



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN DE TORTAS, PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA EMPRESA PANIFICADORA, TRUJILLO 2020”

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Martin Davids Bartolo Otiniano

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

*A María Natalia Otiniano Moreno; con mucho cariño
y amor le dedico todo el esfuerzo y trabajo
realizado en este proyecto.*

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme la vida, a mis papitos por transmitirme sus valores para desenvolverse en la vida de la mejor manera, a mi madre por creer en mí y ser mi apoyo incondicional, a mis hermanos, a mi esposa y a todos los que estuvieron conmigo en este largo camino de aprendizaje.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema.....	29
1.3. Objetivos	30
1.4. Hipótesis.....	30
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	31
2.1. Tipo de investigación.....	31
2.2. Materiales Instrumentos y Métodos	31
2.3. Procedimiento.....	34
2.3.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa.....	35
2.3.2. Solución Propuesta	42
2.3.3. Evaluación Económica	67
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	71
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	75
REFERENCIAS.....	79
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Productos de la industria panificadora a nivel mundial	12
Tabla 2: Subsector Fabril No primario: Enero 2019 (Año base 2007).....	14
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos a utilizar.....	33
Tabla 4: Indicadores actuales y metas	41
Tabla 5: Propuesta de mejora seleccionadas	42
Tabla 6: Pérdida por la falta de planificación de la producción de tortas	43
Tabla 7: Pronóstico de ventas de tortas – 2019	44
Tabla 8: Requerimiento de producción	45
Tabla 9: Programa de producción semanal en kg de torta.....	46
Tabla 10: Programación semanal por fórmulas o batch	46
Tabla 11: Componentes nivel 1 por cada SKU	47
Tabla 12: Componente 1 de la torta	47
Tabla 13: Inventario de materiales de la empresa Panificadora	48
Tabla 14: Cálculo del requerimiento semanal del componente 1.....	49
Tabla 15: Cálculo del requerimiento semanal del material 1	49
Tabla 16: Cálculo del requerimiento semanal del material 2	50

Tabla 17: Cálculo del requerimiento semanal del material 3	50
Tabla 18: Cálculo del requerimiento semanal del material 4	51
Tabla 19: Cálculo del requerimiento semanal del material 5	51
Tabla 20: Cálculo del requerimiento semanal del material 6	52
Tabla 21: Cálculo del requerimiento semanal del material 7	52
Tabla 22: Cálculo del requerimiento semanal del material 8	53
Tabla 23: Cálculo del requerimiento semanal del material 9	53
Tabla 24: Órdenes de aprovisionamiento	54
Tabla 25: Pérdida por la falta de planificación de la producción de tortas con el MRP propuesto	55
Tabla 26: Pérdida por falta de una inadecuada distribución de planta	56
Tabla 27: Reducción la pérdida por tiempos de traslados innecesarios	59
Tabla 28: Pérdida por las tortas defectuosas por inadecuado almacenamiento.....	60
Tabla 29: Pérdida por las tortas defectuosas por inadecuados almacenamientos.....	63
Tabla 30: Pérdida por las tortas mal elaboradas	64
Tabla 31: Cronograma de capacitación para el área de producción	65
Tabla 32: Reducción de la pérdida por productos defectuosos	66

Tabla 33: Incremento de la rentabilidad sobre las ventas	66
Tabla 34: Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora	67
Tabla 35: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año	68
Tabla 36: Estado de resultados mensual.....	69
Tabla 37: Flujo de caja mensual	69
Tabla 38: Indicadores económicos	70
Tabla 39: Indicadores económicos de la evaluación económica.	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Consumo de pan a nivel mundial	12
Figura 2: Organigrama de la empresa Panificadora.	37
Figura 3: Diagrama de operaciones de la elaboración de tortas	38
Figura 4: Diagrama de Ishikawa de la baja rentabilidad en el área de producción de la empresa Panificadora.....	39
Figura 5: Distribución de planta actual de la empresa Panificadora.....	57
Figura 6: Distribución de planta propuesta.....	58
Figura 7: Visicooler	62
Figura 8: Incremento de la rentabilidad con las propuestas de mejora.....	70
Figura 9: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr1	72
Figura 10: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr2	72
Figura 11: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3	73
Figura 12: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr4	73

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de producción de tortas sobre la rentabilidad de una empresa panificadora, Trujillo 2020.

Se realizó el diagnóstico del área de producción determinando que los problemas que afectan la rentabilidad de la empresa son: Falta de planificación de la producción, inadecuada distribución de planta, deficiente almacenamiento del producto terminado y la falta de capacitación en el área de producción.

Luego se desarrolló una propuesta de mejora en la gestión de producción aplicando herramientas de ingeniería como: MRP, Layout y DAP, proceso de almacenamiento y adquisición de equipos de refrigeración, programa de capacitación. Cabe mencionar que las mejoras permitirán incrementar la rentabilidad sobre las ventas de la empresa de 33.00% a 33.89%.

Para finalizar se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora determinado que el proyecto es RENTABLE ya que se obtuvo un VAN positivo de S/. 28,889.00, TIR de 21.1% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%, un B/C de 1.7, y un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 4.61 meses.

Palabras clave: Gestión de la Producción, rentabilidad.

ABSTRACT

The present work aims to determine the impact of the proposal for improvement in the management of cake production on the profitability of a bakery company, Trujillo 2020.

A diagnosis of the production area was carried out, determining that the problems that affect the profitability of the company are: Lack of production planning, inadequate plant distribution, poor storage of the finished product and lack of training in the production area.

Then a proposal for improvement in production management was developed by applying engineering tools such as: MRP, Layout and DAP, storage process and acquisition of refrigeration equipment, training program. It is worth mentioning that the improvements made it possible to increase the profitability of the company's sales from 33.00% to 33.89%.

Finally, an economic evaluation of the improvement proposal was carried out, determined that the project is **PROFITABLE** since a positive NPV of S /. 28,889.00, an IRR of 21.1% higher than the company's annual opportunity cost of 14%, a B / C of 1.7, and a Payback Period (PRI) of 4.61 months.

Palabras clave: Production management, profitability.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La elaboración de las tortas, tal como afirma Merino (s.f.), se remonta a tiempos antiguos, se inició con la creación del pan. A partir del siglo 25 A.C. a partir de las evidencias de pinturas, los egipcios comenzaron a involucrarse con técnicas de horneado y con el uso de moldes. Nada indica que tuvieran la idea de rellenar uno de sus moldes de pan con pasta de carne, pescado o fruta.

Hoy en día la economía de un país, se ve enfocada en el sector productivo, es por ello que, al centrarse en la producción de una empresa, se entiende claramente que son los procesos y estándares que rigen el cumplimiento de calidad de los productos. La producción constituye uno de los procesos económicos más importantes dentro de la organización y es el medio a través del cual, el trabajo humano genera capital (Arreondo, 2016).

Si de consumo de pan y productos derivados de harina se trata, hay que mencionar a Turquía, que lidera el ranking mundial, con un consumo de pan de 132 kg anuales por habitante (Lesaffre, 2018)

En América latina el primer puesto se lo lleva Chile con 86 kg anuales por habitante, seguido por la Argentina, que ronda los 72 kg de pan anual per cápita. A pesar de las campañas de concientización en cuanto a la salud, el pan blanco sigue siendo el elegido por los argentinos (Lesaffre, 2018).

A continuación, en la figura 1, se presenta el ranking de consumo de pan a nivel mundial 2018.

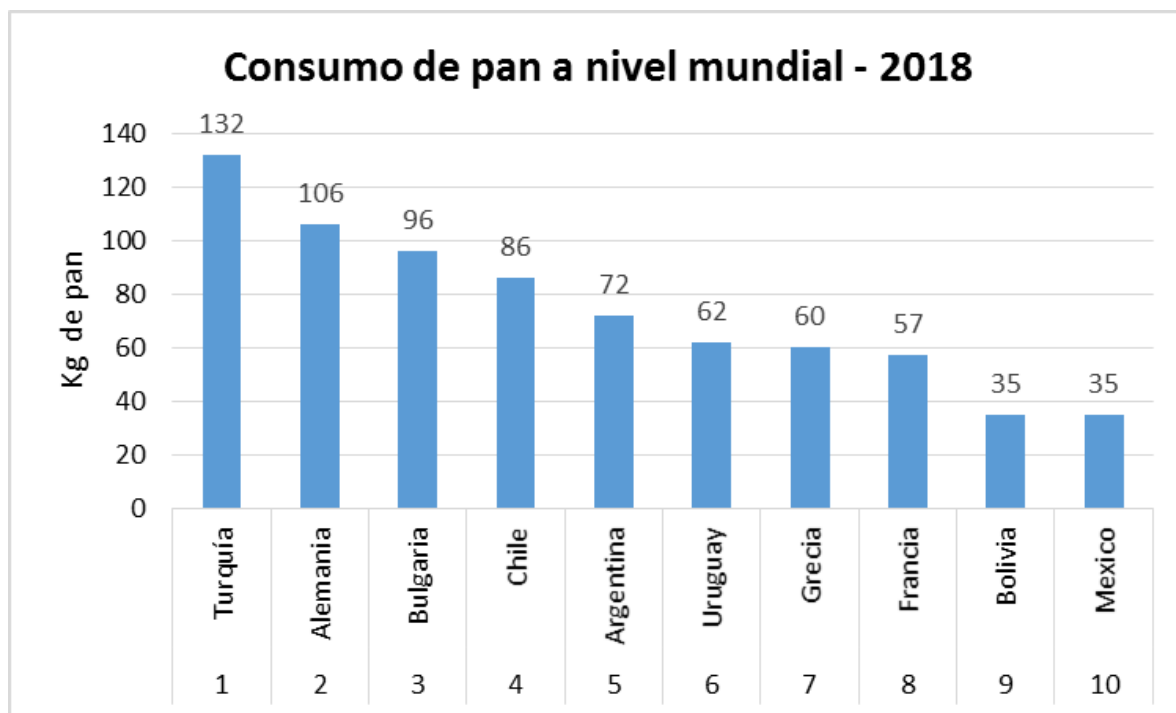


Figura 1. Consumo de pan a nivel mundial

Fuente: Lesaffre (2018)

Entre los productos más demandados de la industria panificadora a nivel mundial está el pan ya sea fresco o congelado, representando el 18.2% después de los pasteles (frescos y congelado) y las tortillas. (Pro-competencia, 2016)

Tabla 1

Productos de la industria panificadora a nivel mundial

Tortillas	53.3%
Pasteles (frescos y congelados)	22.1%
Panes (frescos y congelados)	18.2%
Galletas (dulces y saladas)	6.4%

Fuente: Pro - competencia (2016)

En el año 2017, se incrementó la demanda de galletas dulces, saladas y barquillos por parte de los principales socios comerciales de este sector como son Colombia, Ecuador, República Dominicana, y en el primer semestre de 2018,

las galletas dulces fueron los productos que más se exportaron al sumar 20,8 millones de dólares (11% de caída respecto al primer semestre de 2017), seguido por galletas saladas y aromatizadas, que ascendieron a 16,8 millones de dólares. (Torres, 2018).

Según el Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES) de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) la elaboración de productos de panadería, panes, galletas, tostadas, bizcochos, tortas, entre otros productos reportó un crecimiento de 4.1% en el primer semestre del 2018 en comparación con el mismo periodo del año 2017. Cabe mencionar que en el año 2017 la producción de este sector creció 3.5% (Perú21, 2018).

El Instituto Nacional de Estadística e Informática informa que la producción nacional en Perú en enero de 2019 creció 1,58%, las panaderías se encuentran en el subsector fabril no primario que creció en 3,49% explicado por el crecimiento de la industria de bienes de consumo en 2,84% y bienes intermedios en 4,83%. Por el contrario, los bienes de capital disminuyeron en -19,01%. (Colombia, Ecuador y Chile). (Inei, 2019)

Adicional a ello, se determinó que este crecimiento se dio debido a 4 factores: el incremento de la demanda de productos de panadería con más valor nutricional y mayor precio, el desarrollo de nuevos productos de panadería, la mayor inversión en equipamiento de herramientas y máquinas y el cambio de paradigma en las personas de que el pan es un producto que genera un incremento en el peso corporal (Perú21, 2018).

Tabla 2

Subsector Fabril No primario: Enero 2019 (Año base 2007)

Actividad	Variación porcentual		
	Ponderación	Enero 2019/2018	Feb 2018-Ene 2019 Feb 2017-Ene 2018
Sector Fabril No primario	75.05	3.49	4.24
Bienes de Consumo	37.35	2.84	3.36
3211 Fabricación de joyas y artículos conexos	0.44	88.73	61.52
1101 Destilación, rectificación y mezcla de bebida alcohólicas	0.22	40.18	23.13
1073 Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	0.39	30.55	6.96
1430 Fabricación de artículos de punto y ganchillo	1.39	22.72	0.05
1050 Elaboración de productos lácteos	1.86	22.45	3.97
1071 Elaboración de productos de panadería	2.54	9.91	0.92
3100 Fabricación de muebles	2.7	6.78	8.41
1520 Fabricación de calzado	1.23	-29.33	-29.55
1512 Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos de talabartería y guamicionería	0.47	-60.84	6.2
Bienes Intermedios	34.58	4.83	4.88
1610 Aserrado y acepilladura de madera	2.26	17.32	19.83
2022 Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares. Tinta de imprenta y masillas	1.4	15.63	5.04
2220 Fabricación de productos de plástico	3.08	15.23	5.9
2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1.83	10.59	16.97
1061 Elaboración de productos de molinería	2.61	-11.55	9.7
2410 Industrias básicas de hierro y acero	1.72	-11.69	1.45
Bienes de capital	1.82	-19.01	1.36
2710 Fab. De motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distrib. Y control de la energía eléctrica.	0.4	-78.56	47.81
2824 Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	0.25	-57.1	-12.03
3091 Fabricación de motocicletas	0.15	9.72	12.95
2920 Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques.	0.17	18.96	2.69

Fuente. Inei. (2019)

Como se puede apreciar el sector de panadería y pastelería en el Perú ha tenido un crecimiento sostenible el cual es importante para esta investigación ya que se

llevará a cabo en una empresa panificadora. la cual se dedica a la producción y venta de productos del rubro de pastelería.

En la actualidad, el negocio de las tortas ha ido tomando espacio no solo en las ciudades, sino también en los medios de comunicación. Es así que se encuentran disponibles programas televisivos que muestran cómo trabajan las grandes pastelerías. En ellos podemos observar que están en un constante proceso de innovación en sus diseños y materiales. De esta manera se evidencia que es necesario estar a la vanguardia para no perder los clientes e ingresar a nuevos mercados.

Actualmente la empresa tiene problemas en su área de producción que no le permiten optimizar costos en sus procesos y generar mayores beneficios ocasionando que se vea disminuida la rentabilidad de la empresa.

Entre las causas principales que afectan a la rentabilidad de la empresa se puede mencionar:

La empresa no tiene un método para la planificación de su producción, es por ello que en el año 2019 se tuvo una eficiencia de la producción de 85.8%, ya que se logró producir sólo 17405 tortas, de las 20284 tortas que se habían planificado producir para satisfacer la demanda, generado una pérdida anual por las tortas dejadas de producir de S/. 130,480.00.

La inadecuada distribución de los equipos de producción generó que se tenga un 19.17% (43.15 minutos) de tiempo de traslado en el proceso de elaboración de una torta, es por ello que se tuvo una pérdida anual de S/. 90,723.00.

La mayoría de sus puntos de venta no cuentan con estas facilidades y generan devoluciones, que la empresa acepta como parte de su compromiso. Estas devoluciones, que no han perdido su inocuidad inicial, pero si su frescura, las

comercializan embolsadas y fraccionadas en tajadas, en puntos de puntos de venta poco exigentes, a precio castigados, reduciendo su utilidad en 50%. En el año 2019 se tuvo un total de 155 tortas devueltas por inadecuado almacenamiento y por la falta de equipos de refrigeración, esto genero una pérdida de S/. 4,222.20.

La falta de capacitación generó un total de 329 tortas defectuosas debido a que no se elaboraron de acuerdo a las especificaciones de producción, generando una pérdida anual de S/. 17,923.00.

Los antecedentes del presente estudio son:

Paz (2016). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, en su tesis titulada "Propuesta de mejora del proceso productivo de la panadería el progreso E.I.R.L. para el incremento de la producción, tuvo como objetivo buscar el uso adecuado de recursos como el tiempo, material, personal y dinero con el fin de incrementar la eficiencia en la línea de producción de pan labranza y su producción. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas: Balance de línea, estudio de tiempos, distribución de planta. Esta tesis concluye que: Con la propuesta de mejora adecuada se llegó a aumentar la capacidad utilizada a 83,78%. Reduciendo a la vez la capacidad ociosa en un 78%. De esta manera se obtuvieron indicadores actuales de producción con la propuesta de mejora, tales como un aumento de la producción, es decir que con la propuesta se produciría 30 000 panes/día, generando un aumento de 18 000 panes/día, cantidad suficiente para cubrir con el plan de ventas para los 5 años siguientes.

La Portilla. (2016). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada "Propuesta de mejora en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de la empresa de calzado Pereda S.A.C. Trujillo", tuvo como objetivo

Incrementar la rentabilidad de la empresa Calzados Pereda S.A.C. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño Pre- experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas: Evaluación de Proveedor, Capacitación al personal, ABC, Codificación, Plan de Mantenimiento y MRP II. Esta tesis concluye que: se logró reducir los costos de fabricación por un monto S/. 24,720 anual, y esto a su vez permitió incrementar la Rentabilidad de la empresa de Calzados Pereda S.A.C.

Cardozo. (2016). Universidad Señor de Sipán, en su tesis titulada: "Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015", tuvo como objetivo elaborar un plan de mejora en el área de producción, para aumentar la productividad de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. A su vez el tipo de estudio según su objetivo es de una Investigación aplicada y de acuerdo al diseño de investigación es una investigación pre-experimental. Se aplicó las siguientes herramientas: 5s, VSM y estudio de tiempos. Concluyendo que: La elaboración e implementación de un plan de mejora permitirán que la productividad parcial de la mano de obra se incremente aproximadamente en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente. Y que la propuesta del plan de mejora es conveniente porque por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado y además se obtuvo una ganancia extra de S./1.09 soles en la empresa.

Trujillo. (2017). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada "Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad en la línea de mermeladas de una empresa alimentaria" tuvo como objetivo principal determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre la rentabilidad en la

línea de mermeladas de una empresa alimentaria. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño Pre- experimental. Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó las siguientes herramientas: MRP II, 5'S y la Evaluación del Desempeño. Esta tesis concluye que la propuesta de mejora desarrollada en el área productiva expone la oportunidad de incrementar la rentabilidad en la línea de mermeladas de la empresa alimentaria en estudio y luego de la evaluación económica se determinó que la propuesta resulta económicamente viable al obtenerse un VAN positivo de S/. S/. 135,843 y un TIR de 87%, los cuales explican que una futura implementación del proyecto generará económicamente más de lo que la inversión inicial requiere.

Mariños. (2016). Universidad Privada del Norte, en su tesis titulada "Propuesta de mejora en el área de Producción para incrementar la rentabilidad de la empresa G'mapiel E.I.R.L." el cual tuvo como objetivo general desarrollar una propuesta de mejora en el área de producción de la empresa G'mapiel E.I.R.L. que incremente su rentabilidad. El tipo de estudio por la orientación fue de tipo Aplicada y por el diseño Pre- experimental. Para el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes herramientas: Programa de capacitación, Estandarización de procesos, documentación de procesos, manual de procesos, 5s y Distribución de planta. Esta tesis concluye que si se desarrollan las herramientas propuestas la rentabilidad de la empresa aumentará en 30% el primer año, hasta el nivel de 40% si se mantiene la metodología por el periodo de evaluación de diez años, además luego de la evaluación económica se determinó que La presente propuesta es factible, debido a que presenta indicadores de gestión positivos, indicando un VAN de S/. 97,722.00 Soles, un TIR de 77%, un PRI de 2.78 años y un B/C de 1.78.

Contreras y Sánchez. (2016). Universidad Señor de Sipán, en su tesis titulada "Diseño de procesos de producción de kekitos y alfajores en el marco de lean manufacturing para reducir costos de producción en la panadería y pastelería Rikitos SAC – Chiclayo 2014.", tuvo como objetivo el Diseño de Procesos de Producción de Kekitos y Alfajores, basados en Lean Manufacturing para reducir Costos de Producción en la Panadería y Pastelería Rikitos SAC. El tipo de Investigación es Cuantitativa- Propositiva y el diseño de Investigación fue No experimental- Descriptiva. La población estaba conformada por los procesos y recursos de la empresa Panadería y Pastelería Rikitos y la muestra fueron los procesos de Producción de Kekitos y Alfajores de la Empresa. Se utilizó como herramientas: Mapeo de Procesos (VSM), 5S's y Poka Yoke. Esta tesis concluye que: las propuestas de mejora reducen los costos de producción de kekitos y alfajores en S/.1337.45 nuevos soles al mes lo cual indica que el nuevo proceso mejorado es rentable para la empresa.

A continuación, se aborda el sustento teórico relacionado a las variables del presente estudio: gestión de producción y rentabilidad.

a. Gestión de la Producción

Para lograr una adecuada gestión de la producción la empresa debe estar organizada de manera que logre los objetivos previstos optimizándolos en lo posible, técnica y económicamente, con el empleo de los sistemas de gestión más adecuados y avanzados. El producto debe optimizar el empleo de recursos, costos, tiempo y volumen de stocks mínimos y la máxima calidad posible (Cuatrecasas, 2011).

Los sistemas productivos en la actualidad se organizan y gestionan basándose en tres objetivos:

- a) La producción y los procesos, métodos de trabajo y gestión de los recursos.

- b) El mercado y los productos y su adaptación a la flexibilidad que exigen.
- c) Recursos humanos y su formación, motivación, incentivación y participación (Cuatrecasas, 2011).

b. Estudio de Tiempos

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. (Meyers ,2014)

a. Objetivos del Estudio de Tiempos

Los principales objetivos del estudio de tiempos son:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
 - Conservar los recursos y minimizan los costos.
 - Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía.
 - Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.
- (Meyers, 2014)

b. Importancia del Estudio de Tiempos

La medición del trabajo sigue siendo una práctica útil, pero polémica.

La medición del trabajo hoy en día involucra no únicamente el trabajo de los obreros en sí, sino también el trabajo de los ejecutivos. (Meyers ,2014)

Determinación del número de observaciones

El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa de cronometraje. El método más utilizado es el método estadístico.

El método estadístico requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la siguiente fórmula:

(Nivel de confianza del 95,45% y un margen de error de $\pm 5\%$). (Meyers, 2014)

Siendo:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%. (Meyers, 2014)

Cálculo de tiempo estándar

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación. Se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de tiempos. Los tiempos elementales concebidos o asignados se evalúan multiplicando el tiempo elemental medio transcurrido, por un factor de conversión esto para poder determinar con la calificación Westinghouse.

Tiempo estándar = $TN + (TN \times \text{Tolerancias})$, $TN =$

Donde:

TE= tiempo estándar o tiempo elemental asignado

TN= tiempo normal que se obtiene multiplicando el tiempo promedio por el valor de actuación.

Tolerancias = son aquellas que influyen en los retrasos u aquellas que son debidas a las condiciones y tipo de trabajo. (Meyers, 2014)

c. Planeación de la producción

La planeación de la producción es un elemento importante en cualquier empresa puesto que ella se apropia de la utilización de los recursos existentes, dentro de la planificación se tiene en cuenta:

- Materiales. En cuanto al abastecimiento, control y existencia de la materia prima y elementos que deben estar disponibles con sus especificaciones de calidad y cantidad para asegurar que todas las operaciones productivas comiencen a su debido tiempo.
- La mano de obra. En lo relacionado a funciones, cantidad y perfil que se va a utilizar en el proceso de producción.
- Maquinaria y equipos. En lo referente a políticas de reposición, mantenimiento y procedimientos de ejecución para evitar paradas del sistema.
- Método de producción. En cuanto a posibles formas de optimización teniendo en cuenta los recursos disponibles y la capacidad de producción (Gómez, 2011).

d. Distribución de Planta

Para Núñez (2014), la distribución en planta (o layout) consiste en determinar la mejor disposición de los elementos necesarios para llevar a cabo la actividad de una empresa (ubicación de máquinas, puestos de trabajo, almacenes, pasillos, zonas de descanso del personal, oficinas, área de servido, etc.) dentro de la instalación productiva, de manera

que se alcancen los objetivos establecidos de la forma más adecuada y eficiente posible. Una buena distribución en planta debe tener en cuenta el espacio requerido para cada proceso productivo y el espacio necesario para las distintas operaciones de apoyo, así como permitir una buena circulación de materiales, personas e información. Según Cuatrecasas (2012), el objetivo final que se pretende alcanzar con la distribución de planta se centrará en reducir la circulación de todo tipo y el coste global de los productos producidos. Para conseguirlo se debe lograr obtener un conjunto equilibrado en terrenos, edificios, máquinas, equipos, instalaciones y personal.

Una deficiente distribución supondrá una fuente constante de pérdidas para la empresa. Por contra, una ordenada y eficiente distribución de los elementos que componen una planta de producción (equipamientos, maquinaria, materia prima y recursos humanos) incidirá positivamente en el resultado económico de la empresa con un coste adicional muy pequeño, pues la diferencia principal con respecto a una incorrecta distribución estriba únicamente en el planteamiento inicial, ya que los elementos a utilizar en ambos casos son los mismos (Cuatrecasas, 2012).

Objetivos de la distribución de planta

La meta primordial de la distribución de planta es lograr un orden en las áreas de trabajo y que el equipo resulte económico para la empresa y, al mismo tiempo, seguro y satisfactorio para los empleados (Platas y Platas, 2014).

Los objetivos de la distribución de planta son los siguientes:

1. Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores
2. Elevación de la moral y satisfacción del obrero
3. Incremento de la producción
4. Disminución en los retrasos de la producción

5. Optimización del uso del espacio para las distintas áreas. (Platas y Platas, 2014)
6. Reducción del manejo de materiales: Al agrupar el equipo por proceso y operaciones, se acortan las distancias.
7. Maximización del uso de maquinaria, mano de obra y/o servicios: Si la mano de obra es costosa, debe emplearse mejor su tiempo. En cambio, si la mano de obra es barata, pero el equipo y los materiales son costosos, entonces se debe buscar el mejor aprovechamiento de estos.

La distribución que se utilizará en el desarrollo de la presente investigación es la distribución por procesos.

Distribución de planta por procesos

La distribución en planta por proceso se emplea cuando la producción se organiza por lotes de productos escasamente estandarizados. El personal y los equipos que realizan la misma función general se agrupan en una misma área de trabajo, de ahí que a esta distribución también se la conozca con el nombre de distribución funcional o distribución por talleres (Wolter Kluwer, 2018).

En este tipo de distribución se suele utilizar maquinaria genérica poco especializada, que puede ser rápidamente adaptada para fabricar distintos tipos de productos.

El producto a fabricar realiza un recorrido distinto por la planta en función de las operaciones que requiera para su elaboración, por lo que se generan diferentes flujos de materiales entre los distintos talleres, lo que hace indispensable la adopción de distribuciones flexibles, sobre todo en lo relativo a los equipos utilizados para el transporte y manejo de los materiales de unos talleres a otros.

Técnicas para la distribución en planta por proceso

Entre las técnicas más empleadas para proceder al diseño de la planta, se pueden mencionar las siguientes:

1. El análisis de la secuencia de operaciones.
2. El análisis de bloques.
3. El análisis Carga-Distancia (Wolter Kuwelr, 2018).

En nuestra investigación se realizó el análisis de la secuencia de operaciones.

Esta técnica se utiliza cuando se trata de distribuir departamentos operativos que están interrelacionados unos con otros y no existen limitaciones en lo relativo a la forma o a la dimensión de las instalaciones. El objetivo de esta técnica es el de situar lo más cerca posible aquellos departamentos entre los que exista un mayor flujo de materiales y de operaciones, tratando de lograr que la distribución de la planta adquiriera una forma semejante a la de un rectángulo (Wolter Kuwelr, 2018).

e. Proceso de almacenamiento en frío de los productos de panadería y repostería.

La refrigeración permite conservar los alimentos perecederos (huevos, frutas, ovoproductos pasterizados, productos lácteos, etc.) por un período breve de tiempo. Las temperaturas óptimas de refrigeración se encuentran comprendidas entre +1 y +5 °C. Dentro de las cámaras de refrigeración debe evitarse la contaminación cruzada colocando los alimentos crudos, como carnes, huevos, etc., aislados de otros productos acabados o semiacabados. Además, todos los productos deben estar adecuadamente protegidos e identificados. Los productos congelados y ultracongelados se almacenan en cámaras a temperaturas mucho más bajas, inferiores o iguales a -18 °C, bien ordenados y en sus envases originales o debidamente identificados (Asturias, 2017).

Las temperaturas de las cámaras de refrigeración y congelación deben controlarse regularmente. En el caso de que se detecten anomalías o un mal funcionamiento de los sistemas de frío debe actuarse de inmediato (Asturias, 2017).

- Los productos expuestos estarán protegidos y aislados del público mediante mostradores o vitrinas para evitar contaminaciones, éstos se mantendrán en perfectas condiciones de higiene y estarán incluidos en el plan de limpieza y desinfección.
- Los productos sensibles se mantendrán en expositores refrigerados a una temperatura entre 4 y 8 °C.
- Los expositores estarán provistos de termómetros y las temperaturas se controlarán periódicamente.
- Los productos se manipularán con utensilios limpios (pinzas, paletas, etc.) y nunca directamente con las manos (Asturias, 2017).

Las distintas técnicas frigoríficas en el sector del pan y sus derivados son muy importantes ya que el tratamiento de masas, fermentación de productos, tiempos de reposado, almacenajes intermedios o paso a almacenes refrigerados o de congelación, son procesos que necesitan temperaturas controladas, en la mayoría de ocasiones con seguimientos muy específicos en su evolución y control de tiempos. Por tanto las instalaciones frigoríficas se convierten en piezas esenciales para garantizar las propiedades de los productos a tratar (Isotermia, 2018).

f. Capacitación

La capacitación es una manera eficaz de agregar valor a las personas, a la organización y a los clientes. Enriquece el patrimonio humano de las organizaciones y es responsable de la formación de su capital intelectual. (Chiavenato, I., 2008).

Sin embargo, bajo la coyuntura del problema que acarrea en la organización hemos considerado que la capacitación va a ser un medio que servirá para apalancar el desempeño en el trabajo, creando personas competentes y que puedan ser más productivas, creativas e innovadoras con efecto que contribuyan a la organización.

Según dice Ralph Álvarez, presidente de McDonald's, "nuestro éxito se debe a los sistemas de capacitación y respuesta que utilizamos, los cuáles nos permiten cambiar nuestro menú y nuestras operaciones de entrega a un nivel mayor que antes". (Dessler y Varela, 2011).

Son cuatro los propósitos más resaltantes de la capacitación:

- El colaborador nuevo debe sentirse bienvenido.
- Se debe entender a la organización en un sentido amplio (pasado, presente, cultura y visión del futuro), así como hechos clave tales como políticas y procedimientos.
- Tener bien claro lo que la organización espera del él en cuanto a su desempeño laboral y su conducta.
- El colaborador deberá comenzar el proceso de socializarse en formas de actuar y hacer las cosas que prefiera la empresa (Dessler y Varela, 2011).

El proceso de capacitación consta de cinco pasos y son:

- Diagnóstico de las necesidades de capacitación; este es el primer paso de la capacitación, que se refiere a establecer los objetivos de la capacitación, también se determina la estructuración y desarrollo de planes para fortalecer las habilidades, conocimientos o actitudes que tienen los empleados de una organización.

- Diseño didáctico; se refiere a los elementos (objetivos, métodos, medios audiovisuales, descripción, etc.) que se utilizará para la realización de la capacitación ordenados todos en un plan de estudios, que se espera que aquél aprenda.
- Validación; se hace con la intención para que el programa sea garantizado, presentando la capacitación a una audiencia representativa.
- Implementación; se presenta un taller enfocado en la presentación del conocimiento y las habilidades, además de presentar el contenido de la capacitación.
- Evaluación; puede ser benéfica para ambas personas capacitador – capacitado, una es retroalimentándose de lo que se plasma en la capacitación (capacitador) y lo otro es de lo que aprendió a través de la capacitación (capacitado). (Dessler y Varela, 2011).

g. La rentabilidad

La rentabilidad es el indicador asociado a la creación de valor, medida como rentabilidad económica o como rentabilidad financiera. (Rico y Sacristán, 2018)

Entre los tipos de rentabilidad tenemos:

- a) Rentabilidad sobre las ventas o margen sobre ventas:

Este indicador se encarga de medir la utilidad obtenida en un periodo determinado con respecto a las ventas netas efectuadas en el mismo periodo, también se conoce como margen sobre las ventas o índice de productividad (Inei, 2006).

A continuación, se presenta la fórmula:

Margen sobre ventas = Resultado del ejercicio x 100 / Ventas Netas

A continuación, se describe algunos indicadores importantes para la evaluación de un proyecto:

- a) **Período de recuperación (PR):** Este indicador permite determinar el plazo que debe transcurrir desde que se prevé realizar el primer desembolso del proyecto, para que se anule su movimiento de fondos acumulado y actualizado a dicho origen. Este plazo mide el tiempo necesario para que los fondos generados permitan recuperar el desembolso inicial. El periodo de recuperación estima la liquidez y el riesgo del proyecto, pero no su rentabilidad (Pérez, 2017).
- b) **Valor actual Neto:** El VAN estima el valor que se espera que cree el proyecto, en cuanto que resta de los ingresos actualizados al origen del proyecto sus desembolsos, también actualizados. Se obtiene, en consecuencia, al sumar todos los flujos de caja (FC) actualizados mediante una tasa de descuento k equivalente a la rentabilidad mínima exigida a la inversión. (Pérez, 2017).

La fórmula genérica para su cálculo es:

$$VAN = \sum_{i=0}^n \frac{FC_i}{(1+k)^i}$$

- c) **Tasa Interna de Rentabilidad (TIR):** Este indicador mide el tipo de interés compuesto que se obtiene sobre el desembolso de la inversión en un proyecto, es decir, la TIR es el rendimiento promedio anual del capital invertido, durante toda la vida del proyecto (Pérez, 2017).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de producción de tortas sobre la rentabilidad de una empresa panificadora, Trujillo 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de producción de tortas sobre la rentabilidad de una empresa panificadora, Trujillo 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de producción para determinar los problemas que afectan la rentabilidad de la empresa panificadora.
- Desarrollar una propuesta de mejora en la gestión de producción de la elaboración de tortas de la empresa panificadora aplicando herramientas de ingeniería.
- Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción de la empresa panificadora.
- Determinar el incremento de la rentabilidad luego de la propuesta de mejora.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora en la gestión de producción de tortas incrementa la rentabilidad de la empresa panificadora., Trujillo 2020.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Por la orientación:

Aplicada

2.1.2. Por el diseño:

El diseño de la investigación es pre – experimental, y propositivo, este diseño es llamado así por su mínimo grado de control.

$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$

G: Grupo Testigo, producción

O₁: Observación “antes de”, la aplicación de la propuesta de mejora en la gestión de producción.

O₂: Observación pre prueba “después de”, la aplicación de la propuesta de mejora en la gestión de producción y logística

X: Es el Estímulo, la propuesta de mejora en la gestión de producción.

2.2. Población y muestra

2.1.1. Población

Los procesos de la empresa Panificadora

2.1.2. Muestra

El proceso de producción de la empresa panificadora

2.3. Materiales Instrumentos y Métodos

Técnicas para la recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó 2 técnicas las cuales se muestran en la siguiente tabla.

- Análisis documental
- Observación de campo

Instrumentos de recolección de datos

- Se elaboró un formato para la obtención de datos en el Análisis documental el cual se muestra en el anexo 1.

En la tabla 3 se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de datos a utilizar:

Procesamiento para el análisis de datos

Los instrumentos que se utilizaron para procesar datos son:

- Excel: se utilizó para la elaboración de gráficos y tablas los cuales se presentan en toda la investigación.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos de recolección de datos a utilizar

Técnica	Objetivo	Aplicado en:	Justificación	Parámetro	Procedimiento	Instrumentos
Análisis documental	Obtener información de la situación actual del área de producción.	Registros mensuales de producción	Permitirá obtener información necesaria para el diagnóstico los problemas del área de producción.	Datos de Enero a Diciembre del 2019	Se revisó la información de producción.	Microsoft Excel, USB, cuaderno de apuntes. Formato de datos de producción.
Observación de campo	Determinar problemas en el proceso productivo	Se procedió a realizar la observación de manera general en el área de producción	Permitirá identificar las causas de la baja rentabilidad.	Duración: Tiempo máximo 0.5 hora de observación.	Se observó el proceso de producción tomando nota.	Cuaderno de apuntes, lapicero.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Aspectos éticos

Los datos fueron proporcionados por el jefe de producción de la empresa, asimismo serán solo y exclusivamente de utilidad para el desarrollo de la presente investigación y no para otros fines. El nombre de la empresa no se mencionará en la investigación por disposición de la misma, asimismo los nombres de los colaboradores serán mantenidos de forma anónima. Asimismo toda la información será debidamente citados y referenciados.

2.5. Procedimiento

Para el desarrollo de la presente tesis se seguirá el siguiente procedimiento:

Recolección de datos

1. Solicitud de los permisos al administrador de la empresa para obtener información necesaria.
2. Obtención de datos del área de producción como: Registros mensuales de la producción del año 2019.
3. Observación de los problemas en la actual gestión del área de producción.

Procedimiento de tratamiento y análisis de datos

4. Determinación de las causas raíces de la baja rentabilidad.
5. Monetización de las pérdidas económicas de las causas definidas.
6. Cálculo de la rentabilidad sobre las ventas actual de la empresa, para ello se utilizó las ventas del año 2019 y la utilidad neta.
7. Desarrollo de las propuestas de mejora seleccionada para el área de producción.
8. Proyección en Excel del impacto de las propuestas desarrolladas en las causas raíces.

9. Cálculo de la rentabilidad después de la implementación de las mejoras en el área de producción.
10. Elaboración de una evaluación económica en Excel, de los beneficios de las mejoras con la finalidad de ver la rentabilidad de las mismas.
11. Elaboración de la conclusión y discusión de los resultados obtenidos.

2.5.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

2.5.1.1. Breve reseña histórica

Es una empresa panificadora, pastelería y bodega de productos de pan llevar de la ciudad de Trujillo.

2.5.1.2. Principales productos que ofrece:

Elabora principalmente pan francés, para venta de la mañana y de la tarde, además de biscochos, tortas decoradas y pasteles.

2.5.1.3. Misión

Somos una empresa que elabora y comercializa productos de panadería, pastelería y cafetería, con estándares de calidad y con la tradición del sabor artesanal, que satisfaga los gustos de los clientes que demandan un sabor casero y aquellos con gustos más contemporáneos; garantizado con el uso de materia prima de calidad, tecnología innovadora y con una fuerza laboral calificada y comprometida con la visión empresarial.

2.5.1.4. Visión

Ser una empresa líder en la zona del cercado de Trujillo, ofreciendo una variedad de presentaciones de productos con los más altos estándares de calidad, que satisfagan las expectativas de nuestros clientes, garantizando la utilización de

ingredientes de la mejor calidad, en un ambiente higiénico., de manera que siempre nos consideren su primera opción.

2.5.1.5. Política de calidad

Nos comprometemos a cumplir los requerimientos de nuestros clientes mediante un programa de calidad y mejora continua.

Objetivos de calidad

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

2.5.1.6. Competencia

Los principales competidores para el negocio de las tortas son:

- Fito Pan
- Panificadora Sandoval
- La Casa de las Tortas

2.5.1.7. Organigrama de la empresa

A continuación, en la figura 3, se presenta el organigrama de la empresa Panificadora.

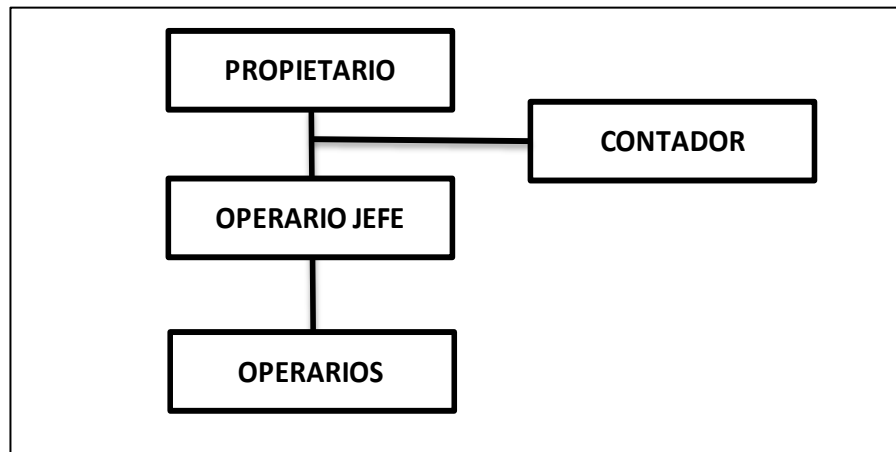


Figura 2. Organigrama de la empresa Panificadora.

Fuente: La empresa

2.5.1.8. Proceso productivo de la elaboración de tortas

La presente investigación se va a desarrollar en la línea de producción del producto con mayor venta para la empresa Panificadora el cual es las tortas.

Es por ello que a continuación, en la figura 4, se presenta el diagrama de operaciones del proceso de la elaboración de tortas.

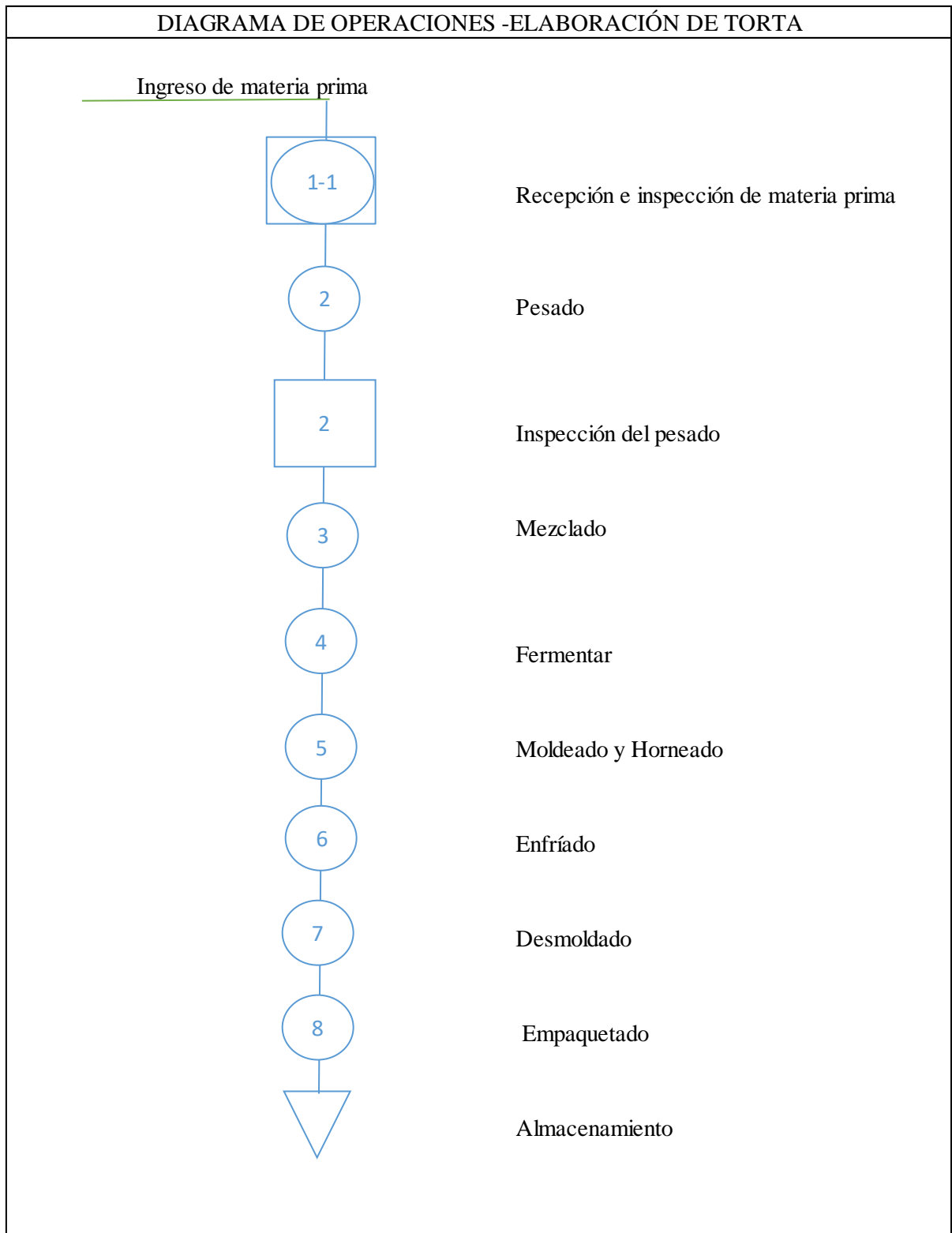


Figura 3. Diagrama de operaciones de la elaboración de tortas

Fuente: Elaboración propia

2.5.1.9. Diagnóstico del área problemática

a) Identificación de causas raíces a través del diagrama de Ishikawa

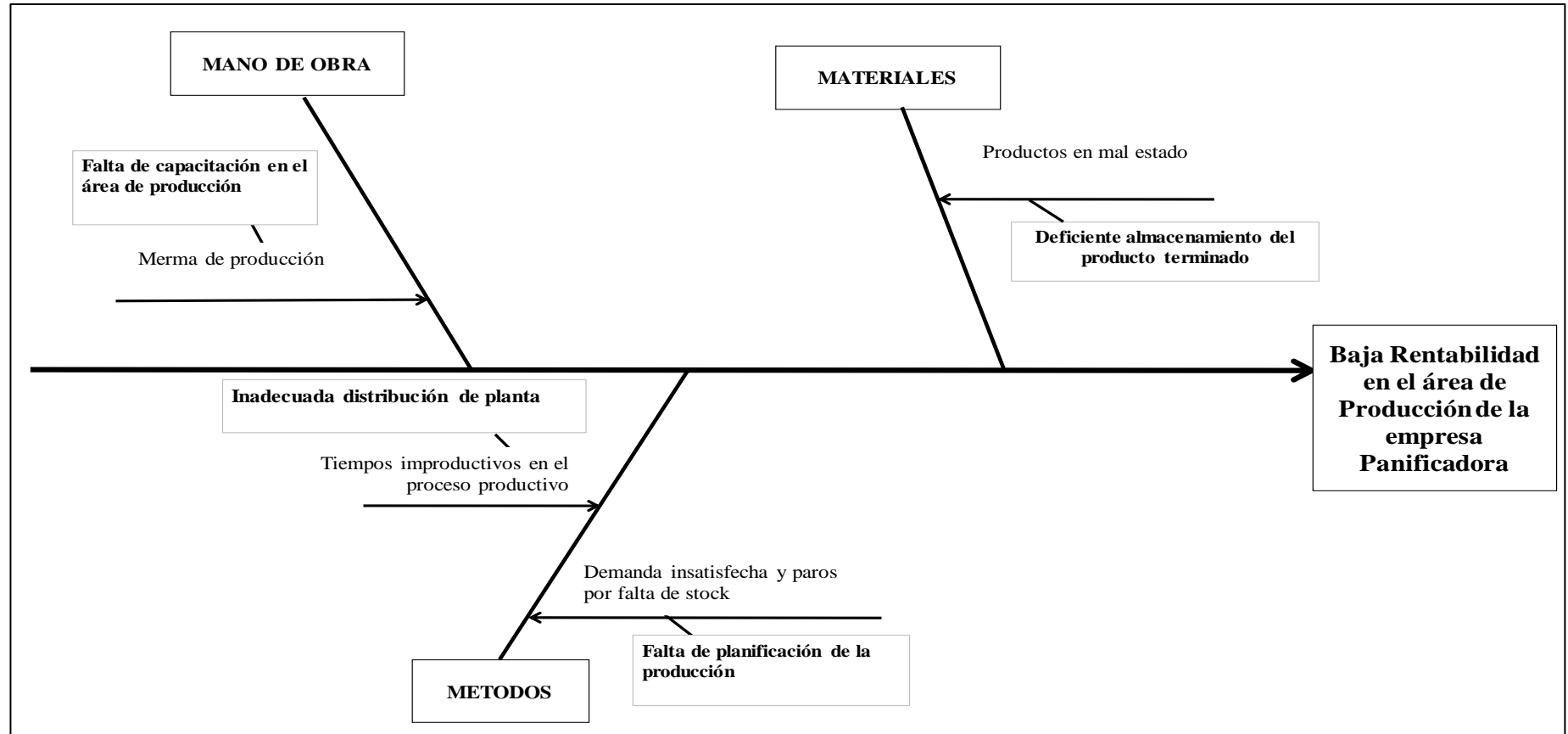


Figura 4. Diagrama de Ishikawa de la baja rentabilidad en el área de producción de la empresa Panificadora.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la figura 5, se determinó a través del diagrama de Ishikawa que las causas raíces que actualmente generan la baja rentabilidad en el área de producción de la empresa Panificadora, son:

- Cr1 - Falta de planificación de la producción
- Cr2 - Inadecuada distribución de planta
- Cr3 – Deficiente almacenamiento del producto terminado
- Cr4 - Falta de capacitación en el área de producción

a) Identificación de Indicadores

En la tabla 4, se muestra los indicadores, los valores porcentuales, las pérdidas monetarias, las mejoras realizadas, las herramientas que mejorarán la gestión del área de producción, así como también se mostrará la inversión que se hará para llevar a cabo las propuestas de mejora seleccionadas.

Tabla 4

Indicadores actuales y metas

Causa	Descripción	Indicador	Fórmula	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S./anual)	VALOR META	Pérdidas con la mejora(S./anual)	Beneficio	Propuesta de mejora	Inversión
Cr1	Falta de planificación de la producción	% eficiencia de la producción	Producción real x 100%/ Producción planificada	85.8%	S/ 130,479.6	94.7%	S/ 66,411.12	S/ 64,068.5	MRP	S/. 1,725.00
Cr2	Inadecuada distribución de planta	% de tiempo en traslados innecesarios	Tiempo total de traslado x 100%/ Tiempo total del proceso productivo	19.2%	S/ 90,722.9	9.7%	S/ 44,011.91	S/ 46,711.0	LAYOUT y DAP	S/. 250.00
Cr3	Deficiente almacenamiento del producto terminado	% Producto defectuoso por inadecuado almacenamiento del producto terminado	n° de tortas defectuosas por inadecuado almacenamiento del producto terminado x 100%/ Producción Real	0.9%	S/ 4,222.2	0.2%	S/ 898.92	S/ 3,323.3	Proceso de almacenamiento y adquisición de equipos de refrigeración.	S/. 7,225.00
Cr4	Falta de capacitación en el área de producción	% horas de capacitación en el área de producción	N° horas de capacitación en el área de producción x 100% /N° horas totales de capacitación	0.0%	S/ 17,923.9	100.0%	S/ 5,829.36	S/ 12,094.6	Programa de capacitación	S/. 8,830.00
TOTAL					S/ 243,348.6		S/ 117,151.3	S/ 126,197.3		S/. 18,030.00

Fuente: Elaboración propia

2.5.2. Solución Propuesta

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas.

Tabla 5

Propuesta de mejora seleccionadas

Causa	Descripción	Propuesta de mejora
Cr1	Falta de planificación de la producción	MRP
Cr2	Inadecuada distribución de planta	Distribución de planta
Cr3	Deficiente almacenamiento del producto terminado	Adquisición de equipos para almacenar el producto terminado.
Cr4	Falta de capacitación en el área de producción	Programa de capacitación

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se llevará a cabo el desarrollo de las propuestas de mejora seleccionadas para cada causa raíz.

2.5.2.1. Causa raíz 1: Falta de planificación de la producción

La empresa no tiene una adecuada planificación de producción lo que genera que no se llegue a cumplir con la demanda de producción y por ende se tiene perdida de ventas potenciales, asimismo se tiene paro del proceso de producción debido a la falta de materia prima por el inadecuado control de stock.

a) Diagnóstico de costos perdidos

La empresa no tiene un método para la planificación de su producción en función de la demanda planificada, es por ello que en el año 2019 se tuvo una eficiencia de la producción de 85.8%, ya que se logró producir sólo 17405 tortas, de las 20284 tortas que se habían planificado producir para satisfacer la demanda, generado una pérdida por las tortas dejadas de producir de S/. 130,480.00. A continuación en la tabla 15 se muestra lo anteriormente detallado.

Tabla 6

Pérdida por la falta de planificación de la producción de tortas

DATOS DE PRODUCCIÓN -2019	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Producción Planificada (tortas)	1737	1713	1724	1599	1729	1724	1667	1670	1571	1713	1696	1741	20284
Producción Real (tortas)	1567	1543	1506	1412	1542	1495	1438	1461	1357	1527	1513	1528	17889
Productos vendidos (Real -defectuoso)	1520.00	1513.00	1472.00	1377.00	1490.00	1455.00	1399.00	1418.00	1307.00	1495.00	1474.00	1485.00	17405.00
Nº de tortas dejadas de producir	170.00	170.00	218.00	187.00	187.00	229.00	229.00	209.00	214.00	186.00	183.00	213.00	2395
% de Eficiencia	87.5%	88.3%	85.4%	86.1%	86.2%	84.4%	83.9%	84.9%	83.2%	87.3%	86.9%	85.3%	85.8%
Pérdida por las tortas dejadas de producir	S/. 9,262	S/. 9,262	S/. 11,877	S/. 10,188	S/. 10,188	S/. 12,476	S/. 12,476	S/. 11,386	S/. 11,659	S/. 10,133	S/. 9,970	S/. 11,604	S/. 130,480

Fuente: Elaboración propia

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se propone aplicar el MRP I, con la finalidad de determinar la cantidad requerida de materia prima y el momento necesario que se debe realizar el pedido para de esta forma reducir las paradas por falta de stock y cumplir la demanda planificada.

1. Pronóstico de ventas (producción)

En la tabla 7, se muestra el pronóstico de ventas de tortas que la empresa espera producir para atender la demanda de sus clientes.

Tabla 7

Pronóstico de ventas de tortas – 2019

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
TORTA 2KG	1606	1641	1653	1535	1653	1654	1600	1600	1505	1636	1626	1669	19378
TOTAL DE KG DE TORTAS	3212	3282	3306	3070	3306	3308	3200	3200	3010	3272	3252	3338	38756

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 7, la empresa espera vender en el año un total de 19378 tortas.

Cabe mencionar que, para agrupar la producción, se sumó todas las tortas en Kilogramos., obteniendo un total de 38756 kg. de torta.

2. Requerimiento de la producción

Tabla 8

Requerimiento de producción

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Inventario inicial	40	161	165	166	154	166	166	160	160	151	164	163
Pronóstico de la demanda	3,212	3,282	3,306	3,070	3,306	3,308	3,200	3,200	3,010	3,272	3,252	3,338
Reserva de seguridad (5% pronóstico)	161	165	166	154	166	166	160	160	151	164	163	167
Requerimiento para la producción	3,333	3,286	3,307	3,058	3,318	3,308	3,194	3,200	3,001	3,285	3,251	3,342
Inventario Final	161	165	166	154	166	166	160	160	151	164	163	167

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, luego de descontar el inventario inicial de producto terminado para la demanda de tortas, el cual fue para el mes de enero de 3212 kg de torta y teniendo en cuenta que la empresa debe tener siempre un 5% de producto terminado como reserva de seguridad, se llegó a determinar que se requiere producir la cantidad de 3333 kg de torta.

3. Plan Maestro de Producción (PMP)

Para el cálculo del PMP, se trabajará con el Plan Agregado de Producción que es nuestro requerimiento de producción que procedimos a calcular en el punto anterior.

Luego de tener el requerimiento de producción según el pronóstico de ventas de tortas, se pasará a programar semanalmente, así como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9

Programa de producción semanal en kg de torta

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
TORTA 2KG	833	833	833	833	3333
Total de KG	833	833	833	833	3333

Fuente: Elaboración Propia

Una vez verificado que la programación semanal es la correcta, se realizará el cálculo de la producción semanal por SKU,

Con esta información se procedió a determinar la programación semanal por formulas.

Tabla 10

Programación semanal por fórmulas o batch

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
TORTA 2KG	417	417	417	417	1,667
Total fórmulas	417	417	417	417	1,667

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se muestra que para cumplir con el requerimiento de producción del mes de enero se tiene que producir 1667 fórmulas.

4. Lista de materiales

A continuación, en la tabla 11 y 12, se muestra la lista de componentes para la elaboración de la torta.

Tabla 11

Componentes nivel 1 por cada SKU

TORTA 2KG	Ctd Base:	1 bat
TORTA	bat	1.0
CAJA DE CARTULINA	unid	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Componente 1 de la torta

TORTA	Ctd Base:	1 bat
HARINA	gr	347
AZÚCAR	gr	804
LECHE	gr	232.0
HUEVOS	gr	185.0
POLVO DE HORNEAR	gr	14.0
MARGARINA	gr	523.0
VAINILLA	gr	3.0
SAL	gr	2.0

Fuente: Elaboración propia

5. Inventarios

A continuación, se presenta la información del inventario actual, lead time y tamaño de lote de cada material e insumo necesario para la elaboración de las tortas, así como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13

Inventario de materiales de la empresa Panificadora

Inventario de materiales						
Tipo	Material	Und	Cantidad	Nivel	Tam Lote	Lead Time
Sku 1	TORTA 2KG	Unidad	0	1	LFL	0
Comp 1	TORTA	Bat	0	2	LFL	0
Mat1	HARINA	gr	40000	3	1000	1
Mat2	AZÚCAR	gr	5000	3	5000	1
Mat3	LECHE	gr	5000	3	1000	1
Mat4	HUEVOS	gr	5000	3	1000	1
Mat5	POLVO DE HORNEAR	gr	30000	3	1000	1
Mat6	MARGARINA	gr	2000	3	1000	1
Mat7	VAINILLA	gr	400	3	250	1
Mat8	SAL	gr	500	3	500	1
Mat9	CAJA DE CARTULINA	unid	100	3	500	1

Fuente: Elaboración propia

6. MRP

Con un programa de producción ya establecido, se generó un plan de requerimiento de materiales para los materiales que intervienen en el proceso. A continuación, se presenta el desarrollo del MRP para cada componente y material.

Tabla 14

Cálculo del requerimiento semanal del componente 1

Comp 1: TORTA					
¿Quién lo requiere?	batch/kg	1	2	3	4
Sku 1	1.0	833	833	833	833

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

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		833	833	833	833
Entradas Previstas		-			
Stock Final	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		833	833	833	833
Pedidos Planeados		833	833	833	833
Lanzamiento de ordenes		833	833	833	833

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Cálculo del requerimiento semanal del material 1

Mat 1: HARINA					
¿Quién lo requiere?	Gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	347.0	289,137.75	289,137.75	289,137.75	289,137.75
Total		289,137.75	289,137.75	289,137.75	289,137.75

Stock Inicial : 40000
 Tamaño de lote : 1000
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		289,138	289,138	289,138	289,138
Entradas Previstas		-			
Stock Final	40,000	862	725	587	449
Necesidades Netas		249,138	288,276	288,413	288,551
Pedidos Planeados		250,000	289,000	289,000	289,000
Lanzamiento de ordenes		289,000	289,000	289,000	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Cálculo del requerimiento semanal del material 2

Mat 2: AZÚCAR					
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	804.0	669,933.00	669,933.00	669,933.00	669,933.00
Total		669,933.00	669,933.00	669,933.00	669,933.00
Stock Inicial :	5000				
Tamaño de lote :	5000				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		669,933	669,933	669,933	669,933
Entradas Previstas		-			
Stock Final	5,000	67	134	201	268
Necesidades Netas		664,933	669,866	669,799	669,732
Pedidos Planeados		665,000	670,000	670,000	670,000
Lanzamiento de ordenes		670,000	670,000	670,000	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Cálculo del requerimiento semanal del material 3

Mat 3: LECHE					
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	232.0	193,314.00	193,314.00	193,314.00	193,314.00
Total		193,314.00	193,314.00	193,314.00	193,314.00
Stock Inicial :	5000				
Tamaño de lote :	1000				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		193,314	193,314	193,314	193,314
Entradas Previstas		-			
Stock Final	5,000	686	372	58	744
Necesidades Netas		188,314	192,628	192,942	193,256
Pedidos Planeados		189,000	193,000	193,000	194,000
Lanzamiento de ordenes		193,000	193,000	194,000	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Cálculo del requerimiento semanal del material 4

Mat 4: HUEVOS					
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	185.0	154,151.25	154,151.25	154,151.25	154,151.25
Total		154,151.25	154,151.25	154,151.25	154,151.25
Stock Inicial :	5000				
Tamaño de lote :	1000				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		154,151	154,151	154,151	154,151
Entradas Previstas		-			
Stock Final	5,000	849	698	546	395
Necesidades Netas		149,151	153,303	153,454	153,605
Pedidos Planeados		150,000	154,000	154,000	154,000
Lanzamiento de ordenes		154,000	154,000	154,000	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Cálculo del requerimiento semanal del material 5

Mat 5: POLVO DE HORNEAR					
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	14.0	11,665.50	11,665.50	11,665.50	11,665.50
Total		11,665.50	11,665.50	11,665.50	11,665.50
Stock Inicial :	30000				
Tamaño de lote :	1000				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		11,666	11,666	11,666	11,666
Entradas Previstas		-			
Stock Final	30,000	18,335	6,669	4	338
Necesidades Netas		-	-	4,997	11,662
Pedidos Planeados		-	-	5,000	12,000
Lanzamiento de ordenes		-	-	5,000	12,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Cálculo del requerimiento semanal del material 6

Mat 6:		MARGARINA			
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	523.0	435,789.75	435,789.75	435,789.75	435,789.75
Total		435,789.75	435,789.75	435,789.75	435,789.75
Stock Inicial :	2000				
Tamaño de lote :	1000				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		435,790	435,790	435,790	435,790
Entradas Previstas		-			
Stock Final	2,000	210	421	631	841
Necesidades Netas		433,790	435,580	435,369	435,159
Pedidos Planeados		434,000	436,000	436,000	436,000
Lanzamiento de ordenes		434,000	436,000	436,000	436,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Cálculo del requerimiento semanal del material 7

Mat 7:		VAINILLA			
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	3.0	2,499.75	2,499.75	2,499.75	2,499.75
Total		2,499.75	2,499.75	2,499.75	2,499.75
Stock Inicial :	400				
Tamaño de lote :	250				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		2,500	2,500	2,500	2,500
Entradas Previstas		-			
Stock Final	400	150	151	151	151
Necesidades Netas		2,100	2,350	2,349	2,349
Pedidos Planeados		2,250	2,500	2,500	2,500
Lanzamiento de ordenes		2,250	2,500	2,500	2,500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22

Cálculo del requerimiento semanal del material 8

Mat 8:		SAL			
¿Quién lo requiere?	gr/batch	1	2	3	4
Sku 1	2.0	1,666.50	1,666.50	1,666.50	1,666.50
Total		1,666.50	1,666.50	1,666.50	1,666.50
Stock Inicial :	500				
Tamaño de lote :	500				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1,667	1,667	1,667	1,667
Entradas Previstas		-			
Stock Final	500	334	167	1	334
Necesidades Netas		1,167	1,333	1,500	1,666
Pedidos Planeados		1,500	1,500	1,500	2,000
Lanzamiento de ordenes		1,500	1,500	2,000	-

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Cálculo del requerimiento semanal del material 9

Mat 9:		CAJA DE CARTULINA			
¿Quién lo requiere?	Und/batch	1	2	3	4
Sku 1	1.0	833.25	833.25	833.25	833.25
Total		833.25	833.25	833.25	833.25
Stock Inicial :	100				
Tamaño de lote :	500				
Lead-time entrega :	1				

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		833	833	833	833
Entradas Previstas		-			
Stock Final	100	267	434	100	267
Necesidades Netas		733	567	400	733
Pedidos Planeados		1,000	1,000	500	1,000
Lanzamiento de ordenes		1,000	500	1,000	-

Fuente: Elaboración propia

7. Ordenes de Aprovisionamiento

Una vez que se llevó a cabo el cálculo de los requerimientos de los materiales para las tortas, se procedió a pasarlos a la hoja aprovisionamiento semanal para cada uno de los componentes y materiales. La tabla 24 servirá para realizar las órdenes de compra antes de que se empiece la producción y de esta forma evitar quedarnos sin stock de materiales.

Tabla 24

Órdenes de aprovisionamiento

Órdenes de Aprovisionamiento (de producción y de compras)						
Material	Unidad	Semana				
		1	2	3	4	
TORTA 2KG	Unidad	833	833	833	833	Programa de Producción
HARINA	gr	289,000	289,000	289,000	-	
AZÚCAR	gr	670,000	670,000	670,000	-	
LECHE	gr	193,000	193,000	194,000	-	
HUEVOS	gr	154,000	154,000	154,000	-	Programa de Compras
POLVO DE HORNEAR	gr	-	-	5,000	12,000	
MARGARINA	gr	434,000	436,000	436,000	436,000	
VAINILLA	gr	2,500	2,500	2,500	2,500	
SAL	gr	1,500	1,500	2,000	-	
CAJA DE CARTULINA	unid	1,000	500	1,000	-	

Fuente: Elaboración propia

Con la propuesta de mejora del MRP se logró incrementar la eficiencia de la producción de 85.8% a 94.7%, incrementando la producción de tortas de 17889 a 19205, dejando de producir 1219 tortas, lo que a su vez redujo la pérdida por las tortas dejadas de producir de S/. 130,480.00 a S/. 66,411.00, así como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25

Pérdida por la falta de planificación de la producción de tortas con el MRP propuesto

Datos de producción con la propuesta:	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Producción Planificada (tortas)	1737	1713	1724	1599	1729	1724	1667	1670	1571	1713	1696	1741	20284
Producción Real (tortas)	1644.00	1628.00	1637.00	1512.00	1633.00	1634.00	1578.00	1579.00	1476.00	1627.00	1607.00	1650.00	19205
Productos vendidos (Real -defectuoso)	1630.00	1619.00	1627.00	1502.00	1618.00	1622.00	1567.00	1567.00	1461.00	1618.00	1596.00	1638.00	19065.00
Nº de tortas dejadas de producir	107.00	94.00	97.00	97.00	111.00	102.00	100.00	103.00	110.00	95.00	100.00	103.00	1219
% de Eficiencia	94.6%	95.0%	95.0%	94.6%	94.4%	94.8%	94.7%	94.6%	94.0%	95.0%	94.8%	94.8%	94.7%
Pérdida por las tortas dejadas de producir	S/. 5,829	S/. 5,121	S/. 5,285	S/. 5,285	S/. 6,047	S/. 5,557	S/. 5,448	S/. 5,611	S/. 5,993	S/. 5,176	S/. 5,448	S/. 5,611	S/. 66,411

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.2. Causa raíz 2: Inadecuada distribución de planta

La empresa actualmente no tiene una adecuada distribución de sus áreas y equipos, dentro del área de producción, es por ello que se genera tiempos muertos por traslados.

a) Diagnóstico de costos perdidos

En la figura 5, se muestra la distribución actual de las áreas y equipos del área de producción.

Esta inadecuada distribución generó que se tenga un 19.17% (43.15 minutos) de tiempo de traslado en el proceso de elaboración de una torta, es por ello que se tuvo un total de 12866.02 horas de tiempos de traslados para la producción actual representando una pérdida de S/. 90,723.00, así como se muestra en la tabla 26.

Tabla 26

Pérdida por falta de una inadecuada distribución de planta

Tiempos de traslado (min)	Minutos por traslado
	Distribución actual
Transporte de mp. del almacén al área de pesado	6.21
Transporte al área de mezclado	5.29
Transporte al área de moldeado	6.17
Transporte al horno	6.92
Transporte al área de enfriado	5.72
Transporte al área de empaquetado	5.72
Transporte al almacén de P.T.	7.12
Total tiempos de traslado (min)	43.15
Tiempo total de producción de un keke (min)	225.06
% de tiempo de traslado	19.17%
Nº de tortas producidas en el año	17889
Tiempo total de traslados en el año (horas)	12866.02
Pérdida por traslados innecesarios	S/. 90,723

Fuente: Elaboración propia

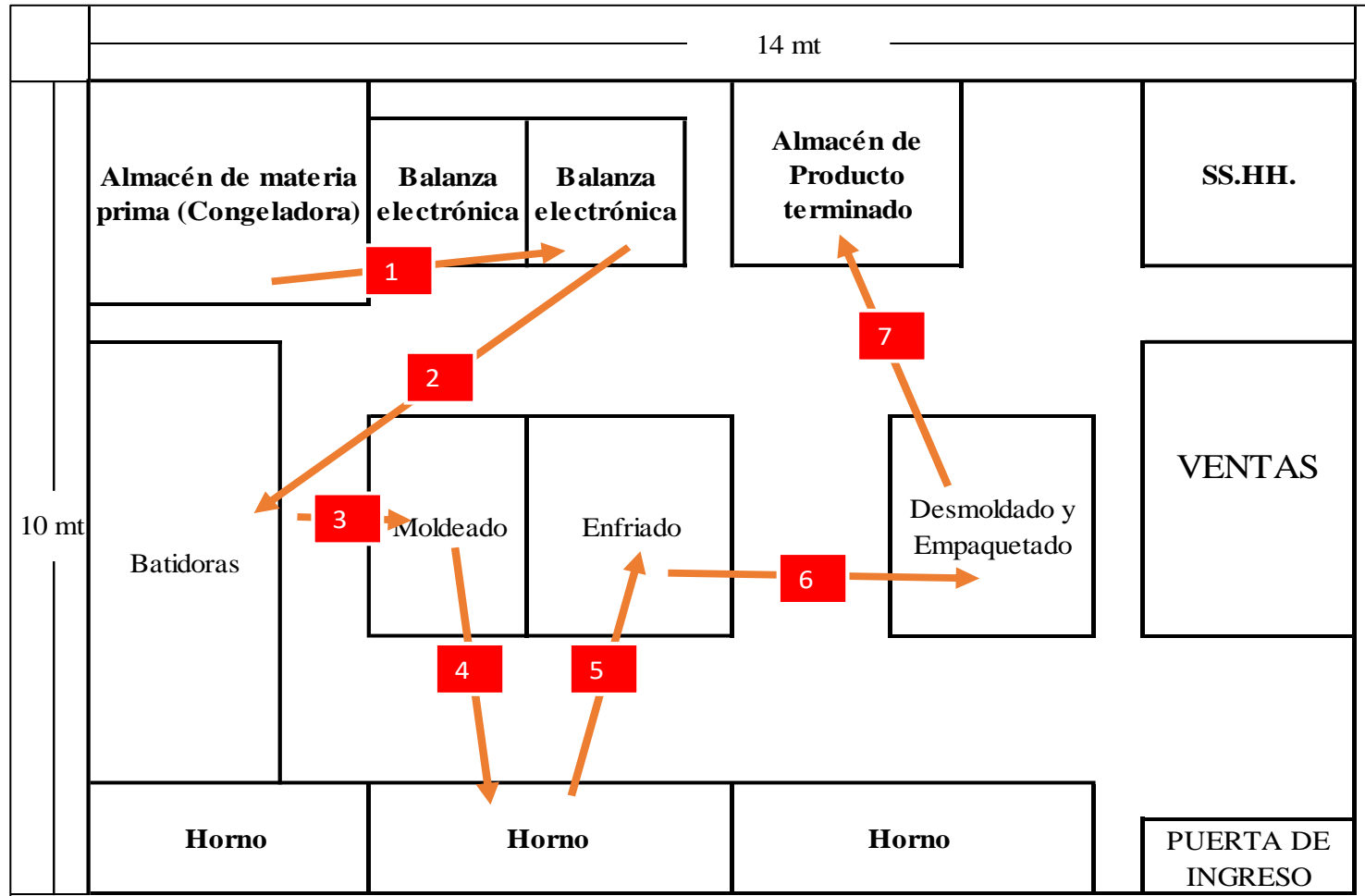


Figura 5. Distribución de planta actual de la empresa Panificadora

Fuente: Elaboración propia

b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz, se elaboró una nueva distribución de planta en función del proceso productivo. En la figura 6, se muestra la distribución de planta propuesta.

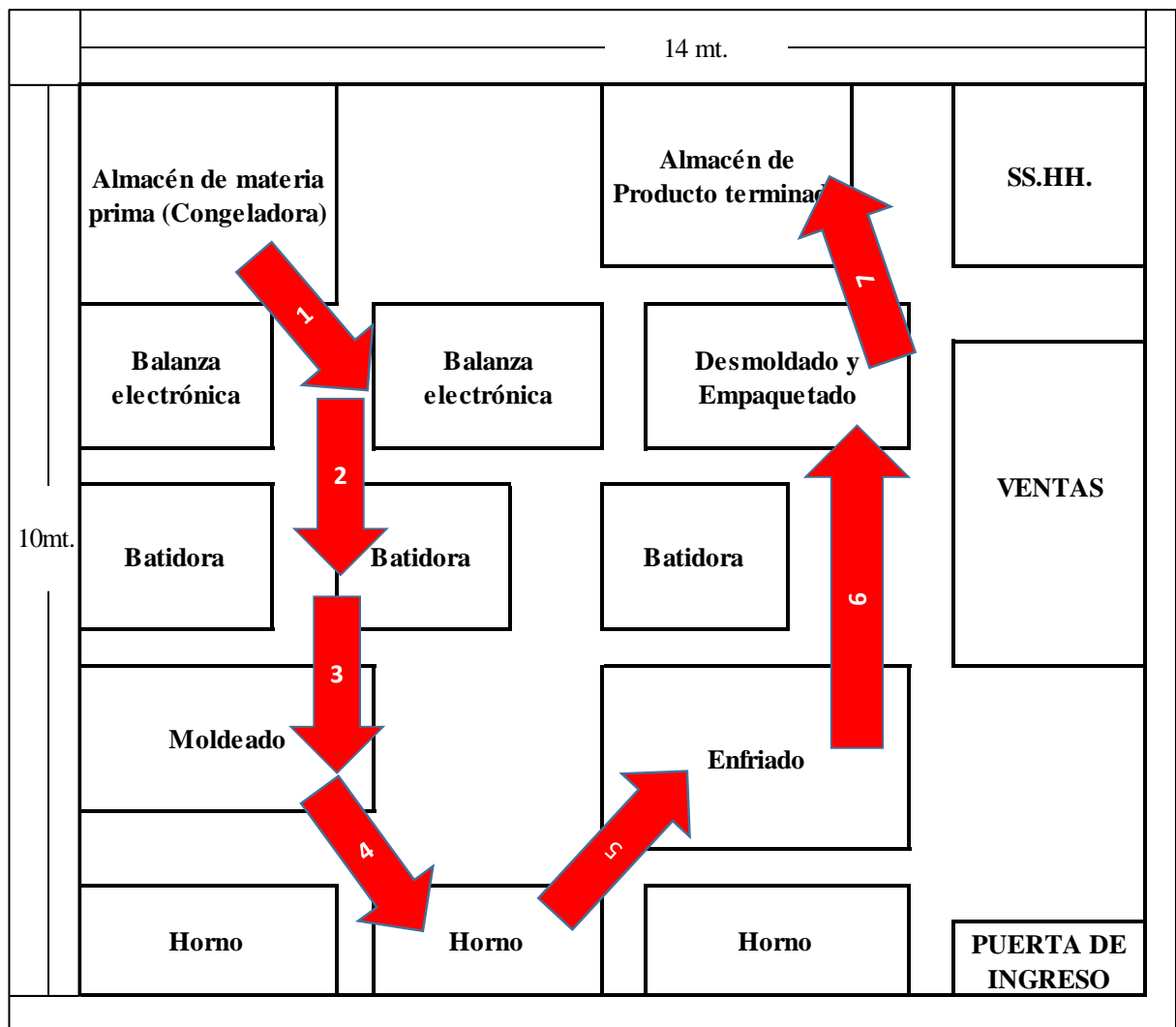


Figura 6. Distribución de planta propuesta

Fuente: Elaboración propia

Con la distribución de planta propuesta se espera reducir el % de tiempo de traslados en la producción de una torta de 19.17% (43.15 minutos) a 9.68% (19.5 minutos), reduciendo a su vez el tiempo total de traslados en la

producción en 6624.40 horas, logrando reducir la pérdida de S/. 90,723.00 a S/. 44,012.00, así como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27

Reducción la pérdida por tiempos de traslados innecesarios

Tiempos de traslado (min)	Minutos por traslado		Impacto
	Distribución actual	Distribución propuesta	
Transporte de mp. del almacén al área de pesado	6.21	3.00	
Transporte al área de mezclado	5.29	2.50	
Transporte al área de moldeado	6.17	2.50	
Transporte al horno	6.92	4.00	
Transporte al área de enfriado	5.72	2.50	
Transporte al área de empaquetado	5.72	2.00	
Transporte al almacén de P.T.	7.12	3.00	
Total tiempos de traslado (min)	43.15	19.5	-23.65
Tiempo total de producción de un keke (min)	225.06	201.41	
% de tiempo de traslado	19.17%	9.68%	-9.49%
Nº de tortas producidas en el año	17889	19205	
Tiempo total de traslados en el año (horas)	12866.02	6241.63	-6624.40
Pérdida por traslados innecesarios	S/. 90,723	S/. 44,012	-S/. 46,710.99

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que se realizó un estudio de tiempos que se muestra en el anexo 5.

2.5.2.3. Causa raíz 3: Deficiente almacenamiento del producto terminado

En la Panificadora tienen claro que sus tortas pierden calidad con el tiempo, particularmente si no están refrigeradas. La mayoría de sus puntos de venta no cuentan con estas facilidades y generan devoluciones, que la empresa acepta como parte de su compromiso.

Normalmente los despachos son antes del mediodía. Al siguiente día, coordinan telefónicamente con el punto de venta el nuevo pedido. Lo envían en el taxi furgón y de retorno, recogen lo que no hubiera logrado venderse.

Estas devoluciones, que no han perdido su inocuidad inicial, pero si su frescura, las comercializan embolsadas y fraccionadas en tajadas, en puntos de puntos de venta poco exigentes, a precio castigados, reduciendo su utilidad en 50%.

a) Diagnóstico de Costos Perdidos

En el año 2019 se tuvo un total de 155 tortas devueltas por inadecuado almacenamiento y por la falta de equipos de refrigeración, esto genero una pérdida de S/. 4,222.20, así como se muestra en la tabla 28.

Tabla 28

Pérdida por las tortas defectuosas por inadecuado almacenamiento

Meses	Producción real (tortas)	Producto defectuoso por inadecuado almacenamiento del producto terminado	% Producto defectuoso por inadecuado almacenamiento del producto terminado	Pérdida
Enero	1567	11	0.7%	S/299.64
Febrero	1543	13	0.8%	S/354.12
Marzo	1506	12	0.8%	S/326.88
Abril	1412	11	0.8%	S/299.64
Mayo	1542	15	1.0%	S/408.60
Junio	1495	17	1.1%	S/463.08
Julio	1438	15	1.0%	S/408.60
Agosto	1461	10	0.7%	S/272.40
Septiembre	1357	9	0.7%	S/245.16
Octubre	1527	15	1.0%	S/408.60
Noviembre	1513	10	0.7%	S/272.40
Diciembre	1528	17	1.1%	S/463.08
Total	17889	155	0.9%	S/4,222.20

Fuente: Elaboración propia

c) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se realizará una mejora en las condiciones de almacenaje.

Mejora de condiciones de almacenaje refrigerado en puntos de venta

Las tortas se despachan diariamente a los puntos de venta. Los transportistas llevan las tortas y recogen las que no se hubiesen vendido, pues al no estar conveniente almacenadas y exhibidas en estos establecimientos, su calidad y frescura se deterioran rápidamente.

Actualmente son almacenadas en los anaqueles o vitrinas de estos locales, donde no tienen las condiciones de temperatura necesarios para ofrecer una vida útil razonable de 2 días a los productos. Y, por otro lado, no están correctamente exhibidas al público.

Se recomienda:

- Despachar las tortas a los puntos de venta tan pronto estén decoradas.
- Refrigerar las tortas apenas lleguen al punto de venta en una conservadora Visicooler, que baje su temperatura de 25°C a 6°C y las mantenga así.
 - Capacidad del visicooler: 10 + 25% tortas
 - Peso unitario: 2 Kilos.
- Mantener la limpieza de todo el equipo y renovar periódicamente la decoración, asegurando un amplio ángulo de visión que permita ver todos los detalles de la confección.
 -



Figura 7. Visicooler

Fuente: Elaboración propia

- Especificar claramente la fecha de caducidad y las condiciones de almacenamiento en poder del cliente final, que especifique que debe mantenerse:
 - En un lugar fresco
 - Alejado de rayos del sol
 - Alejado de olores penetrantes, como detergentes y combustibles.

Asimismo, se consideró necesario la adquisición de 6 Visicooler para cada punto de venta y esta forma mantener el producto terminado en óptimas condiciones.

Con la propuesta de mejora en el proceso de almacenamiento y la adquisición de los equipos de refrigeración se espera reducir el número de tortas defectuosas de 155 a 33, reduciendo la pérdida de S/. 4,222.20 a S/. 892.92, así como se muestra en la tabla 29.

Tabla 29

Pérdida por las tortas defectuosas por inadecuado almacenamiento

Meses	Producción real (tortas)	Producto defectuoso por inadecuado almacenamiento del producto terminado	% Producto defectuoso por inadecuado almacenamiento del producto terminado	Pérdida
Enero	1567	4	0.3%	S/108.96
Febrero	1543	2	0.1%	S/54.48
Marzo	1506	2	0.1%	S/54.48
Abril	1412	3	0.2%	S/81.72
Mayo	1542	3	0.2%	S/81.72
Junio	1495	4	0.3%	S/108.96
Julio	1438	2	0.1%	S/54.48
Agosto	1461	2	0.1%	S/54.48
Septiembre	1357	3	0.2%	S/81.72
Octubre	1527	2	0.1%	S/54.48
Noviembre	1513	2	0.1%	S/54.48
Diciembre	1528	4	0.3%	S/108.96
Total	17889	33	0.2%	S/898.92

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.4.Causa raíz 4: Falta de capacitación en el área de producción.

La empresa no destina un presupuesto para capacitaciones para su personal de producción, es por ello que el % de horas de capacitación en el área de producción es de 0%.

b) Diagnóstico de Costos Perdidos

La falta de capacitación generó un total de 329 tortas defectuosas debido a que no se elaboraron de acuerdo a las especificaciones de producción, al multiplicar por el costo por torta de S/. 54.48 (véase anexo 4), generando una pérdida de S/. 17,923.00, así como se muestra en la tabla 30.

Tabla 30

Pérdida por las tortas mal elaboradas

Meses	Producción real (tortas)	Producto defectuoso (tortas mal elaboradas)	% de producto defectuoso	Pérdida
Enero	1567.00	36	2.3%	S/. 1,961.28
Febrero	1543.00	17	1.1%	S/. 926.16
Marzo	1506.00	22	1.5%	S/. 1,198.56
Abril	1412.00	24	1.7%	S/. 1,307.52
Mayo	1542.00	37	2.4%	S/. 2,015.76
Junio	1495.00	23	1.5%	S/. 1,253.04
Julio	1438.00	24	1.7%	S/. 1,307.52
Agosto	1461.00	33	2.3%	S/. 1,797.84
Septiembre	1357.00	41	3.0%	S/. 2,233.68
Octubre	1527.00	17	1.1%	S/. 926.16
Noviembre	1513.00	29	1.9%	S/. 1,579.92
Diciembre	1528.00	26	1.7%	S/. 1,416.48
Total	17889.00	329.00	1.8%	S/. 17,923.92

Fuente: Elaboración propia

c) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz, se desarrolló un programa de capacitación, el cual se muestra a continuación:

Tabla 31

Cronograma de capacitación para el área de producción

N°	Tema	Horas	Meses												Total	
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1	Planificación y control de la producción	4			X											S/. 2,000.00
2	Buenas prácticas en la elaboración de tortas	4						X								S/. 2,000.00
3	Almacenamiento de producto terminado	4									X					S/. 2,000.00
4	Gestión de la producción	4												X		S/. 2,000.00
	TOTAL	16														S/. 8,000.00

Fuente. Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 31, el costo de las capacitaciones es de S/. 8,000.00 y constará de 16 horas de capacitación dirigido al personal del área de producción. Con la propuesta de mejora del programa de capacitación se logró incrementar el % de capacitación en el área de producción a un 100%.

Además, se logró reducir el % de productos defectuosos de 1.8 % a 0.6% y con ello se redujo la pérdida de S/. 17,923.92 a S/. 5,829.36, así como se muestra en la tabla 32.

Tabla 32

Reducción de la pérdida por productos defectuosos

Meses	Producción real (tortas)	Producto defectuoso (tortas mal elaboradas)	% de producto defectuoso	Pérdida
Enero	1567.00	10	0.6%	S/. 544.80
Febrero	1543.00	12	0.8%	S/. 653.76
Marzo	1506.00	9	0.6%	S/. 490.32
Abril	1412.00	9	0.6%	S/. 490.32
Mayo	1542.00	9	0.6%	S/. 490.32
Junio	1495.00	7	0.5%	S/. 381.36
Julio	1438.00	9	0.6%	S/. 490.32
Agosto	1461.00	8	0.5%	S/. 435.84
Septiembre	1357.00	9	0.7%	S/. 490.32
Octubre	1527.00	7	0.5%	S/. 381.36
Noviembre	1513.00	7	0.5%	S/. 381.36
Diciembre	1528.00	11	0.7%	S/. 599.28
Total	17889.00	107.00	0.6%	S/. 5,829.36

Fuente: Elaboración propia

Impacto de las propuestas de mejora en la rentabilidad de la empresa

Panificadora

Con las propuestas de mejora se logró incrementar la rentabilidad de la empresa de 33.00% a 33.89%, así como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33

Incremento de la rentabilidad sobre las ventas

	2019	Con la propuesta de mejora
Ventas	S/. 974,592.72	S/. 1,097,375.67
Utilidad neta	S/. 321,615.60	S/. 371,937.33
Rentabilidad sobre las ventas	33.00%	33.89%

Fuente: Elaboración propia

2.5.3. Evaluación Económica

a) Inversión para la propuesta de mejora

Para el desarrollo de las propuestas de mejora en el área de producción de la empresa, es necesario realizar la inversión que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 34

Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora

Inversión - MRP	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil(Años)	Depreciación mensual
Formatos	Unidad	50	S/. 0.50	S/. 25.00		
Laptop	Unidad	1	S/. 1,700.00	S/. 1,700.00	5	S/. 28.33
	Total			S/. 1,725.00		S/. 28.33
Inversión - Layout y Dap	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil(Años)	Depreciación mensual
HH - Movimiento de equipos	Horas	10	S/. 25.00	S/. 250.00		
	Total			S/. 250.00		
Inversión - Proceso de almacenamiento y adquisición de equipos de refrigeración.	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil(Años)	Depreciación mensual
Visicooler	Unidad	6	S/. 1,200.00	S/. 7,200.00	5	S/. 120.00
Formatos	Unidad	50	S/. 0.50	S/. 25.00		
	Total			S/. 7,225.00		S/. 120.00
Inversión - Capacitación	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Vida Útil(Años)	Depreciación mensual
Formatos para capacitación	Unidad	150	S/. 0.20	S/. 30.00		
1 proyector	Unidad	1	S/. 800.00	S/. 800.00	5.00	S/. 13.33
Costo de las capacitaciones	Horas	16	S/. 500.00	S/. 8,000.00		
	Total			S/. 8,830.00		
INVERSIÓN TOTAL				S/. 18,030.00		S/. 161.67

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla 34, para el desarrollo de las propuestas de mejora se requiere una inversión de S/.18,030.50 y la depreciación mensual es de S/.161.67.

b) Ahorro implementando la propuesta

A continuación, se presenta en la tabla 35, los beneficios obtenidos con las propuestas de mejora

Tabla 35

Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año

CR	Ingresos	Beneficio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cr1	Falta de planificación de la producción	S/. 64,068	S/. 5,444	S/. 5,419	S/. 5,272	S/. 4,932	S/. 5,336	S/. 5,211	S/. 5,010	S/. 5,078	S/. 4,681	S/. 5,354	S/. 5,279	S/. 5,318
Cr2	Inadecuada distribución de planta	S/. 46,711	S/. 3,969	S/. 3,951	S/. 3,844	S/. 3,596	S/. 3,891	S/. 3,799	S/. 3,653	S/. 3,703	S/. 3,413	S/. 3,904	S/. 3,849	S/. 3,878
Cr3	Deficiente almacenamiento del producto terminado	S/. 3,323	S/. 282	S/. 281	S/. 273	S/. 256	S/. 277	S/. 270	S/. 260	S/. 263	S/. 243	S/. 278	S/. 274	S/. 276
Cr4	Falta de capacitación en el área de producción	S/. 12,095	S/. 1,028	S/. 1,023	S/. 995	S/. 931	S/. 1,007	S/. 984	S/. 946	S/. 959	S/. 884	S/. 1,011	S/. 997	S/. 1,004
INGRESO TOTAL			S/. 10,723	S/. 10,673	S/. 10,384	S/. 9,714	S/. 10,511	S/. 10,264	S/. 9,869	S/. 10,003	S/. 9,220	S/. 10,546	S/. 10,398	S/. 10,476

Fuente: Elaboración propia

c) Estado de resultados

Costo de oportunidad anual: 14% anual

Tasa mensual: 1.10%

Tabla 36

Estado de resultados mensual

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/. 10,723	S/. 10,673	S/. 10,384	S/. 9,714	S/. 10,511	S/. 10,264	S/. 9,869	S/. 10,003	S/. 9,220	S/. 10,546	S/. 10,398	S/. 10,476
Costos operativos		S/. 4,289	S/. 4,269	S/. 4,154	S/. 3,886	S/. 4,204	S/. 4,106	S/. 3,948	S/. 4,001	S/. 3,688	S/. 4,219	S/. 4,159	S/. 4,190
Depreciación		S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162
Utilidad bruta		S/. 6,272	S/. 6,242	S/. 6,069	S/. 5,667	S/. 6,145	S/. 5,997	S/. 5,760	S/. 5,840	S/. 5,370	S/. 6,166	S/. 6,077	S/. 6,124
Gav		S/. 314	S/. 312	S/. 303	S/. 283	S/. 307	S/. 300	S/. 288	S/. 292	S/. 269	S/. 308	S/. 304	S/. 306
Utilidad antes de impuestos		S/. 5,958	S/. 5,930	S/. 5,765	S/. 5,383	S/. 5,838	S/. 5,697	S/. 5,472	S/. 5,548	S/. 5,102	S/. 5,858	S/. 5,773	S/. 5,818
Impuestos		S/. 1,728	S/. 1,720	S/. 1,672	S/. 1,561	S/. 1,693	S/. 1,652	S/. 1,587	S/. 1,609	S/. 1,480	S/. 1,699	S/. 1,674	S/. 1,687
Utilidad después de impuestos		S/. 4,230	S/. 4,210	S/. 4,093	S/. 3,822	S/. 4,145	S/. 4,045	S/. 3,885	S/. 3,939	S/. 3,622	S/. 4,159	S/. 4,099	S/. 4,131

Fuente: Elaboración propia

d) Flujo de caja

Tabla 37

Flujo de caja mensual

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Utilidad después de impuestos		S/. 4,230	S/. 4,210	S/. 4,093	S/. 3,822	S/. 4,145	S/. 4,045	S/. 3,885	S/. 3,939	S/. 3,622	S/. 4,159	S/. 4,099	S/. 4,131
Depreciación		S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162	S/. 162
Flujo neto de efectivo (FNE)	-S/. 18,030	S/. 4,392	S/. 4,372	S/. 4,255	S/. 3,984	S/. 4,306	S/. 4,207	S/. 4,047	S/. 4,101	S/. 3,784	S/. 4,321	S/. 4,261	S/. 4,292

Fuente: Elaboración propia

e) Cálculo del VANE – TIRE- B/C

Tabla 38

Indicadores económicos

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo neto Efectivo	-S/. 18,030	S/. 4,392	S/. 4,372	S/. 4,255	S/. 3,984	S/. 4,306	S/. 4,207	S/. 4,047	S/. 4,101	S/. 3,784	S/. 4,321	S/. 4,261	S/. 4,292
Ingresos totales		S/. 10,723	S/. 10,673	S/. 10,384	S/. 9,714	S/. 10,511	S/. 10,264	S/. 9,869	S/. 10,003	S/. 9,220	S/. 10,546	S/. 10,398	S/. 10,476
Egresos totales		S/. 6,331	S/. 6,301	S/. 6,129	S/. 5,730	S/. 6,205	S/. 6,058	S/. 5,823	S/. 5,902	S/. 5,436	S/. 6,226	S/. 6,137	S/. 6,184
VAN ingresos	S/. 114,481	SOLES											
VAN egresos	S/. 67,562	SOLES											
PRI	4.61	Meses											
VAN	S/. 28,889												
TIR	21.1%	>	COK	14% anual									
B/C	1.7												

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 38, se hizo una evaluación económica de 1 año de horizonte de tiempo. Los resultados de la evaluación económica son:

- Un VAN positivo de S/. 28,889.00.
- Un TIR de 21.1% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%.
- Un B/C de 1.7, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.70.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 4.61 meses. Por lo antes mencionado se concluye que la implementación de la propuesta es RENTABLE.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Se logro determinar que luego de las propuestas de mejora en la gestión de producción se logró incrementar la rentabilidad de la empresa Panificadora., Trujillo 2020, de 33.00% a 33.89%, así como se muestra en la siguiente figura.

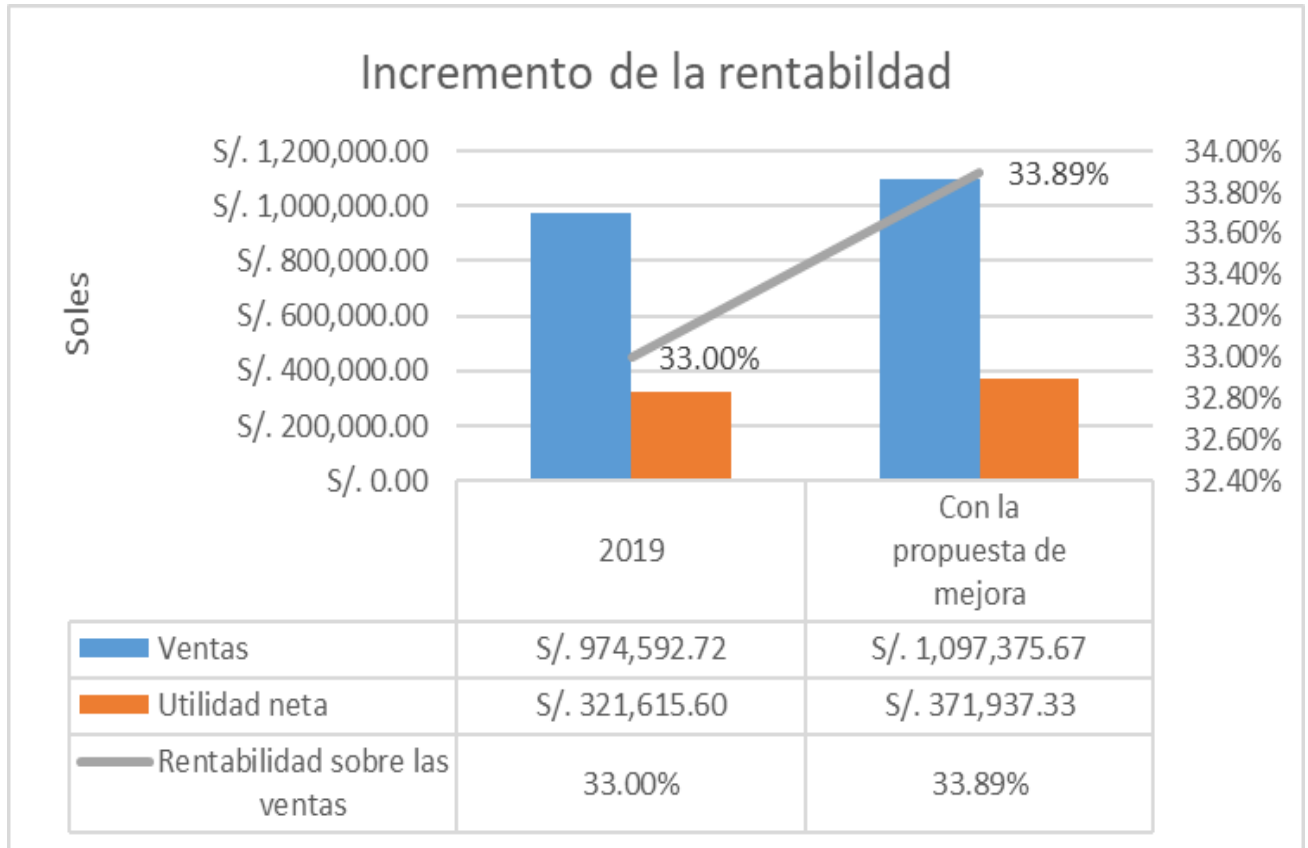


Figura 8. Incremento de la rentabilidad con las propuestas de mejora

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta los resultados obtenidos con las propuestas de mejora para cada causa raíz de la baja rentabilidad de la empresa.

2. Con la propuesta de mejora del MRP se logró incrementar la eficiencia de la producción de 85.8% a 94.7%, lo que a su vez redujo la pérdida por las tortas dejadas de producir de S/. 130,479.60 a S/. 66,411.12, así como se muestra en la figura 9.

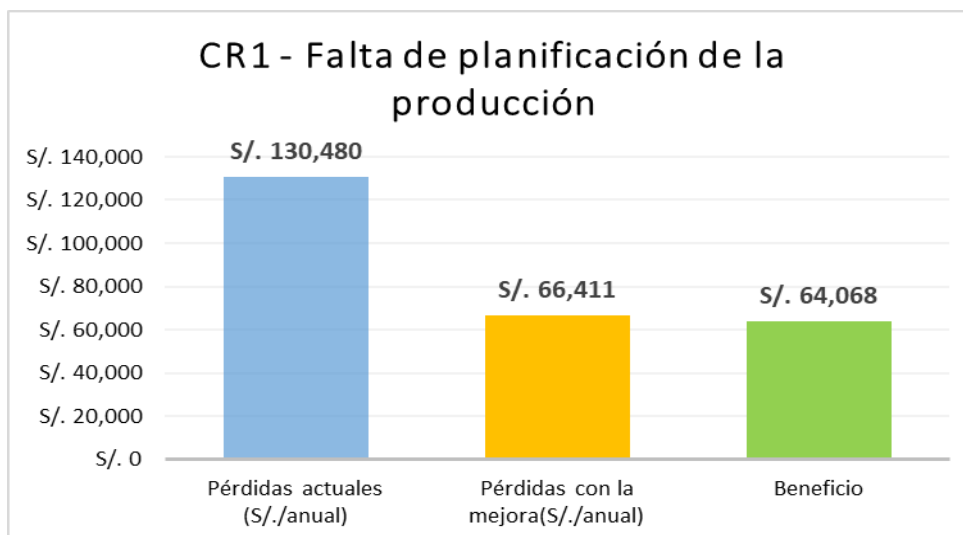


Figura 9. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr1

Fuente: Elaboración propia

3. Con la distribución de planta y el DAP se espera reducir el % de tiempo de traslados en la producción de una torta de 19.2% (43.15 minutos) a 9.7% (19.5 minutos), reduciendo la pérdida de S/. 90,722.9 a S/. 44,011.91, así como se muestra en la figura 10.

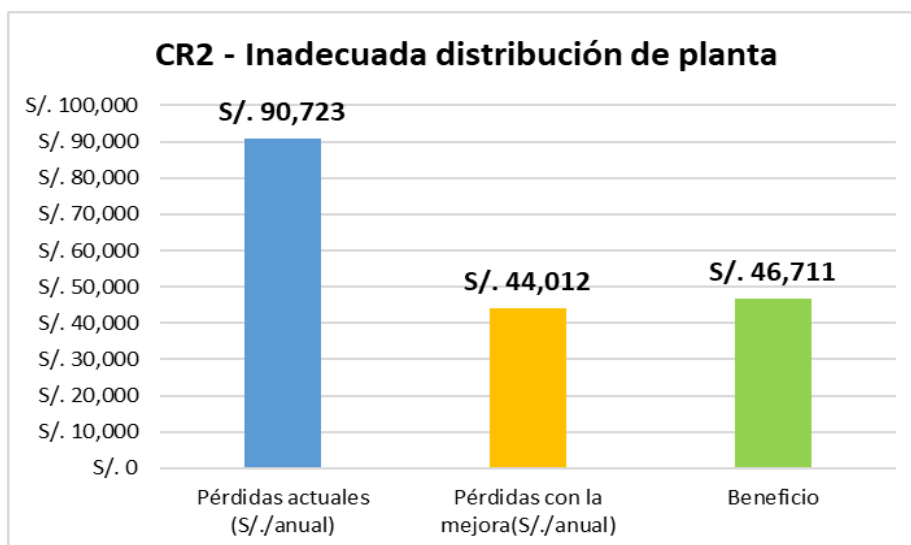


Figura 10. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr2

Fuente: Elaboración propia

4. Con el proceso de almacenamiento y adquisición de equipos de refrigeración, se espera reducir el % de producto defectuoso por inadecuado almacenamiento de 0.9% a 0.2%, reduciendo la pérdida de S/. 4,222.2 a S/. 899.00, así como se muestra en la figura 11.

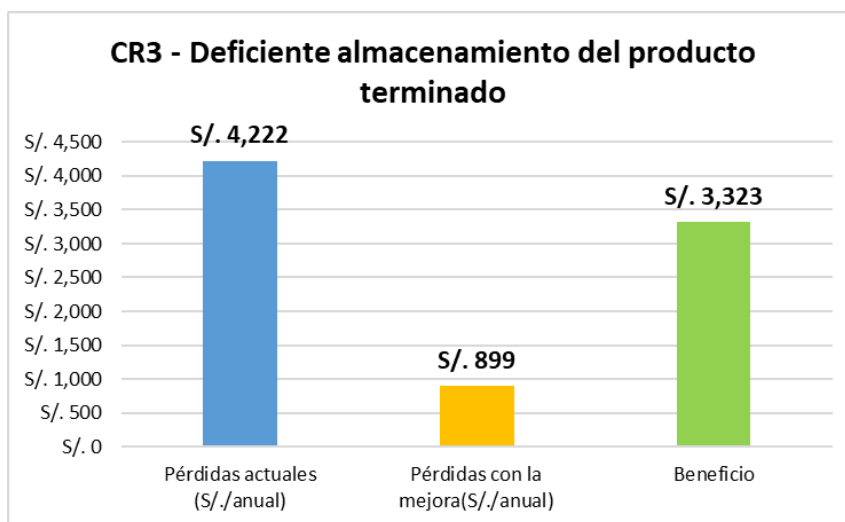


Figura 11. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3

Fuente: Elaboración propia

5. Con la propuesta de mejora del programa de capacitación se logró incrementar el % de capacitación en el área de producción a un 100% y con ello se redujo la pérdida por producto mal elaborado de S/. 17,924.00 a S/. 5,829.00, así como se muestra en la figura 12.

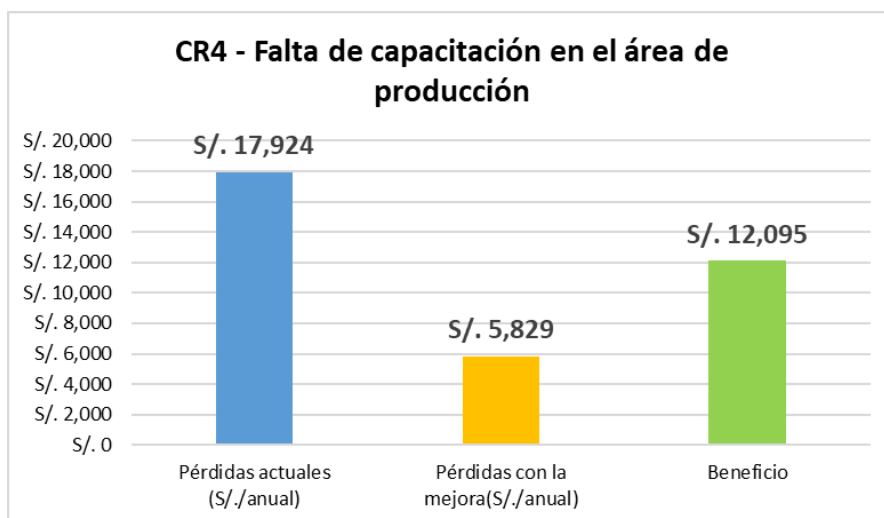


Figura 12. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr4

Fuente: Elaboración propia

6. Asimismo cabe mencionar que luego de realizado una evaluación económica de los ingresos obtenidos con las mejoras se determinó que el proyecto era rentable ya que se tuvo un VAN positivo de S/. 28,889.00, TIR de 21.1% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%, un B/C de 1.7, y un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 4.61 meses.

Tabla 39

Indicadores económicos de la evaluación económica.

Indicadores económicos	
PRI	4.61
VAN	S/. 28,889
TIR	21.1%
B/C	1.7

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Luego de expuesto los resultados en el capítulo anterior, se procedió a compararlos con los resultados de otras investigaciones que han tenido problemas similares y que utilizaron herramientas similares como solución a los problemas de la gestión de producción.

Cabe mencionar que la presente investigación tuvo como limitación principal la falta de estudios que contengan las 2 variables de estudio y que se desarrollen en empresas panificadoras es por ello que se procedió a comparar los resultados con otras investigaciones que contenían las variables de estudio pero que no exactamente pertenecen al rubro de panificadoras.

Cardozo (2016) con el plan de mejora en el área de producción en la cual aplicó herramientas como: 5s, VSM y estudio de tiempos, logrando incrementar la productividad parcial de la mano de obra en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente. Paz (2016), en su tesis titulada mejoró el proceso productivo de una panadería como: Balance de línea, estudio de tiempos, distribución de planta lo que permitió aumentar la producción, es decir que con la propuesta se produciría 30 000 panes/día, generando un aumento de 18 000 panes/día, a igual que en nuestra investigación con las mejoras realizadas se logró incrementar la producción de tortas de 17889 a 19205.

Trujillo (2017), en su tesis realizada en una empresa productora de mermeladas en la cual se aplicó herramientas de mejora en el área de producción como: MRP II, 5'S y la Evaluación del Desempeño, permitió determinar que las propuestas de mejora eran rentables ya que se obtuvo un VAN positivo de S/. S/. 135,843 y un TIR de 87%, al

igual que en nuestra investigación se logró obtener que las mejoras eran rentables para la empresa ya que se obtuvo un VAN positivo de S/. 28,889.00, TIR de 21.1%.

Mariños. (2016). en su tesis utilizó las siguientes herramientas: Programa de capacitación, Estandarización de procesos, documentación de procesos, manual de procesos, 5s y Distribución de planta, determinando que si se desarrollan las herramientas propuestas la rentabilidad de la empresa aumentará en 30% el primer año, hasta el nivel de 40% si se mantiene la metodología por el periodo de evaluación de diez años, al igual que La Portilla. (2016) en su tesis titulada aplicando como herramientas de mejora en el área de producción: Evaluación de Proveedor, Capacitación al personal, ABC, Codificación, Plan de Mantenimiento y MRP II, logró reducir los costos de fabricación por un monto S/. 24,720 anual, y esto a su vez permitió incrementar la Rentabilidad de la empresa de Calzados Pereda S.A.C. Contreras y Sánchez (2016), en su investigación realizada en el proceso de producción de kekitos y alfajores en donde se aplicó herramientas lean como : Mapeo de Procesos (VSM), 5S's y Poka Yoke y se logró reducir los costos de producción en S/.1337.45 nuevos soles al mes lo cual indicó que el nuevo proceso mejorado es rentable para la empresa.

En el caso de nuestra investigación al aplicar las herramientas de ingeniería: MRP, Layout y DAP, proceso de almacenamiento y adquisición de equipos de refrigeración, programa de capacitación, en el área de producción se logró incrementar la rentabilidad de la empresa Panificadora de 33.00% a 33.89%, así como en los estudios anteriores.

Asimismo quiero agregar que durante el desarrollo de la discusión no se tuvo muchos estudios que pertenezcan al sector de panificadoras y que hayan aplicado

herramientas similares en el área de producción a las que se desarrolló en la presente investigación, es por ello que la presente investigación será de mucha utilidad para las futuras investigaciones que se realicen en empresas del sector de panificadoras y que tengan problemas similares los cuales podrán darle solución o tener una guía de las herramientas que deben de usarse. Sin embargo se tomó como guía otras investigaciones de rubros similares que tuvieron problemas similares para lograr el desarrollo de las mejoras.

4.2 Conclusiones

Se determinó que el impacto que genera la propuesta de mejora en la gestión de producción es el incremento de la rentabilidad sobre las ventas de la empresa Panificadora., Trujillo 2020, de 33.00% a 33.89%.

Se diagnosticó la situación actual del área de producción para determinar los problemas que afectan la rentabilidad de la empresa Panificadora, encontrando que los principales problemas que afectan a la rentabilidad son: Falta de planificación de la producción, inadecuada distribución de planta, deficiente almacenamiento del producto terminado y la falta de capacitación en el área de producción.

Se desarrolló una propuesta de mejora en la gestión de producción de la empresa Panificadora. aplicando herramientas de ingeniería como: MRP, Layout y DAP, proceso de almacenamiento y adquisición de equipos de refrigeración, programa de capacitación.

Se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora en la gestión de producción de la Panificadora, determinado que el proyecto es RENTABLE ya que se obtuvo un VAN positivo de S/. 28,889.00, TIR de 21.1% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%, un B/C de 1.7, y un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 4.61 meses.

REFERENCIAS

- Arredondo, E. (2016). Importancia de la Producción. Recuperado de <https://prezi.com/xibx3r3mfpp1/importancia-de-la-produccion/>
- Asturias (2017). Panaderías y Pastelerías. Recuperado de: <https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/seguridadAlimentaria/seguridad-alimentaria-documentos/panaderia.pdf>.
- Chiavenato, I. (2008). Gestão de pessoas. Elsevier Brasil.
- Cibrán, P. et al. (2016) Planificación financiera, ESIC Editorial, 2016. ProQuest Ebook Central. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=5885877>.
- Contreras, E. y Sánchez, S. (2016). Diseño de procesos de producción de kekitos y alfajores en el marco de lean manufacturing para reducir costos de producción en la panadería y pastelería Rikitos SAC – Chiclayo 2014. Recuperado de: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2303/CONTRERAS%20GUALDUPE%20y%20SANCHEZ%20ROSALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuatrecasas, L. (2011). Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva, Ediciones Díaz de Santos, 2011. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/reader.action?docID=3220133&query=gesti%25C3%25B3n%2Bde%2Bproducci%25C3%25B3n>

Cuatrecasas, L. (2011). Gestión de la producción: modelos de Lean Management, Ediciones

Díaz de Santos, 2011. Recuperado de:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=3229653>.

Cuatrecasas, L. (2012). Diseño integral de plantas productivas. Madrid, ES: Ediciones

Díaz.de.Santos.Recuperado de:[http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=2](http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=20&docID=11038781&tm=1473639488635)

[0&docID=11038781&tm=1473639488635](http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=20&docID=11038781&tm=1473639488635)

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

Inei. (2008). Indicadores de Rentabilidad. Recuperado de:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0932/cap06.pdf.

Inei. (2019). Informe Técnico. Recuperado

de:https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_produccion-nacional-ene2019.pdf

Isotermia (2018). Cámaras y vitrinas refrigeradas para panadería y pastelería. Recuperado

de: <https://www.camarasfrigorificas.es/camaras-frigorificas/aplicaciones-sectoriales/camaras-y-vitrinas-refrigeradas-para-panaderia-y-pasteleria/>

La Portilla, K. (2016). Propuesta de mejora en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de la empresa de calzado Pereda S.A.C. Trujillo.

Recuperado de:

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10618/La%20Portilla%20Malca%20Katya.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Lesaffre. (2018). ¿Sabías que... Argentina es el 5to país del mundo en mayor consumo per cápita de pan?. Recuperado de:<https://infonegocios.info/que-esta-pasando/sabias-que-argentina-es-el-5to-pais-del-mundo-en-mayor-consumo-per-capita-de-pan>
- Mariños, H. (2016). Propuesta de mejora en el área de Producción para incrementar la rentabilidad de la empresa G´mapiel E.I.R.L. Recuperado de:<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10776/Mari%c3%b1os%20Cerr%c3%b3n%20H%c3%a9ctor%20Gabriel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Merino, J. (s.f.). Calameo: Historia de las tortas. España. Recuperado de <https://es.calameo.com/books/0056287835394defef464>
- Meyers, A. (2014). Estudio de tiempos y movimientos. Recuperado de:<https://books.google.com.pe/books?id=cr3WTuK8mn0C&pg=PA1&dq=estudio+de+tiempos&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwikzqbtquHRAhUCZCYKHXMIApUQ6AEITAA#v=onepage&q=estudio%20de%20tiempos&f=falsehttp://www.estrucplan.com.ar/contenidos/Producci%F3n/produccion3.asp>
- Orozco, E. (2016). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015. Recuperado de: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/2312?show=full>
- Paz, K. (2016). Propuesta de mejora del proceso productivo de la panadería el progreso e.i.r.l. para el incremento de la producción. Recuperado de: http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/810/TL_PazHuamanKaren.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, J. (2017). La evaluación económica de las inversiones, ESIC Editorial, 2017.

ProQuest Ebook Central. Recuperado de:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=5885830>.

Perú21. (2018). Industria panadera creció 4.1% en la primera mitad del 2018. Recuperado

de <https://peru21.pe/economia/industria-panadera-crecio-4-1-primer-semester-nndc-425975-noticia/>

Platas, G. & Platas, G. (2014). Planeación, diseño y layout de instalaciones: un enfoque por competencias. Recuperado de:

<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?ppg=82&docID=11230867&tm=1473608916573>

Torres, A. (2018). Industria panadera creció 4,1% en primer semestre de 2018 ¿Qué productos se exportaron más?. Recuperado

de: <https://larepublica.pe/economia/1312216-sni-industria-panadera-crecio-41-primer-semester-2018/>

Trujillo, C. (2017). Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad en la línea de mermeladas de una empresa alimentaria. Recuperado de:

<http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12078>.

Wolters Kluwer (2018). Distribución en planta por proceso. Recuperado de:

https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAA AAAAEAMtMSbF1jTAAASNjYzMLtbLUouLM_DxbIwMDS0NDA1OQQGZa pUt-ckhlQaptWmJOcSoAMvDzWzUAAAA=WKE.
























ANEXOS

Anexo 1: Formato para la recolección de datos para la presente investigación

DATOS DE PRODUCCIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Ventas (soles)													
Producción planificada 2019 (por producto)													
Producción real 2019 (por producto)													
Paradas por fallas de equipos													
N° de requerimiento realizados a logística													
N° de operarios													

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: DAP actual de la producción de una torta

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA TORTA									
DESCRIPCIÓN							Tiempo (min)	Tiempo (hora)	Observaciones
1	Transporte de mp. del almacén al área de pesado						6.21	0.10	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
2	Recepción e inspección de materia prima						10.38	0.17	
3	Pesado						9.99	0.17	
4	Inspección del pesado						4.69	0.08	
5	Transporte al área de mezclado						5.29	0.09	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
6	Mezclado						13.01	0.22	
7	Transporte al área de moldeado						6.17	0.10	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
8	Fermetado						17.31	0.29	
9	Transporte al horno						6.92	0.12	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
10	Moldeado y Horneado						105.73	1.76	
11	Transporte al área de enfriado						5.72	0.10	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
12	Enfriado						9.13	0.15	
13	Desmoldado						4.93	0.08	
14	Transporte al área de empaquetado						5.72	0.10	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
15	Empaquetado						4.18	0.07	
16	Transporte al almacén de P.T.						7.12	0.12	Demora por la Falta de distribución adecuada de las áreas de trabajo
17	Almacenamiento						2.56	0.04	
SUMATORIA DEL TIEMPO TOTAL (min/torta)							225.06		
SUMATORIA DEL TIEMPO TOTAL (horas/torta)							3.75		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: DAP mejorado de la producción de una torta

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA TORTA										
DESCRIPCIÓN		●	■	➔	▼	◐	◑	Tiempo (min)	Tiempo (hora)	Observaciones
1	Transporte de mp. del almacén al área de pesado			●				3.00	0.05	Reducción con la nueva distribución de planta
2	Recepción e inspección de materia prima						●	10.38	0.17	
3	Pesado	●						9.99	0.17	
4	Inspección del pesado		●					4.69	0.08	
5	Transporte al área de mezclado			●				2.50	0.04	Reducción con la nueva distribución de planta
6	Mezclado	●						13.01	0.22	
7	Transporte al área de moldeado			●				2.50	0.04	Reducción con la nueva distribución de planta
8	Fermetado	●						17.31	0.29	
9	Transporte al horno						●	4.00	0.07	Reducción con la nueva distribución de planta
10	Moldeado y Horneado	●						105.73	1.76	
11	Transporte al área de enfriado						●	2.50	0.04	Reducción con la nueva distribución de planta
12	Enfriado	●						9.13	0.15	
13	Desmoldado	●						4.93	0.08	
14	Transporte al área de empaquetado						●	2.00	0.03	Reducción con la nueva distribución de planta
15	Empaquetado	●						4.18	0.07	
16	Transporte al almacén de P.T.						●	3.00	0.05	Reducción con la nueva distribución de planta
17	Almacenamiento						●	2.56	0.04	
SUMATORIA DEL TIEMPO TOTAL (min/torta)								201.41		
SUMATORIA DEL TIEMPO TOTAL (horas/torta)								3.4		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Costo de producción de una torta

COSTO DE TORTA					
TORTA	2	Kilos			
	1	torta decorada			
					
COSTOS DIRECTOS					
MATERIAS PRIMAS	Unidades	Formula	Costo unitario (Soles)	Costo batch (Soles)	Costo/torta (Soles)
Biscocho					
Harina pastelera	Kg	0.347	3.500	1.215	1.215
Margarina	Kg	0.209	10.250	2.142	2.142
Azúcar	Kg	0.371	2.300	0.853	0.853
Leche fresca	Kg	0.232	4.100	0.951	0.951
Polvo de hornear	Kg	0.014	25.000	0.350	0.350
Huevos enteros	Kg	0.185	4.000	0.740	0.740
Esencia de vainilla	Kg	0.003	15.000	0.045	0.045
Decoración					
Margarina	Kg	0.314	10.250	3.219	3.219
Azucar en polvo	Kg	0.433	3.000	1.299	1.299
Vainilla	Kg	0.003	15.000	0.045	0.045
Sal	Kg	0.002	1.100	0.002	0.002
Total insumos	Kilos			S/. 10.861	S/. 10.861
EMPAQUES					
Caja cartulina					S/. 1.200
Piso para torta					S/. 0.500
Total empaques					S/. 1.700
MANO DE OBRA DIRECTA	Unidades	Formula	Costo unitario (Soles)	Costo batch (Soles)	Costo/pan (Soles)
Amasador	HH	0.160	6.000	0.960	S/. 0.960
Llenador		0.320	5.000	1.600	S/. 1.600
Hornero		0.160	6.000	0.960	S/. 0.960
Decoradoras		0.480	5.000	2.400	S/. 2.400
Jefe taller		0.160	6.750	1.080	S/. 1.080
Total mano de obra directa					7.000

TOTAL COSTOS DIRECTOS					S/. 19.561
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	1,500 Tortas decoradas/mes como base de calculo				Costo/pan (Soles)
Horas-hombre indirecta					S/. 2.547
Essalud (El 9% de total planilla)					S/. 0.754
Vacaciones (1/12 de planilla total)					S/. 0.698
Gratificaciones 2 gratificaciones anuales)					S/. 1.397
Depreciacion maquinaria (Total S/35,000 en 5 años)					S/. 0.389
Mantenimiento del local					S/. 0.278
Diesel (60 galones/mes)					S/. 0.480
Electricidad (factura mensual S/1000/prod. Mensual x 50%)					S/. 0.333
Otros (materiales oficina, despachos locales, etc)					S/. 0.010
TOTAL COSTO INDIRECTOS					S/. 6.886
TOTAL COSTOS DE HACER Y VENDER					S/. 26.447

DETERMINACION DE PRECIOS DE 1 TORTA DE PANOTI

Costo de Hacer y Vender			S/. 26.45
Flete			S/. 3.00
Costo total			S/. 29.45
Margen		25%	S/. 7.36
Valor venta a punto de venta			S/. 36.81
Margen de punto de venta		30%	S/. 11.04
IGV		18%	S/. 6.63
Precio de venta al público			S/. 54.48

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Estudio de tiempos

N°	Descripción	TIEMPO (MINUTOS)																		TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	Actual	Con la propuesta
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					TIEMPO ESTANDAR (MINUTOS)	TIEMPO ESTANDAR (MINUTOS)
1	Transporte de mp. del almacén al área de pesado	6.8	6.8	6.4	6.4	5.4	7.4	6.4	5.4	6.4	5.4	6.4	5.4	7.4	6.4	5.4	5.8	7.8	6.8	6.33	90	5.70	0.51	6.21	3.00
2	Recepción e inspección de materia prima	10.5	11.5	10.1	11.1	10.1	10.1	11.1	10.1	11.1	10.1	11.1	10.1	11.1	10.1	10.5	10.5	11.5	10.59	90	9.53	0.86	10.38	10.38	
3	Pesado	10.1	11.1	9.7	10.7	9.7	9.7	10.7	9.7	10.7	9.7	10.7	9.7	10.7	9.7	10.1	10.1	11.1	10.19	90	9.17	0.83	9.99	9.99	
4	Inspección del pesado	5.3	5.3	4.9	4.9	3.9	5.0	4.9	3.9	4.9	3.9	4.9	3.9	5.9	4.9	3.9	4.3	6.3	5.3	4.78	90	4.30	0.39	4.69	4.69
5	Transporte al área de mezclado	5.4	5.3	4.9	4.9	4.2	5.9	4.9	4.2	4.9	4.2	4.9	4.2	5.4	4.9	4.2	4.3	5.6	5.3	4.85	100	4.85	0.44	5.29	2.50
6	Mezclado	13.4	13.5	13.0	13.2	13.3	12.7	13.3	13.4	13.3	13.4	13.2	13.3	12.7	13.3	13.4	13.7	13.1	13.7	13.26	90	11.94	1.07	13.01	13.01
7	Transporte al área de moldeado	6.1	6.6	5.8	6.2	5.7	6.2	6.2	7.0	6.2	7.0	6.2	5.7	6.2	6.2	7.0	6.0	6.6	6.6	6.29	90	5.66	0.51	6.17	2.50
8	Fermentado	19.3	19.8	18.9	19.4	20.2	20.1	20.4	19.4	20.4	19.4	19.4	20.0	20.1	20.1	19.4	20.6	20.5	20.1	19.85	80	15.88	1.43	17.31	17.31
9	Transporte al horno	6.8	7.3	6.4	6.9	7.1	7.3	7.3	6.9	7.1	6.9	6.9	7.1	7.1	7.3	6.9	7.3	7.4	7.1	7.06	90	6.35	0.57	6.92	4.00
10	Moldeado y Horneado	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.00	100	97.00	8.73	105.73	105.73
11	Transporte al área de enfriado	5.5	4.5	5.2	4.5	5.4	5.4	4.4	6.4	4.4	6.4	4.5	5.4	5.4	4.4	6.4	5.8	5.8	4.8	5.24	100	5.24	0.47	5.72	2.50
12	Enfriado	8.3	8.3	7.9	7.9	8.0	8.9	8.9	8.0	8.9	8.0	8.2	8.0	8.9	8.9	8.0	8.4	8.5	9.0	8.37	100	8.37	0.75	9.13	9.13
13	Desmoldado	5.0	5.1	4.6	4.7	4.1	4.1	5.0	4.0	5.0	4.0	4.7	4.1	4.1	5.0	4.0	4.4	4.5	5.3	4.52	100	4.52	0.41	4.93	4.93
14	Transporte al área de empaquetado	4.7	5.2	4.3	4.8	5.6	5.5	5.8	4.8	5.8	4.8	4.8	5.4	5.5	5.5	4.8	6.0	5.9	5.5	5.25	100	5.25	0.47	5.72	2.00
15	Empaquetado	4.4	4.3	3.9	3.9	2.9	4.9	3.9	2.9	3.9	2.9	3.9	2.9	4.9	3.9	2.9	3.3	5.3	4.3	3.84	100	3.84	0.35	4.18	4.18
16	Transporte al almacén de P.T.	7.0	7.0	6.6	6.6	5.6	7.6	6.6	5.6	6.6	5.6	6.6	5.6	7.6	6.6	5.6	6.0	8.0	7.0	6.53	100	6.53	0.59	7.12	3.00
17	Almacenamiento	2.4	2.4	2.0	2.0	2.3	3.0	2.0	2.3	2.0	2.3	2.0	2.3	3.0	2.0	2.3	2.3	3.4	2.4	2.34	100	2.34	0.21	2.56	2.56
		TIEMPO CICLO POR TORTA (MINUTOS)																				225.06	201.41		

Fuente: Elaboración propia