplicación 5s

La figura 15 ilustra el cronograma propuesto para la aplicación de la metodología 5s:

Figura 15

Cronograma de aplicación 5s

Fase	Actividades	Encargado	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Planificar	Determinar encargados de las 5s	Gerencia	x						
	Elaboración de cronograma de aplicación 5s	Encargados 5s	x						
	Informar de la aplicación de la propuesta 5s	Encargados 5s	x						
	Establecer objetivos	Encargados 5s	x						
	Establecer área de aplicación	Encargados 5s	x						
Hacer	Clasificar	Operarios de producción		x					
	Ordenar			x					
	Limpiar				x				
	Estandarizar	Jefe de producción			x				
	Disciplina					x			
Verificar	Mejora constante de las 5s	Jefe de producción					x		
Actuar	Evaluar el cumplimiento de las metas								x
	Garantizar que se sigan las actividades dispuestas								x

✓ Informar de la aplicación de la propuesta 5s

Cuando la alta dirección está totalmente a favor de introducir las 5S en el lugar de trabajo, se debe informar de ello a todas las personas con las que trabajan. Por ello, es importante hacerles conscientes de los beneficios que esta iniciativa aportará a su trabajo cotidiano.

El cambio es imposible sin formación 5S. Para apreciar el valor de la implantación de las 5S y los fines que se buscan a través de ellas, es necesario conocer a fondo las ideas centrales de las 5S. A este fin, se puede convocar una reunión en la que se informe a todos los empleados sobre las 5S, sus fines, sus beneficios y su influencia en la empresa, así como las responsabilidades específicas de cada departamento de cara al futuro. Asimismo, en el cartel de anuncios de la empresa deben publicarse actualizaciones sobre el estado de la aplicación, como se ve a continuación:

Figura 16

Cartel 5s



✓ Establecer objetivos

Evidentemente, la aplicación de las 5S tiene numerosas ventajas, y entre las que se prevén en la panadería están:

- Mejora de la limpieza y la organización del puesto de trabajo, lo que disminuirá la fatiga visual y el peligro de accidentes tanto inmediatos como a futuro.
- Menos averías o paradas como consecuencia de unos equipos más limpios y mejor mantenidos.
- Aumento de la productividad porque se pierde menos tiempo buscando herramientas o componentes de repuesto que no están en su sitio.

✓ Establecer área de aplicación

El área seleccionada para la aplicación es producción ya que en ella se han detectado diversos problemas que le generan grandes pérdidas a la empresa panificadora.

II. Hacer

Durante esta fase se llevan a cabo todas las actividades para poner en práctica las 5S que se prepararon en la fase anterior, así como las acciones y procesos adecuados para mantener el orden, la limpieza y la clasificación en cada estación de trabajo.

✓ Clasificar

En la primera S se distinguen los componentes relevantes de los innecesarios. A medida que se acopian los elementos innecesarios, surgen más problemas, como la escasez de espacio en el interior de las zonas, las obstrucciones al tránsito y el paso de mercancías o materias primas, etc. Por este motivo, hay que retirar los elementos innecesarios.

En este punto, los objetivos son:

- Separar lo que es necesario y lo que no lo es.
- Despejar el espacio de todo lo que no sea imprescindible.
- Inspeccionar las herramientas y el material para determinar su condición y si es necesario repararlos.

Se ha realizado un inventario físico de las existencias de herramientas y materiales no necesarios en el área de fabricación de pan (ver tabla 9).

Tabla 9

Lista de artículos innecesarios

ÁREA	ARTÍCULOS	Nº DE UNIDADES
Producción	Cajones plásticos	4
	Repasador	2
	Espumadera	3
	Llana de panadería	2

Cubetas de plástico	5
Fuentes de plástico	3
Balanza	1
Latas vacías	6
Productos vencidos	10
Calculadora	1

En lugar de dejar que los elementos no funcionales se amontonen en el lugar de trabajo, hay que trasladarlos a otro lugar donde puedan aprovecharse mejor, desecharlo tomar alguna otra medida necesaria.

Tabla 10

Disposición de artículos innecesarios

ÁREA	ARTÍCULOS	DISPOSICIÓN
Producción	Cajones plásticos	Trasladar al almacén de producción
	Repasador	Eliminar
	Espumadera	Trasladar al almacén de producción
	Llana de panadería	Trasladar al almacén de producción
	Cubetas de plástico	Trasladar al almacén de art. de limpieza
	Fuentes de plástico	Trasladar al almacén de producción
	Balanza	Reparar
	Latas vacías	Eliminar

Productos vencidos	Eliminar
Calculadora	Reparar

Una vez retirados los artículos innecesarios del área de producción de pan, puede proceder con la segunda S.

✓ Ordenar

Para que sea más sencillo y rápido localizar, emplear y reabastecer los recursos necesarios, hay que idear un sistema para su identificación y localización. Para ahorrar tiempo y esfuerzo, este paso implica ordenar el lugar de trabajo de la panadería.

En este punto, deben plantearse los siguientes objetivos:

- Facilitar el ingreso.
- Indicadores y punteros.
- Descubrir dónde buscar rápidamente las entradas del proceso.
- Aprovechamiento del tiempo y el área.

Para poner en práctica el orden del área de producción de la panificadora se tendrán en cuenta los siguientes métodos:

-Delimitación con colores

Se pueden trazar líneas utilizando marcas de color para delimitar las zonas de trabajo y movilidad, las zonas de seguridad y las zonas de almacenamiento de material. Se crearán líneas amarillas para delimitar la zona de producción de pan, incluida la colocación del equipo, la disposición de la mesa de trabajo, el almacenamiento de material de limpieza y el flujo de productos acabados.

-Identificación de controles visuales

Los gráficos o patrones con líneas de contorno muestran dónde colocar objetos como herramientas, componentes de equipos, material de limpieza, utensilios, lápices, calculadoras, entre otros.

La colocación exacta de cada herramienta puede determinarse colocando fotos de los artículos en una tabla de madera y utilizando después las plantillas para marcar los agujeros de los clavos.

Asimismo, en la panadería deben instalarse soportes para colgar el atuendo necesario.

De este modo, se puede establecer un entorno de trabajo mucho más limpio, claramente definido y eficaz. En cuanto se termine la segunda S, puede empezar la tercera.

✓ Limpiar

Para mantener todo el equipo en condiciones óptimas, esta fase implica localizar y eliminar las fuentes de contaminación. La falta de limpieza puede tener diversos efectos negativos, como anomalías o fallos en el funcionamiento del equipo y una merma en el rendimiento del producto acabado.

Siguiendo una secuencia de acciones que fomentan el hábito de preservar en buen estado el lugar de trabajo, conviene poner en práctica la limpieza.

-Jornada de limpieza

Consiste en un esfuerzo de organización y limpieza en el que se retiren los elementos no deseados y se asean los equipos, los corredores, los almacenes, los artículos en general.

El deseo y la conciencia de comenzar el trabajo de limpieza de conservación y avanzar a fases posteriores se ven muy favorecidos por esta jornada de limpieza, que también ayuda a establecer una norma sobre cómo debe mantenerse el equipo.

-Preparar la conservación de la limpieza

Ha llegado el momento de designar un equipo de limpieza y una agenda. La figura 17 muestra el formato de cumplimiento de limpieza.

Figura 17

Formato de cumplimiento de limpieza

Formato de cumplimiento de limpieza					
Operario de producción	Área	Tarea	Hora de inicio	Hora de fin	Firma
Operario 1	Producción	Limpieza de los equipos e instrumentos			
Operario 2		Limpieza del suelo y mesas de trabajo			
Operario 3		Limpieza de baños			
Operario 4		Limpieza de armarios y anaqueles			
Operario 4		Limpieza tachos de basura			

-Aplicación de la limpieza

Cada trabajador debe reservar diez minutos al día, al comienzo de la jornada laboral, para ordenar y limpiar su espacio de trabajo. Esto, junto con el conocimiento de la producción de menos residuos, ayudará en gran medida a conservar el área limpia y organizada.

La clave del éxito reside en desarrollar enfoques o planes para deshacerse de las fuentes de residuos, para lo cual no son necesariamente imprescindibles los procedimientos de limpieza. En su lugar, las acciones deben organizarse y planearse por área y comunicarse a todos los trabajadores.

La figura 18 muestra la distribución de desperdicios y su eliminación final por tipos, teniendo en cuenta el aspecto ecológico y los intereses del medio ambiente.

Figura 18

Gestión de desechos

Gestión de residuos		
Tipo	Detalle	Disposición
Domésticos	Producidos debido a las operaciones básicas	Eliminación habitual
Reciclable	Producidos en actividades de inventaridos o burocráticas	Reciclar o vender

✓ Estandarizar

Durante esta fase deben mantenerse los resultados de las fases previas, concretamente las S iniciales.

El desarrollo de procedimientos que mantengan el área en óptimas condiciones es fundamental para la estandarización.

Al ratificar todo lo que se ha hecho y aprobado previamente, la estandarización intenta afianzar el accionar de todas las reglas establecidas en las fases previas. Esta etapa se equilibra y se obtiene una consideración sobre los elementos que pueden aportar una solución.

-Disposición de tareas

Para prevenir fallos y deficiencias en el proceso, el personal debe ser consciente de sus obligaciones, además de la mejor forma, el plazo y el mejor lugar para llevarlas a cabo.

Para no perder de vista las modificaciones y avances, debe crearse un plan de desarrollo que permita examinar suficientemente el proceso de fabricación del pan.

En la tabla 11 se enumeran los encargados y las tareas dispuesta en el área de producción, según corresponda. El éxito de las 5S depende de que todos los empleados de la empresa den lo mejor de sí mismos.

Tabla 11

Disposición de tareas

Disposición de tareas para el área de producción (metodología 5s)		
Tarea	Frecuencia	Encargado
Limpieza y calibración de los equipos e instrumentos	1 vez por semana	Operario 1
Limpieza del suelo y mesas de trabajo	Diario	Operario 2
Limpieza de baños	Diario	Operario 3
Limpieza de armarios y anaqueles	Diario	Operario 4
Limpieza tachos de basura	Diario	Operario 4

-Medios visuales

Los medios visuales son muy eficaces porque facilitan la comprensión instantánea del objetivo de la comunicación. Es crucial porque permite a los trabajadores acceder a la información y a la crítica.

Esta "S" garantiza la construcción consciente del sistema Lean en las 5S, y su técnica visual ayuda al personal de la organización porque es un método sencillo.

✓ **Disciplina**

La quinta S, es crucial para conservar tanto los sistemas de gestión de una empresa como cualquier tipo de plan de calidad en funcionamiento.

Se crearán fichas de recomendaciones, como las de la figura 19, para los operarios y administrativos, con el fin de preservar los pilares mencionados.

Figura 19

Ficha de recomendaciones

Ficha de recomendaciones	
Área:	Fecha: __/__/__
Realizado por:	
Problemática:	
Recomendación:	

-Compromiso para aplicar la metodología 5S

Para orientar a la empresa hacia la adhesión constante a la técnica de las 5S y permitir que los empleados desarrollen los hábitos enseñados en las S iniciales, son necesarios el respaldo y el compromiso de la gerencia. De este modo, la panadería avanzará hacia una aplicación duradera que produzca beneficios notables.

Se recomienda utilizar las siguientes tácticas:

- Elaborar un sistema para registrar los detalles de las juntas, incluyendo quién asistió y qué se discutió.
- La limpieza de superficies, herramientas y equipos, utensilios, etc., debe formar parte habitual de su rutina de limpieza.
- La metodología 5S necesita una ficha de evaluación, así que se debe elaborar una.

- Tras finalizar cada evaluación, elabore un nuevo plan de acción.
- Establecer directivas.
- Comentar el nivel de dedicación mostrado por la gerencia.

III. Verificar

- Mejora constante de las 5s

Cada paso del proceso 5S se evalúa para obtener información y se prevén las correcciones necesarias.

- La medición, el análisis y la comparativa con otras áreas de la empresa pueden conducir a mejoras significativas.
- En contraste con el resto de la panadería, el espacio de trabajo estará mucho más organizado y ordenado cuando se apliquen las 5S. Los criterios descritos facilitarán enormemente la normalización en la fabricación de pan.

IV. Actuar

En este punto, se reinicia el ciclo PHVA con las correcciones y salvaguardias establecidas.

-Evaluar el cumplimiento de las metas

Es responsabilidad de la dirección asegurarse de que se cumplen las metas en la fase de planificación y, si no es así, investigar la raíz del problema y presionar para que se tomen medidas.

-Garantizar que se sigan las actividades dispuestas

Verificar el cumplimiento en cada fase; la dirección es responsable de asegurarse de que se siguen correctamente los pasos detallados.

Con la propuesta de mejora de las 5S, se espera bajar el porcentaje de materiales deteriorados de 2.2% a 0.7%, con lo cual se espera reducir la pérdida anual de S/19,775.50 a S/5,932.65, (ver tabla 12).

Tabla 12

Reducción de la pérdida luego de las 5S

	2022	Luego de la mejora
Nº de materiales deteriorados	1279.0	384
Pérdida en soles	S/19,775.50	S/5,932.65
Nº de ítems almacenados para producción	57555	58450.3
Porcentaje de materiales deteriorados	2.2%	0.7%

3.2.3. CR3: Falta de capacitación al personal del área de producción

En 2022, la empresa no impartió ningún tipo de capacitación al personal de producción lo que generó que no se llevan a cabo las operaciones de forma adecuada, generándose merma de materiales e insumos.

a. Diagnóstico de costos perdidos

En el año 2022, la empresa tuvo 703 ítems de merma, lo que representó una pérdida anual de S/4,874.50 (ver tabla 13).

Tabla 13

Pérdida por falta de capacitación al personal del área de producción

Materiales	Unidad	Merma	Costo unitario	Pérdida
Harina de trigo	Kg	55	S/20.50	S/1,127.50
Harina de maíz	KG	35	S/17.50	S/612.50
Gluten	KG	25	S/25.50	S/637.50
Levadura	KG	20	S/25.50	S/510.00
Azúcar	Kg	9	S/2.50	S/22.50
Leche	Lt	9	S/5.50	S/49.50
Huevos	Unidad	9	S/1.50	S/13.50

Polvo de hornear	Kg	8	S/20.50	S/164.00
Mantequilla	Kg	18	S/22.50	S/405.00
Vainilla	Frascos	15	S/5.50	S/82.50
Pasas	Gr	500	S/2.50	S/1,250.00
Total		703.0		S/ 4,874.50

Nota. Datos obtenidos del diagnóstico realizado

b. Solución propuesta

La solución de la CR conllevó a elaborar un plan de capacitación para el área de producción:

Propuesta de un plan de capacitación anual en una panificadora

1) Actividad económica

La empresa en cuestión se dedica a la elaboración de diversos tipos de pan, por lo que su actividad económica es secundaria ya que se encarga de transformar las materias primas en productos finales.

2) Justificación

Las personas son el activo más valioso de una empresa, ya que realizan el trabajo real. Esto es especialmente crucial en una empresa del sector manufacturero, ya que las acciones y el rendimiento de los empleados tienen un impacto directo en la calidad del producto.

El crecimiento y el éxito de la empresa dependen de un equipo de trabajo motivado que colabore eficazmente. El trato que reciben los empleados de sus superiores y compañeros marca la pauta de todo el entorno laboral. La naturaleza del lugar de trabajo y el grado en que anima o desanima a los trabajadores a realizar su trabajo también son cruciales.

Pese a ello, muchas de las empresas en el Perú no se comprometen con el crecimiento integral de sus empleados, sino que sitúan a la mano de obra en un segundo plano en la búsqueda de más ingresos y una posición más fuerte en el mercado.

Como resultado, es necesario que las organizaciones que elaboran productos alimenticios reciban más atención que la formación como uno de los principales aspectos para alterar o modificar las actitudes y acciones del personal.

Como tal, esta propuesta de un plan de capacitación anual pretende fomentar el crecimiento entre del personal y mejorar su capacidad para realizar sus tareas diarias.

3) Alcance

Este plan de capacitación anual es aplicable a todos los miembros del personal del área de producción de una panificadora.

4) Metas

La formación se realiza por diversas razones, todas las cuales sirven para mejorar la eficiencia de la empresa en su conjunto, como son:

- Mejorar la productividad y el éxito de la empresa elevando el rendimiento de los empleados.
- Concienciar sobre la importancia de garantizar la calidad de los productos mejorando la comunicación entre los miembros del equipo.
- Gestionar y mejorar la eficacia con la que los empleados utilizan los materiales proporcionados por la empresa.
- Las actitudes y acciones coherentes entre los trabajadores contribuyen a una mayor atención a la reducción de los accidentes laborales.

5) Objetivos

a) General

- Preparar a los empleados para que realicen su trabajo con eficiencia y eficacia, evitando al mismo tiempo percances en el lugar de trabajo.

➤ Supervisar e informar a los empleados de la utilización de los insumos proporcionados por la panificadora en el desempeño de sus funciones.

b) Específicos

➤ Ayudar a los empleados dándoles consejos e información sobre cómo evitar circunstancias peligrosas en el lugar de trabajo.

➤ Informe a directivos y empleados sobre cómo realizar sus actividades de producción.

➤ Compartir conocimientos con el equipo para que todos puedan rendir mejor individual y colectivamente.

6) Duración

El plan de capacitación se realizará en un plazo de 4 días y será una capacitación intensiva de 5 horas por día con media hora de colación. Cabe resaltar se re realizará los días lunes a partir del mediodía.

7) Actividades a realizar

Las actividades para elaborar el plan de formación se basan en tópicos que ayuden al personal a crecer en sus tareas cotidianas. Los cuales son los siguientes:

TÓPICOS DEL PLAN

TÓPICO 1: Gestión de la producción

➤ Introducción a la gestión de la producción

➤ Planificación de la producción

➤ Control de la producción

➤ Herramientas para la gestión de la producción

TÓPICO 2: Manejo adecuado de los equipos de producción

➤ Principales errores del manejo de los equipos de producción

➤ Procedimiento adecuado para el manejo de equipos de producción

- Mantenimiento y sustitución de equipos/maquinaria
- Medidas de seguridad para el manejo de equipos de producción

TÓPICO 3: Orden y limpieza en el área de producción

- Consecuencia de la falta de orden y limpieza en el área de producción
- Procedimiento para el orden y limpieza en producción
- Medidas para mantener el orden y limpieza en producción
- Herramientas para el orden y limpieza en el área de producción

TÓPICO 4: Desarrollo adecuado de la producción en una panadería

- Procesos adecuados de la producción en una panadería
- Guía de buenas prácticas de manufactura en una panadería
- Medidas de control de calidad en una panadería
- Control de indicadores en una panadería

8) Recursos

- a) Humano: vienen a ser todos los trabajadores del área de producción de la panificadora y el capacitador experto en el tema.
- b) Material:
 - Mobiliario: Ecran, proyector, lapiceros, papel, sillas, escritorio, laptop.
 - Infraestructura: las sesiones de capacitación se realizarán en un área acondicionada por la empresa panificadora.
 - Documentación educativa: fichas con la información de las capacitaciones.

9) Presupuesto

Tabla 14

Presupuesto del plan de capacitación anual

Detalle	U.M.	Cantidad	Cost. Unitario	Cost. Total
Lapiceros	Unidad	25	S/0.70	S/17.50
Fichas informativas	Unidad	80	S/1.20	S/96.00
Ecran	Unidad	1	S/156.00	S/156.00
Proyector	Unidad	1	S/250.00	S/250.00
Papel bond	Millar	1	S/15.00	S/15.00
Colaciones	Unidad	24	S/2.00	S/48.00
Remuneración del capacitador	Horas	20	S/350.00	S/7,000.00
PRESUPUESTO TOTAL				

10) Diagrama de Gantt

Tabla 15

Diagrama de Gantt del plan de capacitación anual

SESIONES DE CAPACITACIÓN	10-Jul	17-Jul	24-Jul	31-Jul
TÓPICO 1: Gestión de la producción	x			
TÓPICO 2: Manejo adecuado de los equipos de producción		x		
TÓPICO 3: Orden y limpieza en el área de producción			x	
TÓPICO 4: Desarrollo adecuado de la producción en una panadería				x

11) Programa de capacitación

Figura 20

Programa de capacitación

Nombre de la sesión	TÓPICO 1: Gestión de la producción			
Objetivo del tópico	Elaborar productos de excelente calidad, en la cantidad y momento idóneo y a un menor costo.			
Duración	5 horas			
Contenido	Introducción a la gestión de la producción			
	Planificación de la producción			
	Control de la producción			
	Herramientas para la gestión de la producción			
Exposición del capacitador	Actividades		Metodología	Materiales
	Capacitador	Equipo		
	-Presentación -Exposición de los temas -Absolución de dudas y consultas	-Presentación ante el capacitador -Consultas al capacitador	Expositiva	-Diapositivas -Fichas informativas -Lapiceros -Papel bond
Nombre de la sesión	TÓPICO 2: Manejo adecuado de los equipos de producción			
Objetivo del tópico	Alargar la vida útil de los equipos de producción al mejorar el manejo de ellos, así como minimizar las paradas por mantenimiento correctivo.			
Duración	5 horas			
Contenido	Principales errores del manejo de los equipos de producción			
	Procedimiento adecuado para el manejo de equipos de producción			
	Mantenimiento y sustitución de equipos/maquinaria			
	Medidas de seguridad para el manejo de equipos de producción			
Exposición del capacitador	Actividades		Metodología	Materiales
	Capacitador	Equipo		

	-Exposición de los temas -Absolución de dudas y consultas	-Consultas al capacitador	Expositiva	-Diapositivas -Fichas informativas -Lapiceros -Papel bond
Nombre de la sesión	TÓPICO 3: Orden y limpieza en el área de producción			
Objetivo del tópico	Mejorar la fluidez de las actividad del área de producción al mantener el área limpia y ordenada en todo momento.			
Duración	5 horas			
Contenido	Consecuencia de la falta de orden y limpieza en el área de producción			
	Procedimiento para el orden y limpieza en producción			
	Medidas para mantener el orden y limpieza en producción			
	Herramientas para el orden y limpieza en el área de producción			
Exposición del capacitador	Actividades		Metodología	Materiales
	Capitador	Equipo		
Exposición del capacitador	-Exposición de los temas -Absolución de dudas y consultas	-Consultas al capacitador	Expositiva	-Diapositivas -Fichas informativas -Lapiceros -Papel bond
Nombre de la sesión	TÓPICO 4: Desarrollo adecuado de la producción en una panadería			
Objetivo del tópico	Mejorar los procedimientos en la elaboración de los productos de la panificadora.			
Duración	5 horas			
Contenido	Procesos adecuados de la producción en una panadería			
	Guía de buenas prácticas de manufactura en una panadería			
	Medidas de control de calidad en una panadería			
	Control de indicadores en una panadería			
Exposición del capacitador	Actividades		Metodología	Materiales
	Capitador	Equipo		

	-Exposición de los temas -Absolución de dudas y consultas	-Consultas al capacitador	Expositiva	-Diapositivas -Fichas informativas -Lapiceros -Papel bond
--	--	---------------------------	------------	--

Según la tabla 16, los resultados previstos luego del plan de capacitación para el área de producción propuesto deberían traducirse en una reducción de la pérdida total anual de S/4,874.50 a S/1,462.35.

Tabla 16

Reducción de la pérdida luego de la capacitación al área de producción

	2022	Luego de la mejora
Nº de materiales deteriorados	703.0	211
Pérdida en soles	S/4,874.50	S/1,462.35

Nota. Elaboración propia

3.2.4. CR9: Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción

Debido a que en la empresa no se tiene un manual de buenas prácticas para el desarrollo de las actividades de producción, que asegure el manejo adecuado de los materiales manteniendo la inocuidad de los mismos, se generó pérdidas económicas ya que estos materiales ya no pudieron ser utilizados para la producción.

a) Diagnóstico de Costos Perdidos

Es por ello que en el año 2022 la empresa tuvo una pérdida por materiales contaminados de S/5,039.50 anuales, así como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 17
Pérdida por productos contaminados por los operarios

Materiales e insumos contaminados	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Pérdida
Harina de trigo	Kg	50	S/20.50	S/1,025.00
Harina de maíz	KG	30	S/17.50	S/525.00
Gluten	KG	20	S/25.50	S/510.00
Levadura	KG	15	S/25.50	S/382.50
Azúcar	Kg	5	S/2.50	S/12.50
Leche	Lt	6	S/5.50	S/33.00
Huevos	Unidad	7	S/1.50	S/10.50
Polvo de hornear	Kg	2	S/20.50	S/41.00
Pasas	Gr	1000	S/2.50	S/2,500.00
Total		1135		S/5,039.50

Nota. Datos obtenidos de la empresa

Cabe mencionar que la cantidad de materiales contaminados, representó el 2% del total de materiales almacenados para el área de producción.

Tabla 18
Porcentaje de materiales contaminados -2022

	2022
Nº de materiales deteriorados	1135.0
Pérdida en soles	S/5,039.50
Nº de ítems almacenados para producción	57555
Porcentaje de ítems deteriorados	2.0%

b) Solución propuesta

Como herramienta de mejora se procedió a desarrollar un BPM para la panificadora.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

1) Objetivos

a) General

El objetivo de este documento es proporcionar un buen manual de BPM para la panificadora, con la intención de orientar a los responsables de manipular los alimentos que deberán garantizar que sólo se produzcan alimentos nutritivos y seguros.

b) Específico

Trabajar juntos para garantizar el cumplimiento de las BPM cuando se cree un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en el futuro.

2) Alcance

Este manual estará relacionado a los siguientes puntos:

- Salud de los trabajadores
- Aseo personal
- Vestimenta de trabajo
- Desecho de residuos
- Materiales y equipos de trabajo
- Manejo del agua
- Aseo y desinfección
- Manejo de plagas

- Capacitación de los trabajadores
- Entrada de personal
- Cuidados en el ingreso, manufactura y almacenamiento de productos

3) Conceptos básicos

- BPM: son un grupo de principios fundamentales, los cuales tienen la finalidad de asegurar que los productos se elaboren en circunstancias higiénicas y que se minimizan los riesgos asociados a la manufactura y distribución.
- Inocuidad alimentaria: es posible definirla como las circunstancias y procedimientos que deben seguirse a lo largo de la fabricación, almacenamiento y distribución de los alimentos para garantizar que éstos, en caso de ser consumidos, no supongan una amenaza para la salud del consumidor.
- ETA: un brote de enfermedad de transmisión alimentaria se produce cuando dos o más individuos enferman tras comer lo mismo, y los estudios epidemiológicos relacionan el brote con la comida.
- Agente contaminante: es cualquier material de origen natural que tenga un efecto adverso sobre el medio ambiente o el bienestar de los organismos que lo habitan.
En el medio ambiente hay contaminantes físicos, químicos y biológicos.

4) Hongos y bacterias en alimentos

a) Definición

Los microorganismos, en particular las bacterias y los hongos, son uno de los mayores enemigos del pan. Se pueden hallar en cualquier superficie, incluido el propio cuerpo, así como en el aire, el agua y el suelo.

Las bacterias y las levaduras, entre otras, practican la bipartición como medio de propagación, las bacterias suelen multiplicarse exponencialmente debido a esto.

b) Aspectos que influyen en su propagación: el tiempo de exposición, la temperatura, el pH, el ambiente y la humedad.

Cuando se dan las condiciones descritas, estas bacterias pueden proliferar rápida y eficazmente. Incluso cuando las condiciones ambientales no son las ideales para ellas, estas pueden desarrollar un tipo especializado de resistencia conocido como esporas que les permite persistir.

c) Segmentación de microorganismos según la temperatura de proliferación

Tabla 19

Parámetros a considerar

Microorganismos	Criófilos	Mesófilos	Termófilos
Temperatura	-1°C a		
Mínima	+6°C	+3°C a +10°C	+45°C a +50°C
Temperatura	+9°C a		
Óptima	+13°C	+25°C a +40°C	+55°C a +70°C
Temperatura	+15°C a		
Máxima	+20°C	+25°C a +40°C	+72°C a +90°C
Origen	Fluidos y alimentos congelados	Bacterias contagiosas y no contagiosas, las cuales están presentes en las manos de los trabajadores	El suelo y el agua son hábitats habituales de los microorganismos formadores de esporas. Pueden

sobrevivir sin alimento durante largos periodos de tiempo mientras se adhieren a las superficies. a la alimentación.

Congelar frena la proliferación de microbios nocivos, lo que permite mantener niveles seguros. Los ingredientes perecederos y los productos horneados requieren su uso para evitar el deterioro y los consiguientes riesgos para la salud de los clientes.

Los microorganismos pueden eliminarse cocinándolos, pero no es un método infalible. Aunque se matan fácilmente incluso con calor suave, ciertas cepas de bacterias pueden sobrevivir a temperaturas mayores a los 100 grados centígrados durante muchos minutos.

Los hongos son la fuente más común de contaminación microbiana en productos horneados y productos elaborados con harina. Incluso a temperaturas refrigeradas (entre 0°C y 4°C), los hongos están presentes en el aire y pueden crecer.

5) Prácticas de manufactura propuestas

a) Salud de los trabajadores

Se exige una evaluación médica minuciosa a todos los candidatos a puestos de trabajo en el sector alimentario o ámbitos afines, y este reconocimiento debe actualizarse periódicamente y tras cualquier periodo prolongado de enfermedad.

El personal debe informar a su jefe de cualquier enfermedad respiratoria o gastrointestinal, así como de cualquier dolencia que afecte a la piel.

Ninguna persona que padezca una enfermedad o lesión transmisible debe participar en la preparación de alimentos en ninguna de las fases de producción. que requieran contacto físico con los comestibles.

b) Aseo personal

No llevar un correcto aseo personal facilita la contaminación del pan o cualquier tipo de alimento. Es por ello, que para evitarlo es importante el aseo de las personas que manipulan los productos y que se tenga una buena actitud. Se debe seguir las siguientes disposiciones:

- Manos limpias: Se debe realizar el lavado de mano justo ante de realizar alguna actividad, al momento de entrar al área de trabajo, luego de ir al baño, después de tener contacto con a la nariz, toser o estornudar, luego de tocar algún elemento contaminado y cada 35 minutos en el área de trabajo. El procedimiento del lavado de manos debe realizarse con agua caliente y jabón anti bacterial, desde la punta de los dedos hasta los antebrazos durante unos quince minutos de manera hasta que estén bien limpias. Seguidamente se deben secar con papel toalla, cabe mencionar que para cerrar la llave de agua se debe utilizar el papel toalla para no volver a ensuciarse.
- Cuidado de uñas: Los trabajadores deben llevar las uñas siempre recortadas hasta las yemas de los dedos, ya que el tener uñas largas se acumulan microorganismos que pueden contaminar los productos. De igual manera, llevar uñas postizas o esmalte en las uñas está prohibido.

- Uso adecuado del uniforme de trabajo: Al ingresar a la panadería el personal debe dirigirse a un área específica donde se podrán cambiar la ropa con la que llegaron y colocarse el uniforme de trabajo, cabe mencionar que esto incluye ropa y calzado. Al culminar el horario de trabajo, el personal se cambiará y el uniforme de trabajo será entregado para su respectiva limpieza.

c) Vestimenta de trabajo

- Los trabajadores que manipulan productos alimenticios en el proceso de fabricación deben llevar chaquetas o camisolos blancos que cubran completamente su cuerpo.
- Al inicio de cada jornada, los uniformes deben estar lo suficientemente limpios como para llevarlos en público. El supervisor del área es responsable de evaluar la situación cada día, tanto antes del inicio de las operaciones como durante las operaciones.
- En todas las áreas de fabricación, los trabajadores deben llevar gorra en todo momento para ocultar el pelo.
- Cualquier empleado con vello facial debe cubrirlo con una mascarilla.

d) Desecho de residuos

- Los residuos deben eliminarse en contenedores de basura fácilmente accesibles en las zonas de producción y en toda la empresa. Estos contenedores de basura deben tener tapas de apertura no manual y bolsas de un solo uso.
- Las zonas de producción no deben saturarse de basura. Se recogerán una vez cada 35 minutos como máximo.

- El área de trabajo debe mantenerse impecable.
- Para prevenir la contaminación cruzada se deben almacenar en distintos lugares los insumos, materias primas, entre otros, de acuerdo a su naturaleza. También, se debe evitar transitar de un lugar contaminados a un lugar limpio.

e) Materiales y equipos de trabajo

- Los materiales utilizados en la fabricación deben estar hechos con un material no absorbente, resistente a la corrosión y lo bastante duradero como para soportar lavados y desinfecciones frecuentes. Es esencial poder desmontar el equipo y lubricar sus componentes móviles sin riesgo de contaminación.
- Las superficies deben estar impecables, sin grietas ni otros defectos que puedan albergar bacterias que puedan contaminar el producto elaborado.
- Utilice un juego único de pinceles cuando trabaje con sirope o huevo sin cocinar. Si el huevo está crudo habrá que volver a cocinar el producto antes de consumirlo, pero en si es sirope, ya estará cocinado y listo para comer. En consecuencia, asignaremos no uno, sino dos pinceles a cada una de estas tareas.
- Las tablas de picar de alimentos crudos serán de color verde, mientras que las tablas de cortar de alimentos cocinados serán de color blanco.

f) Manejo del agua

- La panadería debe incluir un sistema de abastecimiento de agua potable, con la infraestructura adecuada para su almacenamiento y distribución necesarias.
- Los tanques de agua deben mantener sus tapas de acceso aseguradas en todo momento.

- Los depósitos de agua deben limpiarse y desinfectarse anualmente.
- La temperatura recomendada para lavarse las manos con agua es de unos 40 grados centígrados.

g) Aseo y desinfección

Para mantener un alto nivel de limpieza de la panadería, así como todos los utensilios y equipos utilizados en su proceso de producción y distribución, deben limpiarse y desinfectarse a fondo con regularidad para evitar la contaminación del pan.

Se elaborará un cronograma de aseo y desinfección fijo donde figura el nombre de los responsables, la frecuencia con la que se realizará, los elementos a limpiar y desinfectar; también se elaborará un plan de aseo y desinfección, donde se detalla la forma en que se debe realizar cada actividad para facilitar la gestión de la higiene, los responsables de estas tareas podrán utilizarlo como manual.

h) Manejo de plagas

Las cucarachas, las moscas y las ratas son las tres plagas más frecuentes en panaderías. En el caso de la empresa La Panadería, esta subcontrata el servicio de manejo de plagas.

Las condiciones que influyen la aparición de plagas son:

- Ausencia de aseo y desinfección.
- Acopio de desechos
- Estantes o cajones con huecos o abiertos
- Elementos ubicados contra las paredes
- Nidos de aves en los techos

- Acumulación de tierra, o materiales

i) Capacitación de los trabajadores

Un personal capacitado es de suma importancia ya que de lo contrario se pueden presentar errores que generen problemas como: reclamos de los clientes, discusiones, mala reputación de la empresa, intoxicaciones, pérdida de clientes, entre otros.

Todos los empleados que tienen algún tipo de interacción directa con procedimientos que afectan a la calidad, la seguridad alimentaria o la seguridad de las personas reciben formación.

Cada año, basándose en las observaciones de la Dirección, se elabora un nuevo programa de formación o capacitación. Si es necesario, se realizan ajustes durante el año para tener en cuenta los factores enumerados anteriormente. Antes de dar luz verde al plan, se tienen en cuenta varias consideraciones, como la disponibilidad de fondos, la existencia de una oportunidad de formación adecuada, la urgencia de la demanda, la aportación del superior directo de la persona y el potencial de crecimiento profesional del propio empleado.

La dirección es responsable de buscar y elegir una organización de formación adecuada (ya sea externa o interna a la empresa) una vez que se ha establecido la tarea que se va a realizar.

j) Entrada de personal

Todos los visitantes de las instalaciones de fabricación deben registrarse y seguir los procedimientos descritos en este manual, independientemente de si son empleados internos, funcionarios del gobierno o visitantes de fuera de la empresa.

- La empresa proporciona uniformes, redecillas para el pelo, mascarillas y cubrezapatos, que deben llevarse en todo momento.
 - Emplear los implementos de la forma especificada por el jefe de producción o el supervisor de ruta.
 - Realice la higiene de manos de acuerdo con el protocolo.
 - No se les permite tocar ninguna parte del proceso de producción, incluidos los materiales o materias primas utilizados en el mismo.
 - No se les permite pasar en la fábrica más tiempo del estrictamente necesario.
 - En el momento del despido, los empleados deben entregar los implementos que les haya proporcionado la empresa.
 - Deben presentar un preaviso de salida.
- k) Cuidados en el ingreso, manufactura y almacenamiento de productos
- El potencial de contaminación en la fabricación debe reducirse al mínimo utilizando insumos debidamente acondicionados. También es necesario que el fabricante asigne un número de serie único a cada lote.
 - Los productos que tenga contacto con el piso no deben utilizarse en el proceso de fabricación.
 - Los materiales y mercancías deben mantenerse fuera del suelo y lo suficientemente alejados de las paredes para facilitar la inspección y el manejo de plagas.
 - La distribución de un almacén es crucial para garantizar la seguridad de los artículos almacenados, mantenerlos limpios y prolongar su vida útil.

- Es importante despejar el espacio de almacenamiento de palés vacíos, cajas o cosas rotas.
- Se recomienda emplear sistemas de rotación de existencias (FEFO). Es decir, primero en expirar, primero en salir, o FIFO, que es primero en entrar, primero en salir.
- El transporte y la distribución son procesos cruciales; si no se gestionan bien, todo el duro trabajo realizado hasta este punto puede ser en vano. El sistema de distribución debe dar prioridad al envío de los lotes más antiguos.

6) Conclusiones finales

Para garantizar la salud pública, la inocuidad alimentaria se ha convertido en una exigencia expresa de la sociedad actual. En consecuencia, todos los implicados en el proceso de producción de alimentos deben comprender la importancia de seguir las normas y realizar los ajustes necesarios para garantizar que los consumidores reciban alimentos seguros.

Desde un punto de vista microbiológico, se considera que los productos de panadería, especialmente los rellenos y/o los que incluyen guarniciones o coberturas, plantean un alto riesgo higiénico y suelen estar relacionados con brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Las BPM ofrecen la posibilidad de mejorar la inocuidad alimentaria durante el proceso de producción. Con esta implantación, la empresa producirá artículos más seguros que garanticen que su uso no afectará ni perjudicará la salud de los consumidores.

Con la propuesta de mejora del BPM se espera reducir el número el porcentaje de materiales contaminados de 2% a 0.6%, lo que reducirá la pérdida de S/5,039.50 a S/1,511.85 (ver tabla 20).

Tabla 20

Reducción de la pérdida luego del BPM

	2022	Luego de la mejora
N° de materiales deteriorados	1135.0	341
Pérdida en soles	S/5,039.50	S/1,511.85
N° de ítems almacenados para producción	57555	57555.0
Porcentaje de ítems deteriorados	2.0%	0.6%

3.2.5. CR7: Inadecuado control de la calidad de los productos

Dado que la empresa no tiene un adecuado control de la calidad de los productos, se ha generado productos defectuosos debido a que no se tienen parámetros adecuados que los operarios deben seguir para poder cumplir con los requerimientos de los clientes finales.

a) Diagnóstico de Costos Perdidos

Debido a lo anteriormente mencionado, la empresa tuvo un 5.6% de productos defectuosos lo que generó una pérdida de S/36,554.80 anuales.

Tabla 21

Pérdida anual por el inadecuado control de calidad

Meses	Producción real (N° de panes)	Producto defectuoso (N° de panes)	Porcentaje de producto defectuoso (N° de panes)	Pérdida
Enero	277928	12234	4.4%	S/2,446.80
Febrero	269778	14453	5.4%	S/2,890.60
Marzo	273342	17349	6.3%	S/3,469.80

Abril	276843	12120	4.4%	S/2,424.00
Mayo	278398	17731	6.4%	S/3,546.20
Junio	267005	16927	6.3%	S/3,385.40
Julio	260025	16769	6.4%	S/3,353.80
Agosto	260755	17096	6.6%	S/3,419.20
Setiembre	276957	15296	5.5%	S/3,059.20
Octubre	260491	12757	4.9%	S/2,551.40
Noviembre	264778	16243	6.1%	S/3,248.60
Diciembre	270558	13799	5.1%	S/2,759.80
Total	3236858	182774	5.6%	S/36,554.80

Nota. Datos obtenidos de la empresa

b) Solución propuesta

Como mejora, se planteó el desarrollo de parámetros y acciones para mejorar el control estadístico de la calidad.

Tabla 22

Propuestas de mejora con el control estadístico

Proceso/información	Propuesta		
Especificaciones de la materia prima	Comprobar periódicamente con el proveedor que la materia prima (harina) sea de buena calidad y cumpla los requisitos que se indican a continuación:		
	Porcentaje de absorción	Capacidad de retención de líquidos intercelular	12-14%
	Porcentaje de proteína	La elasticidad y durabilidad de la masa se deben en gran parte al gluten, el componente más importante de la proteína	56-58%
	Porcentaje de ceniza	Los restos minerales que quedan después de que la harina se haya quemado completamente	0.80%
	Firmeza	Nivel de resistencia a la deformación	52-62
	Extensibilidad	Nivel de viscosidad	148-178

	Fecha triturado	*no empacado		
		Entre 14 a 45 días		
	Realizar el pesado de una docena de piezas sin cocinar y una docena de piezas cocinada de cada lote. La escala debe ser:			
		Mínimo	Óptimo	Máximo
Verificación del peso cocido y sin cocinar	1 docena sin cocinar (kg)	0.525	0.535	0.545
	1 docena cocinada (kg)	0.408	0.415	0.422
	Nivel de humedad de los distintos pesos hasta tener un valor permanente.			
Verificación de la humedad del pan		Mínimo	Óptimo	Máximo
	1 docena cocinada (kg)	31%	33%	35%
Verificación del volumen del pan	Poner dos unidades de pan en un vaso de precipitación con una capacidad graduada de un litro. Poner dentro semillas de lino. Hacer una lectura antes y después de sacar las semillas. El proceso debe repetirse para cada lote. Tomar medidas.			
		minutos		
	Volumen (cm3)	95		

- I. Debido a la necesidad de equipos especializados, se debe verificar los estándares y características de la harina, el cual no es un proceso sencillo, por lo que es esencial contar con proveedores de confianza.
- II. Se comprobará la exactitud de cada lote pesando una docena de piezas sin cocinar y una docena de piezas cocinadas. En caso necesario, se aplicarán medidas de corrección. Crear un diagrama utilizando las siguientes características para registrar los datos. Una balanza analítica forma parte del plan para controlar el proceso y conservar un peso constante del producto.

Tabla 23

Medidas correctivas ante variaciones de la humedad del producto

Medidas correctivas	
Alta humedad	Baja humedad
Dado que el pan se suele consumir a lo largo del día, poco importa que tenga una vida útil más larga frente a los gérmenes que pueden hacer que se eche a perder.	Reducción de la producción promedio, lo cual genera pérdidas económicas.
Para remediarlo, habrá que reducir el tiempo o la temperatura de horneado, o bien aumentar el peso en crudo de los panes.	Para corregir el problema, se debe disminuir el peso bruto de los panes sin cocinar o aumente el tiempo o la temperatura de horneado.
Comprobar la cantidad de agua de la masa. Es posible que se necesite una cantidad mayor.	Comprobar cuánta agua contiene la masa, ya que es posible que necesite menos cantidad de agua.
	Un medidor de humedad forma parte de la mejora propuesta que proporcionaría resultados consistentes y estandarizados.

Tabla 24

Medidas correctivas ante variaciones del volumen del producto

Medidas correctivas	
Alto volumen	Bajo volumen
No aplica	Preguntar al vendedor, es posible que la harina en cuestión tenga una menor elasticidad o un menor contenido proteínico en general.
No aplica	Comprobar el plazo de fermentación, cabe la posibilidad de que la fermentación no haya alcanzado el nivel adecuado.
No aplica	Comprobar la cantidad de agua de la masa, es posible que se necesite más líquido.
No aplica	Comprobar el tiempo de amasado, es casi seguro que sea necesario aumentar el tiempo.

Con la mejora planteada de los parámetros para el adecuado control estadístico de la calidad, se espera bajar el porcentaje de productos defectuosos de 5.6% a 2%, logrando reducir la pérdida de S/36,554.80 a S/18,278.20 (ver tabla 25).

Tabla 25

Reducción de la pérdida por la falta de gestión de la documentación

Meses	Producción real (N° de panes)	Producto defectuoso (N° de panes)	Porcentaje de producto defectuoso (N° de panes)	Pérdida
Enero	284045	6117	2.2%	S/1,223.40
Febrero	277004	7227	2.6%	S/1,445.40
Marzo	282016	8675	3.1%	S/1,735.00
Abril	282903	6060	2.1%	S/1,212.00
Mayo	287263	8866	3.1%	S/1,773.20
Junio	275468	8464	3.1%	S/1,692.80
Julio	268409	8385	3.1%	S/1,677.00
Agosto	269303	8548	3.2%	S/1,709.60
Setiembre	284605	7648	2.7%	S/1,529.60
Octubre	266869	6379	2.4%	S/1,275.80
Noviembre	272899	8122	3.0%	S/1,624.40
Diciembre	277457	6900	2.5%	S/1,380.00
Total	3328241	91391	2.7%	S/18,278.20

3.2.6. CRM3: Falta de capacitación al personal de calidad

En la empresa en el 2022, no se realizó ninguna capacitación al personal de calidad, por ello el % de colaboradores de calidad capacitados fue de 0%.

a) Diagnóstico de Costos perdidos

Esta causa tiene relación con la causa anterior, es por ello que la pérdida anual fue de S/36,554.80.

b) Solución propuesta

Como solución se propuso el desarrollo de un plan de capacitación para el personal del área de calidad.

PLAN DE CAPACITACIÓN

1. Introducción

La formación en materia de calidad es la forma más eficaz de sensibilizar y difundir una cultura de cero errores y mejora continua de la calidad. Esta formación asegura la capacitación, expande los conocimientos y mejora las habilidades para cambiar actitudes y comportamientos que son muy importantes en materia de calidad, previniendo y/o minimizando así la ocurrencia de productos defectuosos o contaminación en el lugar de trabajo.

De acuerdo con la norma ISO 9001:2015, es responsabilidad del empresario garantizar la calidad de sus productos y procesos mediante la aplicación de un plan de capacitación anual de calidad que contenga un programa de formación para los empleados en el correcto desempeño de sus obligaciones laborales.

2. Propósito

En la panificadora, se ha propuesto este Plan de Capacitación Anual en Calidad, con la intención de aumentar la conciencia sobre los temas de seguridad e inocuidad alimentaria, fomentar una cultura de mejora continua y reforzar los conocimientos propios en temas de calidad.

3. Alcance

- El plan de capacitación anual está dirigido al personal del área de producción y calidad.

4. Objetivos

4.1. General

Brindar capacitaciones en temas de calidad en la panificadora.

4.2. Específicos

- Ayudar a los trabajadores a mejorar sus conocimientos sobre calidad alimentaria mediante la difusión de información pertinentes.
- Mejorar la calidad de los productos y procesos en la empresa aumentando y perfeccionando los conocimientos técnicos en materia de calidad.
- Fomentar una cultura de calidad entre los empleados para evitar errores en el proceso productivo.

5. Meta

- Completar el cien por cien de las actividades previstas.

6. Acciones

El contenido propuesto de este plan de capacitación se muestra a continuación:

6.1. Introducción en calidad

Será dirigida a los trabajadores que ingresen a laborar en la panadería y los encargados de gestionar la calidad, tocando los siguientes temas:

- Importancia de la calidad en una empresa
- Norma ISO 9001:2015 de calidad
- Conceptos básicos relacionados a la calidad
- Responsabilidades y deberes en calidad
- Comisión de calidad

6.2. Capacitaciones para la comisión de calidad

Se tocarán los siguientes temas:

- Obligaciones de la comisión de calidad
- Reconocimiento de fuentes de contaminación o acciones ineficientes y aplicación de controles
- Verificaciones de calidad
- Consecuencias de las fallas en calidad

6.3. Capacitaciones para el personal de producción

- Calidad como cultura organizacional
- Seguimiento del manual de BPM
- Directrices de calidad en el proceso productivo
- Manejo de plagas

6.4. Capacitación en sistemas de gestión de calidad (SGC)

- Introducción a los SGC
- Importancia y beneficios de la implementación de los SGC

7. Roles y responsabilidades

7.1. Comisión de calidad

- Verificar y dar visto bueno del plan de capacitación anual sobre calidad.

7.2. RRHH

- Hacer todo lo posible para que este plan de capacitación se siga correctamente dentro de su ámbito.

7.3. Gerencia y jefes

- Garantizar el cumplimiento de los principios expuestos en el plan de capacitación anual.

7.4. Personal del área de producción

- Desempeñar un papel activo en las numerosas actividades que se describen en el plan de capacitación anual.

8. Presupuesto

El presupuesto del capacitador externo por todo el plan anual sería de S/8,176.50

La figura 21, muestra el programa de capacitación.

Figura 21

Programa de capacitación anual de calidad

PANIFICADORA		Plan de Capacitación Anual en Calidad						Código:	PCA-01			
		2023						Versión:	2023-01			
N°	Contenido	Temas	Mes						Meta	Registro	Cumplimiento	Encargado
			6	7	8	9	10	11				
1	Introducción en calidad	Importancia de la calidad en una empresa	Según se requiera						Cumplir con la capacitación introductoria	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Norma ISO 9001:2015 de calidad										
		Conceptos básicos relacionados a la calidad										
		Responsabilidades y deberes en calidad										
		Comisión de calidad										
2	Capacitaciones para la comisión de calidad	Obligaciones de la comisión de calidad	■						Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Reconocimiento de fuentes de contaminación o acciones ineficientes y aplicación de controles		■					Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Verificaciones de calidad			■				Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Consecuencias de las fallas en calidad				■			Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
3	Capacitaciones para el personal de producción	Calidad como cultura organizacional		■					Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Seguimiento del manual de Buenas Prácticas de Manufactura		■					Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Directrices de calidad en el proceso productivo			■				Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Manejo de plagas				■			Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
4	Capacitación en sistemas de gestión de calidad	Introducción a los sistemas de gestión de calidad					■		Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo
		Importancia y beneficios de la implementación de los sistemas de gestión de calidad						■	Capacitación ejecutada	Lista de asistencia		Capacitador externo

Como resultado del plan de capacitación propuesto por el personal de calidad, se prevé que el % de personal de calidad capacitado aumente a 100% y que la pérdida anual se reduzca a S/18,278.20.

Variación de los costos operativos en la empresa como efecto de la implementación de la propuesta de mejora en la empresa panificadora.

Con las propuestas de mejora en la gestión de producción y calidad de la empresa panificadora, se espera reducir los costos en 46%, ya que se reduce los costos en S/93,290.95 (ver figura 22 y tabla 26).

Tabla 26

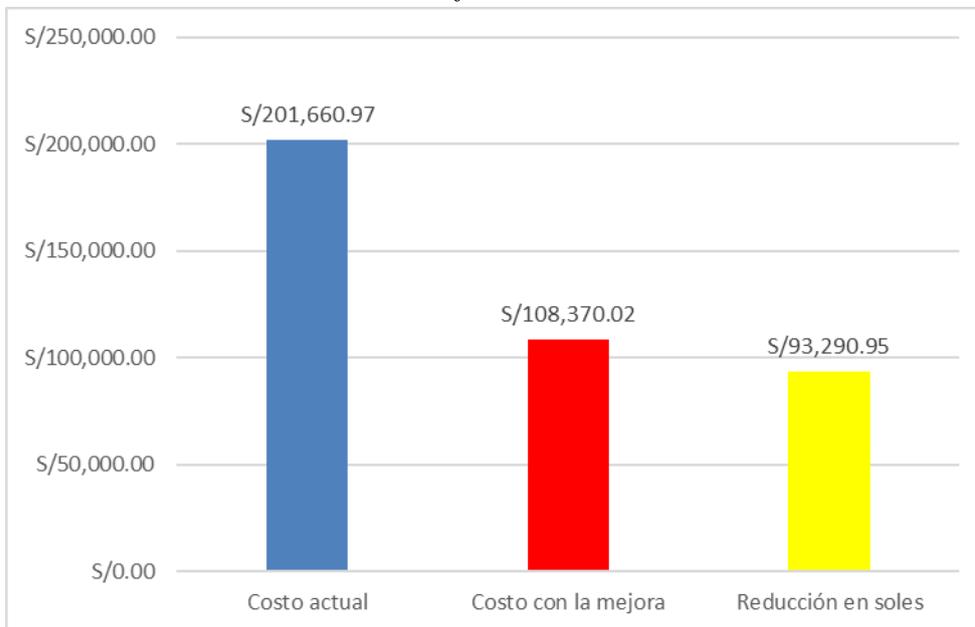
Reducción de los costos

Costo actual	Costo con la mejora	Reducción en soles	Porcentaje de reducción
S/201,660.97	S/108,370.02	S/93,290.95	46%

Fuente: Tabla 3

Figura 22

Reducción de los costos con las mejoras



Nota. Tabla 26

3.3. Evaluación Económica

a) Inversión para el desarrollo de la propuesta de mejora

En la siguiente tabla, se detalla la inversión a realizar para el desarrollo de la propuesta de mejora en la gestión de producción y calidad de la empresa panificadora.

Tabla 27

Inversión para el desarrollo de las herramientas de mejora

INVERSIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS MEJORAS						
Inversión - TPM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Afiches del TPM	Unidad	6	S/8.00	S/48.00		
Computadora	Unidad	1	S/2,800.00	S/2,800.00	5	S/46.67
Impresora	Unidad	1	S/535.00	S/535.00	5	S/8.92
Carpetas	Unidad	2	S/5.20	S/10.40		
Estabilizador	Unidad	1	S/170.00	S/170.00	5	S/2.83
Letreros	Unidad	5	S/13.00	S/65.00		
Escoba	Unidad	2	S/9.00	S/18.00		
Recogedor	Unidad	2	S/9.00	S/18.00		
Franela	Metro	25	S/8.00	S/200.00		
Separatas de procedimientos	Unidad	5	S/5.00	S/25.00		
Formatos	Unidad	50	S/5.00	S/250.00		
Juego de llaves	Unidad	3	S/250.00	S/750.00	5	S/12.50
Total				S/4,889.40		S/70.92
Inversión - 5S	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil	Depreciación mensual
Cartulina roja	Und	6	S/3.40	S/20.40		
Micas	Und	5	S/6.80	S/34.00		
Formatos	Und	100	S/0.20	S/20.00		
Fichas informativas	Und	10	S/2.00	S/20.00		
Carpeta	Und	5	S/5.30	S/26.50		
Estantes	Und	2	S/1,500.00	S/3,000.00	5	S/50.00
Etiquetas	Und	100	S/0.15	S/15.00		
Stickers de señalizaciones	Und	15	S/0.50	S/7.50		
Pintura	Und	2	S/35.00	S/70.00		
Brocha	Und	1	S/9.00	S/9.00		
Escoba	Und	1	S/9.90	S/9.90		
Recogedor	Und	1	S/10.10	S/10.10		
Desinfectante	Und	1	S/7.80	S/7.80		
Tacho de basura	Und	2	S/17.00	S/34.00	5	S/0.57
Total				S/3,284.20		S/50.57
Inversión - Plan de Capacitación para producción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Lapiceros	Unidad	25	S/0.70	S/17.50		
Fichas informativas	Unidad	80	S/2.50	S/200.00		
Ecran	Unidad	1	S/156.00	S/156.00		
Proyector	Unidad	1	S/550.00	S/550.00	5	S/9.17
Papel bond	Millar	1	S/15.00	S/15.00		
Colaciones	Unidad	24	S/2.00	S/48.00		

Remuneración del capacitador	Horas	20	S/350.00	S/7,000.00		
Alimentación	Und	4	S/250.00	S/1,000.00		
Total				S/8,986.50		S/9.17
Inversión - BPM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Manual BPM impresos	Und	45	S/5.00	S/225.00		
Limpiatipo	Und	1	S/2.80	S/2.80		
Fotocopias	Und	15	S/0.20	S/3.00		
Archivador	Und	5	S/10.00	S/50.00		
Capacitación interna	Und	1	S/350.00	S/350.00		
Total				S/630.80		
Inversión - Control de la calidad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Manual - control de la calidad	Und	45	S/2.50	S/112.50	5	S/1.88
Fotocopias	Und	15	S/0.20	S/3.00		
Archivador	Und	5	S/10.00	S/50.00		
Capacitación interna	Und	1	S/350.00	S/350.00		
Total				S/515.50		S/1.88
Inversión - Plan de Capacitación para calidad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida útil	Depreciación mensual
Lapiceros	Unidad	25	S/0.70	S/17.50		
Fichas informativas	Unidad	80	S/1.20	S/96.00		
Papel bond	Millar	1	S/15.00	S/15.00		
Colaciones	Unidad	24	S/2.00	S/48.00		
Remuneración del capacitador	Horas	20	S/350.00	S/7,000.00		
Alimentación	Und	4	S/250.00	S/1,000.00		
Total				S/8,176.50		
Inversión total				S/26,482.90		S/132.53

Como se puede observar en la tabla que se encuentra arriba, la creación de todas las herramientas de mejora una inversión total de S/26,482.90 además de S/132,53.00 de depreciación mensual.

b) Beneficios con la propuesta de mejora

La tabla 28 presenta el ahorro anual obtenido con las mejoras aplicadas.

Tabla 28

Beneficio anual por la propuesta de mejora

CR	DESCRIPCIÓN	AHORRO ANUAL
Cr6	Falta de mantenimiento los equipos de producción	S/54,232
Cr8	Falta de orden y limpieza en el área de producción	S/13,843
Cr3	Falta de capacitación al personal de producción	S/3,412
Cr9	Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción	S/3,528
Cr7	Inadecuado control de la calidad de los productos	S/18,277
Cr4	Falta de capacitación al personal de calidad	
INGRESO TOTAL		S/93,291

Como se puede apreciar en la tabla 28, con el desarrollo de las mejoras se espera obtener un ahorro anual de S/93,291.

c) Estado de resultados

Tabla 29

Estado de resultado anual

Años	0	1	2
Beneficio de las mejoras		S/93,291	S/100,754
Costos operativos		S/47,578	S/51,385
Depreciación		S/1,590	S/1,590
Utilidad bruta		S/44,122	S/47,779
Gastos administrativos		S/3,971	S/4,300
Utilidad antes de impuestos		S/40,151	S/43,479
Impuestos		S/11,845	S/12,826
Utilidad después de impuestos		S/28,307	S/30,653

d) Flujo de caja

Tabla 30

Flujo de caja anual

Años	0	1	2
Utilidad después de impuestos		S/28,307	S/30,653
más depreciación		S/1,590	S/1,590
Flujo neto Efectivo	-S/26,483	S/29,897	S/32,243

e) Indicadores económicos

Tabla 31

Indicadores económicos

Años	0	1	2		
Ingresos totales		S/93,291	S/100,754		
Egresos totales		S/63,394	S/68,511		
VAN ingresos	S/190,856	SOLES			
VAN egresos	S/129,737	SOLES			
PRI	0.89	años			
VAN	S/24,552				
TIR	80.4%	>	COK	14 % anual	
B/C	1.5				

Fuente: Tabla 38

Se realizó una evaluación económica con un horizonte temporal de 2 años, como se muestra en la tabla anterior, tenido como resultado que fue rentable para la empresa ya que se obtuvo un valor presente neto positivo de S/24, 552,00, una tasa interna de retorno (TIR) de 80,4% superior al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%, un B/C de 1,5, que indica que se obtuvo una ganancia de S/0,5 por cada sol invertido, y un PRI de 0.89 años.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En esta tesis, se propuso determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023, por tal motivo se determinó que el impacto de la propuesta es beneficioso ya que se tuvo una reducción de los costos en un 46.26%, de S/201,660.97 a S/108,370.02. Según esta información, se validó la hipótesis dispuesta concluyendo que la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad reduce los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023. Dicho resultado fue corroborado por Cetindere et al. (2018), quienes lograron una reducción de los costos en un 15%, al igual que Adeodu et al. (2021), quienes con su propuesta lograron una disminución de los costos del 8%.

En esta tesis se propuso diagnosticar la situación actual de las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora, encontrando que las causas de los elevados costos fueron: falta de mantenimiento los equipos de producción, falta de orden y limpieza en el área de producción, falta de capacitación al personal de producción, inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción, inadecuado control de la calidad de los productos y falta de capacitación al personal de calidad, que provocaron una pérdida de S/ 201,660.97 al año. Dicho resultado fue corroborado por Paredes (2020), quién determinó que los reprocesos, mala distribución, productos defectuosos, ausencia de control de calidad y el deficiente balance de línea, fueron los causantes de una pérdida de S/8,771,250 para el molino. Del mismo modo, Pereda y Paz (2022) detectaron que en un restaurante las mayores causas de los elevados costos eran los inadecuados procedimientos, deficiente calidad del producto final y de la gestión de stocks, y reflejaron una pérdida de S/24,660. Según la

información obtenida y luego de analizar los resultados, se valida que en su mayoría la gestión de producción y calidad presentan inconvenientes que le generan pérdidas monetarias a las compañías, elevando así los costos.

En esta tesis se propuso desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora, para lo cual se aplicaron como herramientas de mejora al: TPM, 5s, plan de capacitación para el área de producción y para el área de calidad, manual de BPM, parámetros de control de procesos, las cuales generaron un beneficio de S/93,290.95. Dicho resultado fue corroborado por Rebaza (2022), que luego de aplicar MRP, 5s, capacitación y casita de la calidad, logró un ahorro de S/23,128. Asimismo, Llancar y Rodríguez (2022), usaron un plan de capacitación, MRP I, Inspeccionas de calidad y un plan de mantenimiento preventivo, tuvieron un beneficio de S/123.199,20 al año.

En esta tesis se propuso realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora, evidenciando la rentabilidad de la propuesta al obtener un VAN de S/24, 552,00, TIR de 80,4%, un B/C de 1,5, teniendo un ahorro de S/0,5 por cada sol invertido, y un PRI de 0.89 años. Dicho resultado fue corroborado Paredes (2020), debido a que su propuesta fue rentable al tener como resultado como un VAN de S/16,543, un TIR de 50.95% y un B/C de 1.53; del mismo modo, Rebaza (2022) tuvo un VAN fue S/ 10, 520.62, el TIR, 73.25%, el B/C 1.32 y PRI de 12 meses, validando su rentabilidad. Los datos adquiridos y el análisis de las conclusiones confirman que la mayoría de las ideas de mejora de la logística y el mantenimiento son beneficiosas para las distintas empresas.

4.2 Conclusiones

Se determinó que el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, es beneficioso ya que se tuvo una reducción de los costos en un 46.26%, de S/201,660.97 a S/108,370.02 al año.

Se diagnosticó la situación actual de las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora, encontrando que las causas de los elevados costos fueron: falta de mantenimiento los equipos de producción, falta de orden y limpieza en el área de producción, falta de capacitación al personal de producción, inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción, inadecuado control de la calidad de los productos y falta de capacitación al personal de calidad, que provocaron una pérdida de S/ 201,660.97 al año.

Se desarrolló la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora, para lo cual se aplicaron como herramientas de mejora al: TPM, 5s, plan de capacitación para el área de producción y para el área de calidad, manual de BPM, parámetros de control de procesos, las cuales generaron un beneficio de S/93,290.95.

Se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora, evidenciando la rentabilidad de la propuesta al obtener un VAN de S/24, 552,00, TIR de 80,4%, un B/C de 1,5, teniendo un ahorro de S/0,5 por cada sol invertido, y un PRI de 0.89 años.

REFERENCIAS

- . Mordor Intelligence. (2022). Mercado de productos de panadería: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027).
<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/bakery-products-market>
- Adeodu, A., Kanakana, E., y Rendani, M. (2021). Implementación de Lean Six Sigma para la optimización de procesos productivos en una empresa productora de papel. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 661 – 680.
<https://doaj.org/article/54652b6658f7476b8afae5249703e574>
- Castel, O. (2019). Costos empresariales.
https://www.google.com.pe/books/edition/Costos_empresariales/ZVYkEAAAQBAJ?hl=es-419ygbpv=0
- Cetindere, A., Durán, C., y Seda, M. (2018). Los efectos de la gestión de la calidad total en el desempeño empresarial: una aplicación en la provincia de Kütahya. *Procedia Economía y Finanzas*, 123, 1376-1382.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115003664>
- Fergo, M. (2021). Gestión de la producción: Lean Manufacturing y Six Sigma. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - KDP Print US.
https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_la_producci%C3%B3n/kPVDzgEACAAJ?hl=es
- Guzmán, J. (2018). Evaluación Económica de Inversiones. NY, EEUU. Recuperado de:
<https://books.google.com.pe/books?id=cheJDwAAQBAJypg=PT104ydq=beneficio+costo+B/cyhl=es-419ysa=Xyved=2ahUKEwiP->

NCQiLj5AhUeHrkGHXRvA4cQ6AF6BAgBEAI#v=onepageq=beneficio%20costo%20B%2Fcyf=false

Hitpass, B. (2017). BPM: Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación. Chile: Universidad Técnica Federico Santa María.
https://www.google.com.pe/books/edition/BPM_Business_Process_Management/Dm4-MGAy5vMC?hl=esygbpv=1

Izasa, A. (2018). Control interno y sistema de gestión de calidad.
https://www.google.com.pe/books/edition/Control_interno_y_sistema_de_gesti%C3%B3n_de/BTSjDwAAQBAJ?hl=es-419ygbpv=0

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>

López, M. (2020). Estudios: El sector de panadería y pastelería industrial crece un 1,8%. América Retail. Recuperado de: <https://www.america-retail.com/estudios/estudios-el-sector-de-panaderia-y-pasteleria-industrial-crece-un-18/>

Lorente, J. J., Aldavert, X., y Aldavert, J. (2018). Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean. España: Alda Talent Editorial.
https://www.google.com.pe/books/edition/Gu%C3%ADa_pr%C3%A1ctica_5S_para_la_mejora_continua/ZEzcDwAAQBAJ?hl=esygbpv=1

- Mármol, A. (2019). Project Management. España. Recuperado de:
<https://books.google.com.pe/books?id=wXfIDwAAQBAJypg=PA136ydq=diagrama+de+pareto+8020yhl=es419ysa=Xyved=2ahUKEwjLr6Cujbj5AhUBKlKlGHYSjAHo4ChDoAXoECAoQAQ#v=onepageyqf=false>
- Mercados y Tendencias. (2019). Visión Global del Mercado del Pan..
<https://www.mercadosytendencias.cl/mercados-y-tendencias/actualidad/datos-de-mercado/vision-global-del-mercado-del-pan/762>
- Motto, M. y Fernández, M. (2021). Gestión de departamentos de servicio de alimentos y bebidas. Madrid, España. Recuperado de:
https://books.google.com.pe/books?id=YKIEAAAQBAJypg=PA146ydq=diagrama+de+pareto+8020yhl=es419ysa=Xyved=2ahUKEwiD9cy_jbj5AhVsA7kGHax_BZ84FBD0AXoECAsQAQ#v=onepageyq=diagrama%20de%20pareto%2080-20yf=false
- Oviedo, A. (2018). Análisis e Interpretación de la ISO 9001:2015.
https://www.google.com.pe/search?q=GESTION+DE+LA+CALIDADyhl=es-419ygl=peysxsrF=AB5stBjqsLPez9nRiF-MxymvF6qzXm_yHQ%3A1688504233015source=Intytbs=cdR%3A1%2Ccd_min%3A2018%2Ccd_max%3A2023ytbm=bks
- 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.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26516/Paredes%20Pe%20c3%b1a%2c%20Alma%20Nara%20Alexandra.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Paz, Y. y Pereda, A. (2022). Propuesta de mejora en la gestión de producción, calidad y logística para incrementar la rentabilidad de una pollería de Trujillo, 2022. [https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/Paz,%20Y.%20G.,%20y%20Pereda,%20A.%20\(2022\).%20Propuesta%20de%20mejora%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20de%%20Universidad%20Privada%20del%20Norte.%20https://hdl.handle.net/11537/31652](https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/Paz,%20Y.%20G.,%20y%20Pereda,%20A.%20(2022).%20Propuesta%20de%20mejora%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20de%%20Universidad%20Privada%20del%20Norte.%20https://hdl.handle.net/11537/31652)
- Pereyra, L. (2020). Capacitación en administración IV (módulo I). https://www.google.com/search?q=plan+de+capacitacionysxsr=AB5stBgENpS wgo5K3E3XSad2Bv4eQJfKmg%3A1688502806017ysource=Intytbs=cd%3A1%2Ccd_min%3A2018%2Ccd_max%3A2023ytm=bks
- Pereyra, L. (2020). Metodología de la investigación. Recuperado de: https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/x9s6EAAQBAJ?hl=es-419ygbpv=1ydq=METODOLOG%C3%8DA+DE+LA+INVESTIGACIONyprintsec=frontcover
- Quintana, G. (2017). Panaderías y pastelerías se expanden a través de franquicias. Expansión Franquicia. <https://expansionfranquicia.com/2017/08/panaderias-y-pastelerias-se-expanden-a-traves-de-franquicias/>
- Rebaza, J. (2022). Propuesta de mejora en la gestión de producción y calidad para incrementar la rentabilidad de una procesadora de pasta de rocoto, Trujillo 2022. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32243/Gil%20Rebaza%20c%20Jose%20Eduardo%20-%20Parcial.pdf?sequence=13yisAllowed=y>

- Sociedad Nacional de Industrias. (2022). SNI: Industria de alimentos superó los niveles prepandemia, pero bebidas sigue rezagada. <https://sni.org.pe/sni-industria-de-alimentos-supero-los-niveles-prepandemia-pero-bebidas-sigue-rezagada/>
- Suzuki, T. (2017). TPM en Industrias de Proceso. España: Taylor y Francis. https://www.google.com.pe/books/edition/TPM_en_industrias_de_proceso/5IEPEAAQBAJ?hl=esygbpv=1
- Trade Map. (2022). Lista de los exportadores para el producto seleccionado. https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1905%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c%7c1
- Ugaz, A. (2022). El 3er Congreso de Panadería, Pastelería, Gastronomía es gratuito. Se realizará del 27 al 29 de octubre en el Centro de Convenciones Los Conquistadores de la ciudad de Trujillo. Siente Trujillo. <https://sientetrujillo.com/3er-congreso-de-panaderia-pasteleria-gastronomia-sera-en-trujillo/>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023?	La propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad reduce los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023.	Objetivo General:	V. Independiente:	Tipo de Investigación	
		Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad sobre los costos en una empresa panificadora, Trujillo 2023.	- Gestión de producción y calidad	Cuantitativa	
		Objetivos específicos	V. Dependiente:	Diseño:	
		- Realizar el diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora.	- Costos	Preexperimental y propositiva	Todas las áreas de la empresa panificadora
		- Desarrollar la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora.		Técnica: -Análisis documental	
		- Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de la producción y calidad en la empresa panificadora.		- Observación	
				- Encuesta	
				Instrumento: - Guía de análisis de documentos - Ficha de observación	MUESTRA

- Cuestionario

Método de análisis de datos

- Ishikawa

- Diagrama de Pareto.

- Matriz de Indicadores.

El muestreo fue no probabilístico, es por ello que se tomó como muestra a las áreas de producción y calidad de la empresa panificadora.

Anexo 2: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
V. Independiente: Gestión de producción y calidad	La gestión de la producción consiste en planificar, analizar y controlar el flujo de procesos y activos para garantizar la creación puntual, fiable y rentable de productos y/o servicios (Fergo, 2021).	Variable medible mediante los factores que inciden en la producción de la empresa panificadora.	Mantenimiento	Horas de retraso en la producción por fallas x 100% / Horas totales de producción	Razón
			Orden y limpieza	N° de materiales e insumos deteriorados *100% / N° total de materiales e insumos solicitados por producción	Razón
			Capacitación a producción	N° de operarios de producción capacitados *100% / N° total de operarios de producción	Razón
	El término "gestión de la calidad" se refiere tanto a un concepto como a un conjunto de procedimientos que ayudan a las empresas a garantizar que sus bienes y servicios están a la altura (Oviedo, 2018).	Variable medible mediante los factores que inciden en la calidad de la empresa panificadora.	BPM	N° de materiales contaminados x 100% / N° total de productos producidos	Razón
			Productos defectuosos	N° de productos defectuosos x 100% / Producción total	Razón
			Capacitación al área de Calidad	N° de operarios de calidad capacitados *100% / N° total de operarios de calidad	Razón
V. Dependiente: Costos	Se define como coste o costo al valor que se da a un consumo de factores de producción dentro de la realización de un bien o un servicio como actividad económica (Castel, 2019).	Variable medible hallando la variación de los costos (antes y después de la mejora)	Reducción de costos	Reducción de costos x 100%/ Costo inicial.	Razón

Anexo 3: Encuesta

Encuesta de las causas raíces de los problemas de los altos costos - Panificadora

Área : Producción y calidad

Problema: Altos costos

Nombre: _____ Área: _____

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1
Ninguno	0

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN A LOS COSTOS:

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación			
		Alto	Regular	Bajo	Ninguno
Cr1	Falta de stock de materiales				
Cr2	Falta de gestión de proveedores				
Cr3	Falta de capacitación al personal de producción				
Cr4	Falta de capacitación al personal de calidad				
Cr5	Falta de herramientas para los mantenimientos				
Cr6	Falta de mantenimiento los equipos de producción				
Cr7	Inadecuado control de la calidad de los productos				
Cr8	Falta de orden y limpieza en el área de producción				
Cr9	Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción				

Anexo 5: Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN		
Problema	Altos costos en la panificadora	
Nº	Observación	Comentario
1	Falta de stock de materiales	
2	Falta de gestión de proveedores	
3	Falta de capacitación al personal de producción	
4	Falta de capacitación al personal de calidad	
5	Falta de herramientas para los mantenimientos	
6	Falta de mantenimiento los equipos de producción	
7	Inadecuado control de la calidad de los productos	
8	Falta de orden y limpieza en el área de producción	
9	Inadecuado control de la inocuidad en los materiales de producción	
10		
11		
12		
13		

Anexo 6: Ficha de análisis documental

Información a recolectar	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas												
Cantidad de pan producido												
Producto defectuoso (unidades)												
Nº de fallas												
Nº de paradas por fallas de los equipos												
Horas de paro de la producción												
Horas de producción												
Nº de capacitaciones en producción												
Nº de capacitaciones en calidad												
Nº de materiales deteriorados por falta de orden y limpieza												

Anexo 7: OEE antes y después del TPM

OEE ANTES DEL TPM									
Nombre del equipo	N fallas	Tiempo de reparación	Tiempo de funcionamiento	MTTR	MTBF	Disponibilidad	Calidad	Rendimiento	OEE
AMASADORA 1	55	250	2870	4.55	52.18	92.0%	94.35%	91.5%	79%
AMASADORA 2	44	350	2770	7.95	62.95	88.8%	94.35%	91.5%	77%
DIVISORA 1	53	280	2840	5.28	53.58	91.0%	94.35%	91.5%	79%
DIVISORA 2	57	235	2885	4.12	50.61	92.5%	94.35%	91.5%	80%
HORNO 1	67	247	2873	3.69	42.88	92.1%	94.35%	91.5%	80%
HORNO 2	40	265	2855	6.63	71.38	91.5%	94.35%	91.5%	79%
Total	316	1627	17093	5.15	54.09	91.3%	94.35%	91.5%	79%

OEE LUEGO DEL TPM									
Nombre del equipo	N fallas	Tiempo de reparación	Tiempo de funcionamiento	MTTR	MTBF	Disponibilidad	Calidad	Rendimiento	OEE
AMASADORA 1	39	177	2943	4.55	75.45	94.3%	97.25%	94.1%	86%
AMASADORA 2	31	247	2873	7.95	92.69	92.1%	97.25%	94.1%	84%
DIVISORA 1	37	195	2925	5.28	79.04	93.7%	97.25%	94.1%	86%
DIVISORA 2	40	165	2955	4.12	73.88	94.7%	97.25%	94.1%	87%
HORNO 1	47	173	2947	3.69	62.70	94.4%	97.25%	94.1%	86%
HORNO 2	28	186	2935	6.63	104.80	94.1%	97.25%	94.1%	86%
Total	222	1143	17577	5.15	79.18	93.9%	97.25%	94.1%	86%