



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS:

**APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES
PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN
EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) INDUSTRIAL**

Autor(es)

Bach. Ramos Mariños, Cristian Daniel

(Orcid: 0000-0002-1233-8127)

Bach. Yamo Clavo, Karen Noemi

(Orcid: 0000-0001-5246-6871)

Asesor

Msc. Purihuaman Leonardo, Celso Nazario

(Orcid: 0000-0003-1270-0402)

Línea de Investigación

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2021

**APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS
COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO
2021**

Aprobación del Jurado

Msc. Purihuaman Leonardo, Celso
Nazario
Asesor

Msc. Purihuaman Leonardo, Celso
Nazario
Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Larrea Colchado, Luis
Roberto
**Secretario del Jurado de
Tesis**

Mg. Armas Zavaleta, José
Manuel
Vocal del Jurado de Tesis


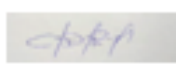
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(n) la **DECLARACIÓN JURADA**, soy(somos) **egresado (s)** del Programa de Estudios de **Ingeniería industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

YAMO CLAVO KAREN NOEMI	DNI: 74429542	
RAMOS MARIÑOS CRISTIAN DANIEL	DNI: 43412987	

* Porcentaje de similitud turnitin:17%

Pimentel, 24 de mayo de 2023.

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS-RAMOS MARIÑOS, CRISTIAN DANIEL_YAMO CLAVO (1).docx

RECuento DE PALABRAS

15001 Words

RECuento DE CARACTERES

77025 Characters

RECuento DE PÁGINAS

90 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.9MB

FECHA DE ENTREGA

May 25, 2023 6:01 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 25, 2023 6:03 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 16% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Cross
- 4% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

Dedicatoria

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este, gracias porque siempre me motivaron a salir adelante para cumplir mis metas.

Gracias papá y mamá

Cristian Daniel Ramos Mariños

A mis padres porque sin ellos no hubiera sido posible llegar a cumplir esta meta tan importante para mí, a mi hermano por motivarme cada día a ser un ejemplo para Él, a mis abuelos que me apoyaron en cada paso de mi vida universitaria y lo largo de mi vida, a mi familia por la motivación que día a día me brindaron y a mis angelitos que tengo en el cielo que sé que desde allí me guiaron a llegar a mi meta

Yamo Clavo Karen Noemi

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en que me encuentro. sencillo no ha sido el proceso, pero gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis y obtener un título profesional.

Cristian Daniel Ramos Mariños

Agradezco a Dios por guiarme y darme la fortaleza para seguir adelante y luchando por mis sueños. A mis padres por el esfuerzo y las enseñanzas que me brindaron en este camino de mi vida. A mí familia por su comprensión y estímulo constante, su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios y a todas las personas que de una y otra manera me apoyaron en la realización de este trabajo.

Yamo Clavo Karen Noemi

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021

APPLICATION OF THE THEORY OF RESTRICTIONS TO REDUCE PRODUCTION COSTS IN A DAIRY COMPANY, CHICLAYO 2021

Cristian Daniel Ramos Mariños ¹

Karen Noemi Yamo Clavo ²

Resumen

En la investigación se propuso reducir los costos de producción de la organización de productos lácteos empleando la teoría de restricciones en una Empresa de Lácteos, Chiclayo, para lo cual se diseñó un modelo para solucionar la problemática para disminuir los costos de producción. Luego se aplicó la mejora respectiva haciendo uso de las teorías de restricciones para la mejora continua en el área de producción, con la finalidad de reducirlos. Se ejecutará procedimientos de entrega de pedidos al consumidor, capacitaciones a los colaboradores. A su vez, se determinó el manual de procedimientos para la empresa de lácteos. La propuesta fue cuantificar la calidad del agua condensada de leche, utilizando una herramienta (indicador) para tomar decisiones sobre su reutilización o tratamiento, pero primero debemos diagnosticar la calidad del agua deseada. Se diseñó el modelo de aplicación de la teoría de restricciones y así disminuir los costos de producción. además, se determinó que durante la evaporación de la leche se produce condensado no tiene un plan de control de calidad, por lo que propone un programa para la aplicación de indicadores de calidad para la reutilización del condensado. Para ello, se tomaron algunas reglas que rigen este elemento; El DIGESA regula la calidad del agua para establecer los indicadores. Se procedió a evaluar la propuesta, aplicar la mejora respectiva a través del uso de teorías de restricciones para la mejora continua en el área de producción, que reduzca los costos de producción. Es por eso que se ejecutará procedimientos de entrega de pedidos al consumidor, capacitaciones a los colaboradores. Se procedió a evaluar la propuesta, reduciendo los costos de producción la Variación del queso mozzarella, es de 33%, Variación del queso fresco prensado es 58%, Variación diaria del yogurt es de 9%. Se obtuvo el resultado de beneficio / costo de 1.26, indicándose que por cada sol invertido se está ganando 26 céntimos.

Palabras claves: Teoría de restricciones, mejora continua, producción.

¹ *Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: rmarinoscristia@crece.uss.edu.pe, código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1233-8127>*

² *Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: yclavokaren@crece.uss.edu.pe, código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5246-6871>*

Abstract

In the research, it was proposed to reduce the production costs of the dairy product organization using the theory of restrictions in a Dairy Company, Chiclayo, for which a model was designed to solve the problem to reduce production costs. Then the respective improvement was applied making use of the theories of restrictions for continuous improvement in the production area, in order to reduce them. Procedures will be carried out for the delivery of orders to the consumer, training for collaborators. In turn, the procedures manual for the dairy company was determined. The proposal was to quantify the quality of the condensed milk water, using a tool (indicator) to make decisions about its reuse or treatment, but first we must diagnose the desired water quality. The application model of the theory of restrictions was designed and thus reduce production costs. Furthermore, it was determined that condensate is produced during the evaporation of milk and does not have a quality control plan, therefore it proposes a program for the application of quality indicators for the reuse of condensate. For this, some rules that govern this element were taken; DIGESA regulates water quality to establish indicators. We proceeded to evaluate the proposal, apply the respective improvement through the use of constraint theories for continuous improvement in the production area, which reduces production costs. That is why we will carry out procedures for the delivery of orders to the consumer, training for collaborators. The proposal was evaluated, reducing production costs. Variation of mozzarella cheese is 33%, Variation of fresh pressed cheese is 58%, Daily variation of yogurt is 9%. The profit / cost result of 1.26 was obtained, indicating that for each sun invested, 26 cents are being earned.

Key words: *Theory of constraints, continuous improvement, production*

ÍNDICE

<i>Resumen</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
I. INTRODUCCIÓN	xiii
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos.....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	19
Costos de producción	19
Teoría de restricciones.....	23
1.4. Formulación del problema.....	29
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	29
1.6. Hipótesis	30
1.7. Objetivos	30
Objetivo general	30
Objetivos específicos	30
II. MATERIAL Y MÉTODO	31
2.1 Tipo y diseño de investigación	32
2.1.1 Tipo de investigación.....	32
2.1.2 Diseño de investigación.....	32
2.2 Población y muestra.....	32
2.3 Variables y Operacionalización.....	33
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	35
2.4.1 Técnicas	35
2.4.2 Instrumentos	36
2.4.3 Validez	37
2.4.4 Confiabilidad	37
2.5 Procedimientos de análisis de datos.....	37
2.6 Criterios éticos	37
2.7 Criterios de rigor científico	38
III. RESULTADOS	39

3.1	Diagnóstico de la empresa.....	40
3.1.1	Información general.....	40
3.1.2	Descripción del proceso productivo o de servicio	43
3.1.3	Análisis de la problemática.....	47
3.1.4.	Situación actual de la variable dependiente.....	59
3.2	Propuesta de investigación.....	68
3.2.1	Fundamentación.....	68
3.2.2	Objetivos de la propuesta.....	68
3.2.3	Desarrollo de la propuesta	68
3.2.4	Situación de la variable dependiente con la propuesta.....	91
3.2.5	Análisis beneficio/costo de la propuesta	98
3.3	Discusión de resultados.....	100
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
4.1	Conclusiones.....	103
4.2	Recomendaciones	103
	REFERENCIAS.....	104
	ANEXOS	105
	Instrumentos de validación por expertos.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de variables</i>	34
Tabla 2	<i>Resultado de alfa de Cronbach</i>	38
Tabla 3	<i>Datos de producción</i>	48
Tabla 4	<i>Materiales en la producción de yogurt</i>	48
Tabla 5	<i>Guía de entrevista</i>	49
Tabla 6	<i>Diagrama de Pareto</i>	57
Tabla 7	<i>Producción diaria de queso mozzarella</i>	60
Tabla 8	<i>Costos del queso mozzarella</i>	62
Tabla 9	<i>Producción diaria del queso fresco prensado</i>	62
Tabla 10	<i>Maquinaria y Equipos de queso fresco prensado</i>	64
Tabla 11	<i>Costos del queso prensado</i>	65
Tabla 12	<i>Costos del yogurt</i>	65
Tabla 13	<i>Costos del Yogurt</i>	67
Tabla 14	<i>Manual de procedimientos para la empresa de lácteos</i>	70
Tabla 15	<i>Ficha de indicador de aprovechamiento</i>	72
Tabla 16	<i>Pronósticos</i>	80
Tabla 17	<i>Promedio móvil</i>	82
Tabla 18	<i>Resumen total de Pronósticos</i>	83
Tabla 19	<i>Promedio Ponderado</i>	84
Tabla 20	<i>Suavizamiento Exponencial</i>	85
Tabla 21	<i>Elección del mejor Modelo Pronóstico</i>	87
Tabla 22	<i>Propuesta de Planeación Agregada</i>	88
Tabla 23	<i>Demanda mensual de producción</i>	88
Tabla 24	<i>Costos generados en producción</i>	90
Tabla 25	<i>Cálculo del tiempo de ciclo de la Planeación Agregada</i>	90
Tabla 26	<i>Producción diaria de queso mozzarella con la propuesta</i>	91
Tabla 27	<i>Costos del queso mozzarella después de la propuesta</i>	93
Tabla 28	<i>Producción del queso fresco prensado con la mejora</i>	93
Tabla 29	<i>Costos del queso prensado después de la propuesta</i>	95
Tabla 30	<i>Producción diaria del yogurt con la propuesta</i>	95
Tabla 31	<i>Costos del Yogurt después de la propuesta</i>	96
Tabla 32	<i>Variación de los costos de producción con la mejora</i>	97
Tabla 33	<i>Costos de la implementación y seguridad en el área de calidad y</i>	

<i>producción</i>	98
Tabla 34 <i>Costos de la protección a los colaboradores para la propuesta</i>	98
Tabla 35 <i>Inversión de la propuesta de la mejora</i>	99
Tabla 36 <i>Ingreso de la propuesta</i>	99
Tabla 37 <i>Resumen de análisis beneficio/ costo</i>	100

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Costeo por órdenes de producción</i>	20
<i>Figura 2. Costos del producto</i>	22
<i>Figura 3. Costo del periodo</i>	22
<i>Figura 4. Proceso para la Implantación de La TOC</i>	25
<i>Figura 5. Sistema DBR</i>	27
<i>Figura 6. Organigrama General de la empresa Procesadora de lácteos</i>	40
<i>Figura 7. Diagrama de clientes</i>	40
<i>Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de Yogurt</i>	43
<i>Figura 9. Diagrama de Análisis de proceso de yogurt</i>	44
<i>Figura 10. Recepción de materia prima</i>	45
<i>Figura 11. Proceso de Estandarización</i>	45
<i>Figura 12. Proceso de Pasteurización</i>	45
<i>Figura 13. Proceso Enfriamiento de leche</i>	46
<i>Figura 14. Proceso de Incubación</i>	46
<i>Figura 15. Proceso de enfriamiento de yogurt</i>	46
<i>Figura 16. Área de embolsado y etiquetado</i>	47
<i>Figura 17. Elaboración y distribución de productos</i>	51
<i>Figura 18. Disponibilidad de recursos</i>	52
<i>Figura 19. Planificación del proceso actual</i>	52
<i>Figura 20. Producción y condiciones de proveedores</i>	53
<i>Figura 21. Costos de producción</i>	54
<i>Figura 22. Sistema de restricciones reducirá los costos de producción</i>	54
<i>Figura 23. Calificación de productos</i>	55
<i>Figura 24. Sistema de control área de producción</i>	56
<i>Figura 25. Desempeño de colaboradores</i>	56
<i>Figura 26. Gráfico de Pareto</i>	58
<i>Figura 27. Diagrama Causa-Efecto</i>	59
<i>Figura 28. Diagrama del condensado en Bizagi Modeler</i>	69
<i>Figura 30. Diseño de mejora en Planta Láctea</i>	78
<i>Figura 31. Gráfico de producción del periodo 2018-2020</i>	81

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Loera y Banda (2017), declaran que la producción de leche ha incrementado a una tasa por año de 1.3% estableciéndose el segundo lugar. A nivel mundial, la producción de carne fue de 11.109 millones de litros, evaluada en 63.000 millones de pesos. Por lo tanto, la producción solo cubrió el 80% del consumo en el País. Además, el objetivo fue calcular la situación real de la organización en mención identificando y comparando los parámetros de producción registrados. Los autores concluyeron que la brecha productiva, la demanda interna de lácteos ofrece la oportunidad de incrementar la producción y la sustitución de importaciones, por lo que se debe fortalecer el proceso agroindustrial e incrementar los parámetros a nivel nacional.

Samá y Díaz (2020) en Cuba, tuvo como objetivo que las organizaciones usen la metodología mencionada como instrumento para mejorar la problemática en sus procesos y logren ser competitivos en función de calidad, atención al cliente y mínimos costos; También logran reducir los tiempos de entrega, mejorar la entrega a tiempo, reducir el inventario, aumentar las ventas y aumentar los beneficios finales. Este es el caso de la compañía de seguros agrarios y producción industrial de Pussycat, la producción de embutidos alcanzó 292.671 en 2016, un 86,33% del total previsto, lo que provocó quejas de los clientes. Asimismo, una de las principales deficiencias fue la falta de un estudio de capacidad de proceso previo a la elaboración de los planes de producción, así como numerosas interrupciones por fallas en los equipos, entre otras cosas. Finalmente, como resultado, se encontró que el 71,1% de los ítems que llevaron a la teoría de las limitaciones fueron ampliamente respondidos positivamente como guía metodológica para su solución.

En Ecuador por la revista Conciencia Digital, señala el caso de la organización Mivirn que buscó minimizar sus costos y mejorar el volumen de su fabricación mediante la identificación de restricciones y planeación de producción.

Asimismo, se enfocaron en identificar las restricciones en los procesos de producción de concretas y elevadores, evaluando los tiempos estándar y takt time, aplicando el método Goldratt teniendo como base el balance de línea a través de Excel y Solver. Por último, la metodología permitió la eliminación del proceso restrictivo y minimizar los costos de producción en un 5.46% para la concreta y un 9.38% para el elevador. Además, aumentó la capacidad de producción en un 125% expresando que la práctica de la metodología teoría de restricciones logra la reducción significativa de costos e incremento de capacidad de la organización. (Guananga et al.,2020)

Casanova et al (2021) en Venezuela las empresas tienen la obligación de competir constantemente y de permanecer en el mercado que necesitan para administrar los costos de producción mediante el desarrollo de estrategias que ayuden a tomar decisiones correctas. Asimismo, la instrucción es un activo entre el panorama referente a la gestión ejecutada sobre los costos de fabricación, acompañado de un estudio previo de los sistemas de costos ABC, como un instrumento que exhibe datos relevantes sobre los distintos tipos de costos. Finalmente, los costos en gestión y fabricación se muestran estrechamente vinculados en la implementación.

Carpio (2019) señala que, en Perú los productores de queso artesanal se han incrementado. Asimismo, no tiene un procedimiento de costos para reducir los requerimientos usados y fabricar productos de calidad, por lo que el estudio tiene como objetivo entender los procesos que se realizan y proponer métodos de costos comunes para mejorar la rentabilidad de la empresa en estudio. En el caso de la organización Prolac Aymara, se hace mención que son productores de quesos de tipo paria en la Provincia de Puno. El autor llegó al resultado, el estudio ayudó a conocer los requisitos de los componentes de costos de la leche, materia prima, recurso humano para estandarizarlos de manera óptima. En conclusión, a través de los costos estándares, se calcularon los costos de producción del queso, optimizando los recursos empleados y, por ende, la producción se incrementa beneficiando a la organización.

La Asociación de Productores Agropecuarios del distrito de Lagunas (Apalam) es una de las empresas más conocidas a nivel regional, en la que carecían de tecnología y asesoramiento suficientes para los agricultores. Los productores recibieron ayuda tecnológica y técnica para ayudarles a mejorar la calidad genética de sus vacas. Los 67 productores que integran esta sociedad hoy decidieron unir fuerzas para mejorar sus habilidades organizativas y con la introducción de tecnología y contribución que ayudarán al mejoramiento de calidad y crecimiento de la capacidad de producción en el exigente mercado competitivo. Asimismo, se brindó un botiquín para inseminación y un dispositivo de laboratorio para que la empresa realice los exámenes a tiempo.

Dávila (2018) menciona que en la actualidad existe una progresiva inquietud con la adquisición de alimentos saludables y el exigente mercado potencial que ayude a cumplir con la demanda. También, les brindan ocasiones de elaboración y venta de diversos productos lácteos, contribuyendo con la vitalidad y comodidad del cliente final. En el departamento de Lambayeque abundan las organizaciones del rubro lácteo son vendidos por organizaciones que elaboran en gran cantidad, exigiendo emplear aditivos químicos para conservarlos por un periodo más largo.

En la empresa de lácteos en la que se realiza la investigación, mediante visitas constantes se observó que los fundamentales problemas son los costos elevados de producción en el área de calidad y producción ocasionando pérdidas económicas al no entregar a tiempo los pedidos. Además, se visualizó desórdenes en el área de producción, lo que interrumpe la continuidad del trabajo y da lugar a una pérdida de tiempo en la localización de materiales, herramientas y equipos, así como a su deterioro. Muchos de estos problemas son causados por la falta de organización y control, así como por la falta de identificación de los empleados con la empresa.

1.2. Trabajos previos

Guananga (2017) tuvo el propósito de elaborar una propuesta aplicando la metodología TOC, en Ecuador, para minimizar los costes de elaboración de la organización antes mencionada. La metodología empleada por el autor fue Goldratt

con ayuda del software Solver de Excel, que ayudó a alcanzar resultados actuales y poder decretar las exigencias de fabricación y planificar correctamente y alcanzar la optimización de recursos empleados. Se llegó a la conclusión, que el beneficio de la organización aumentó en un 37% al incrementar la limitación en el proceso de automatizado de materiales. Por último, se enfrentaron los costes posteriores a eliminar la restricción, manifestando que con la proposición de establecer la filosofía se alcanzó minimizar los costos de fabricación en \$459,49 para concretas y \$467,71 para elevadores trimestralmente. Además, se sugiere a la organización aplicar el método para obtener beneficios positivos.

Carrión (2020) tuvo como finalidad diseñar y desarrollar una estrategia en una empresa gráfica ubicada en Ecuador, usando la teoría de restricciones como plan de mejora. Se empleó la metodología de Árbol de estrategia y Táctica (S&T) y el software "Flow", para esto se ejecutó la estructuración de requerimientos y rutas de elaboración en el área de procesos. Por lo tanto, se utilizó el instrumento de análisis de información, cuestionario, observación. El autor llegó a la conclusión que durante 4 meses lograron un aumento del índice de confiabilidad de entrega de pedidos, siendo este el 51.64% hasta lograr un valor del 80.80% el cual representa un 56% de mejora, la disponibilidad de inventario midiendo el % de códigos agotados del 6.55% hasta alcanzar el valor de 4.57% en toda la cadena de abastecimiento, el cual representa un 30% de mejora y por último, el índice % de excesos de 40.97% logró un valor de 39.39, pasando un total mínimo de 36.15 en un tiempo determinado de 4 meses. Finalmente, expresan que la implementación logró equilibrar los parámetros en los pedidos realizados, tiempo de calibración, tiempos perdidos, satisfacción de los clientes, compromiso de sus colaboradores en la aplicación de la metodología.

Juro y Yovera (2017) llevaron a cabo un estudio, en Trujillo, tuvieron como propósito implantar la teoría de restricciones en el proceso productivo de bebidas de la organización mencionada y disminuir los costos que esto genera. Asimismo, se emplearon los promedios de 6 meses, la investigación fue pre experimental. Los autores concluyeron que el área crítica es el proceso de cocción de materia prima porque tarda 223 min, se utilizó la metodología 5S, logró un aumento de 48% a un

80%, el uso de SMED logró minimizar en un 23% los tiempos empleando en los diversos procesos, siendo el tiempo antes de aplicación 223 minutos y después es de 172 minutos. Por último, se calculó los costos operativos en el proceso de evaluación en el periodo de marzo-julio con una utilidad de S/. 19. 367.61/mensual antes y después es será de S/. 30,158.51 /mensual.

En el año 2019 en Trujillo, los autores Gutiérrez y Yengle, tuvieron como finalidad adaptar la teoría de restricciones para mejorar la productividad de la empresa en estudio. El tipo de investigación fue aplicado, los instrumentos usados fueron: entrevista, análisis de documentos. Se llegó a la conclusión que, en el proceso de curtido y acondicionado la productividad fue de 11.70 pie²/H –hombre, 37.64 pie²/H –hombre, 24.46 pie²/H –hombre, 14.93 pie²/H –hombre adecuadamente. Es por ello que si se implementa el túnel de secado incrementa en 52%, 33%, 20% y 11%. Por último, la implementación del TOC se ejecutó a través del sistema ProModel, indicando que el túnel de secado TTH incrementa la productividad de 2 a 11 lotes/mes. Asimismo, se determinó que el B/C económico de 4.08 y el financiero de 1.01, siendo la propuesta factible.

Días y Santa Cruz (2017) ejecutaron un estudio, tuvieron como propósito plantear un plan de mejora centrado en la teoría de restricciones para mejorar la productividad de la empresa en mención. Se empleó la filosofía (TOC), considerando como instrumentos de recolección de información: guía de análisis documentario, guía de observación, guía de observación con registros y videos. Los autores llegaron a la conclusión que, a través del análisis los indicadores de productividad aumentaron de 0.2096 botellas/soles a 0.2211 botellas/soles, con una variación porcentual de 5.49%. Además, la propuesta tuvo un costo de S/. 42,236.20 soles, con un beneficio/costo de S/. 2.37.

Tuñoque (2021) llevó a cabo un estudio en Pimentel, tuvo como propósito aplicar la teoría de restricciones para incrementar la productividad en la organización antes mencionada. Se emplearon diversos instrumentos como: Diagrama de pescado, Pareto, se estudió la fabricación de motocargas. También, se usó las técnicas de recepción de información, la observación, análisis de

documentos y entrevista al jefe de planta. Los resultados obtenidos fueron que, el alto cuello de botella en el área de soldadura, ausencia de control de calidad por piezas e inadecuado mantenimiento de equipos. Por lo tanto, los defectos encontrados fueron en chasis un 50%, plataforma un 15% y puertas 11%, alcanzando una productividad de 5.38 unidades/colaborador, 7.53 unidades/equipo. Finalmente, mediante la aplicación de la propuesta la productividad incrementó en un 5% siendo de 7.53 a 10.10 unidades por colaborador y, por último, un costo/beneficio de 2.12.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Costos de producción

Definición

Según Pacheco Bautista (2019), expresa que todos estos son valores monetarios que se han utilizado para desarrollar servicios durante un período de tiempo y están disponibles para reclamar. Hay costes directos e indirectos; siendo los que tienen mayor conmovición en la ejecución de un producto determinado como, por ejemplo: materiales, mano de obra directa. (p.9)

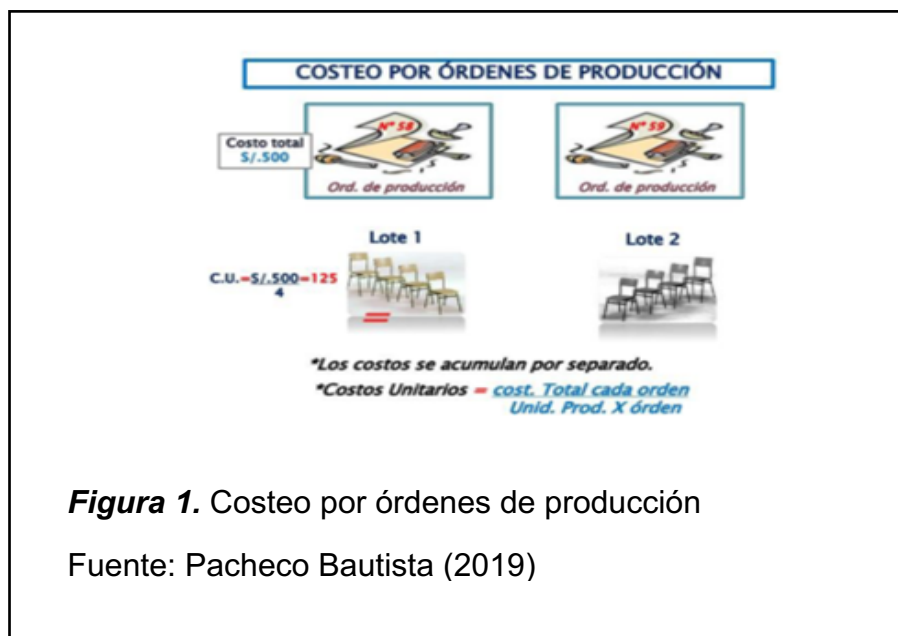
Costos por órdenes de producción

Las organizaciones industriales son las encargadas de transformar el material en un producto terminado para su comercialización. Es decir, este proceso debe basarse en una técnica de cálculo global o de absorción que se refleje en la normativa vigente de Normas Internacionales de Información Financiera. (Pacheco Bautista, 2019, p.10).

Objetivos

De acuerdo a Pacheco Bautista (2019), los objetivos primordiales de los costes son los siguientes:

- Determinación del valor de los inventarios de los elementos que se procesan y cierran de forma uniforme y general para poder elaborar el balance (balance)
- Encontrar el importe de los productos ofrecidos con el propósito de determinar el beneficio o pérdida en un lapso de tiempo y difundir los resultados.
- Dotar a la gestión de un instrumento eficiente para una adecuada planeación de los costes de fabricación.
- Practicar como principio de costos para hacer que las inversiones de capital a largo plazo sean útiles para estudios económicos y toma de decisiones exclusiva.



Elementos del costo

Materia prima

Es la materia prima o base para la elaboración un producto, consta el componente fundamental del proceso; se define como la materia prima que se puede identificar dentro de un producto en específico y cuya cantidad es considerable. (p.17)

Mano de obra directa

Este es el costo que se remunera a los colaboradores por las horas trabajadas que emplean en la fabricación de un elemento en especial. Además, se especifica el costo que se brinda a los colaboradores que participan directamente en la elaboración, es decir, son los pagos que se realizan a las personas de recursos humanos que laboran en los diferentes departamentos de producción. (p.19)

Costos de Fabricación Indirectos

Estos son conocidos en la industria por ser todos aquellos que no están seleccionados como materiales o recurso humano directo, pero son esenciales para el proceso de fabricación.

Rojas (2007) establece que los CIF se denominan valores generales de fábrica, carga de fábrica o gastos generales de fábrica, que incluyen todos los costos utilizados en la fabricación que no están seleccionados como materiales directos ni como recurso humano directo. (p.21)

$$\text{Costos conversión} = \text{Costo de mano de obra directa} + \text{Costo indirectos}$$

$$\text{Costos primos} = \text{Costo de materiales directos} + \text{Costo de mano de obra}$$

Costo de producción

La elaboración de bienes compromete la modificación de materias primas en elementos culminados, gracias a la participación de los colaboradores. Los costos de elaboración es la cantidad de todos los costes y gastos involucrados al convertir materia prima en elemento final. (Sinisterra Valencia, 2011, p.38).

Clasificación de los costos de producción

Sinisterra Valencia (2011), menciona la clasificación de los diversos costes: Costos del producto y costos del período: los costos se examinan mediante resultados, se dividen en costos del producto y costos del periodo.

Los costos del producto son todos los costos y cargos que están clara y directamente asociados con la fabricación de los bienes. (p.40)

Finalmente, el costo del producto se capitaliza en las cuentas de inventario antes de su venta. Como se verá a continuación, los costes del período no se pueden activar. Por el contrario, deben contar con el resultado operativo en el período en el que surgieron. (p.41).



Figura 2. Costos del producto

Fuente: Sinisterra Valencia (2011)

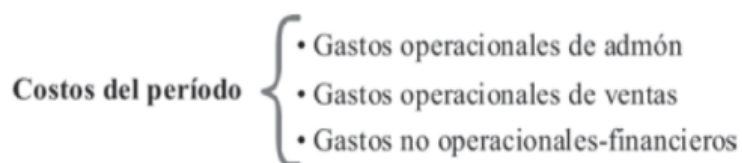


Figura 3. Costo del periodo

Fuente: Sinisterra Valencia (2011)

Costos totales y costos unitarios: Se decretan por el monto completo o por el proceso promedio, fraccionando en costos totales y costes unitarios. Asimismo, el proceso de aceptación del costo de fabricación permite a lograr el costo total de un periodo, el costo por unidad de producto y el costo por unidad. (p.42)

Costos variables, costos fijos y costos mixtos: Según la conducta de los costes frente a alteraciones en la dimensión de fabricación, los costos se dividen en costos variables, fijos o mixtos (p.42)

Costos directos e indirectos: Es toda retribución de costes a cada tarea o elemento, los costos se organizan en costos directos e indirectos. Además, no tienen alcance a menos que se reconozca la entidad con la que se pretende que estén relacionados. (p.46)

Teoría de restricciones

Definición

Según Goldratt (1984) citado por Castro (2012), revela que es un conjunto de procedimientos que utilizan la lógica de causa y efecto para averiguar qué está ocurriendo y cómo arreglarlo.

Fundamentalmente se enfoca en la mejora de la operación que localiza un proceso decisivo de la actividad más compleja que impide el desempeño del sistema. Además, busca solucionar el factor límite, denominados restricciones o “cuellos de botella”, producidos por un individuo, equipo o pieza.

Según Hernández et al (S/F), expresan que para las organizaciones la realización de los objetivos y metas es fundamental en la evolución y desarrollo de la organización, ya que es lo que buscan al iniciar sus actividades.

El propósito de una organización es obtener dinero, por ende, se realizará mediante los indicadores que se representan como: Throughput, Inventarios, y Gastos Operativos. Además, busca la participación de los colaboradores, la ejecución de soluciones y trabajo grupal. (Morales, 2006).

La mejora de TOC se centra en la búsqueda de más "metas" para el sistema u organización sin afectar las condiciones necesarias. Para lograr el objetivo, es importante romper con paradigmas, los más famosos son:

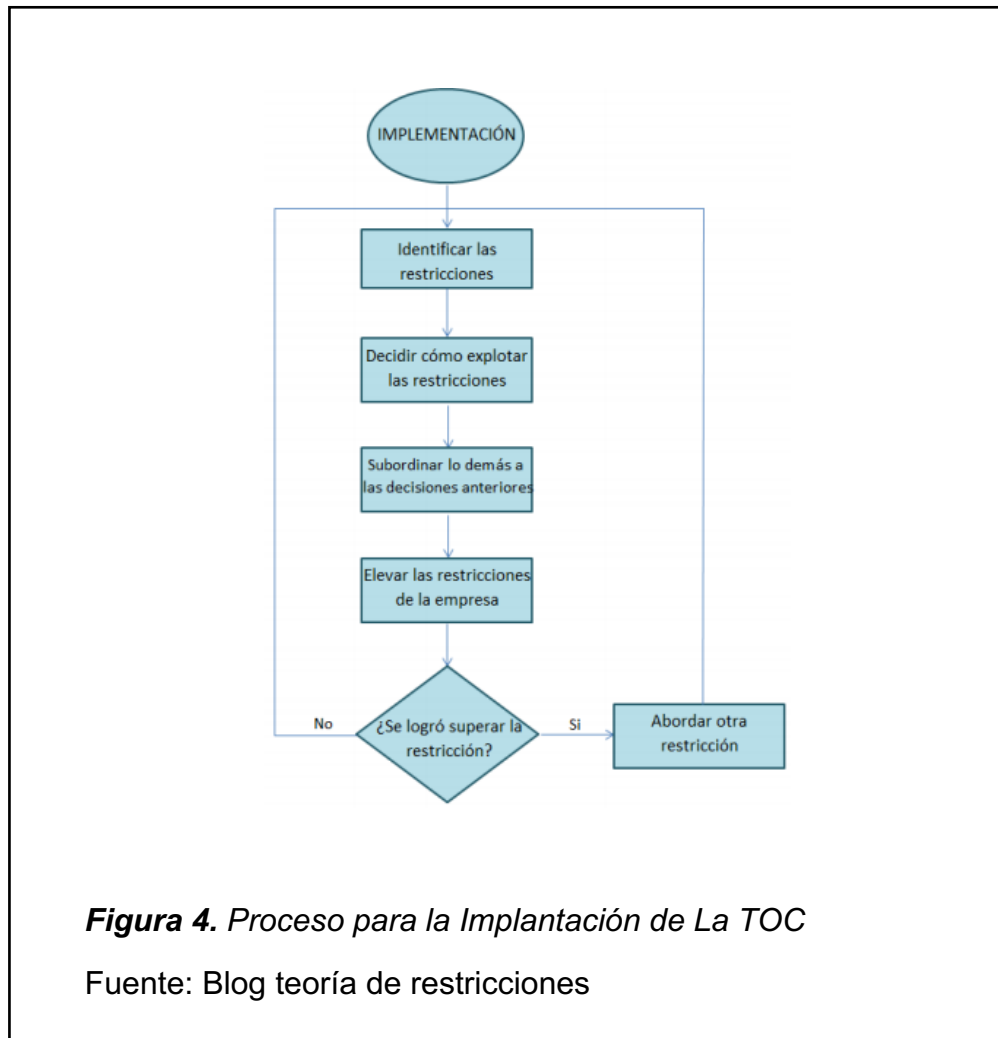
- Efectuar el procedimiento en cadenas libres, en vez de un capítulo completo.
- Saber tomar las mejores decisiones como, por ejemplo: consolidación de precios en relación del costo contable.
- Demanda de un gran número de información cuando se solicita de pocos relevantes.
- Tomar soluciones de otros sistemas enfocados en metodologías de “efecto-causa-efecto”, mediante un sistema de medición.

Según Morales (2006), la aplicación de TOC consta de los continuos procedimientos:

- a) Reconocer las restricciones del Procedimiento: Es el primer proceso, encarga de entender el procedimiento de fabricación, fraccionarlo en etapas

y actividades para conocer las capacidades de producción de cada proceso a través de un estudio de tiempos. Para ello, se realiza una detección visual de carga y capacidad de recursos para su posterior análisis. Por lo tanto, es vital medir la capacidad de cada proceso y analizar la demanda:

- Tiempo por proceso
 - Tiempo por lote
 - Evaluación directa en los puestos de trabajo
- b) Utilizar las restricciones del sistema: Este paso, buscar la manera de conseguir la máxima fabricación posible de la restricción. Por lo tanto, deriva lo siguiente:
- Evitar que el cuello de botella deje de fabricar
 - Adaptar un área de control de calidad
 - Minimizar los tiempos de preparación
 - Reducción en el transporte
- c) Acatar todo a la restricción anterior: Consta en aceptar las cualidades de las actividades de la restricción del sistema. Por ende, se requiere de recursos para mejorar las restricciones.
- d) Levantar las restricciones del sistema: Consta en elaborar una propuesta de mejora continua en cada una de las restricciones.
- Implantar equipos similares en la organización
 - Acondicionar los tamaños de lote
 - Si existe alguna operación crítica es necesario subcontratar parte de los pedidos
 - Adquirir, en lugar de producir para minimizar el CDB
 - Asignar tareas
 - Homogeneizar los procesos
- e) Si una restricción es superada, vuelva al paso 1: Lo principal es negar que la inercia sea mayor que la presión del sistema.



Según Vieira (2013), expresa tres modelos de restricciones:

a) Restricción de Mercado: Son todas aquellas restricciones externas a la empresa porque, están vinculadas con la alta demanda del producto determinado, se alcanza retribuir el volumen del sistema con el precio, capacidad de respuesta, etc. (Vieira, 2013).

b) Restricciones físicas: Según Vieira (2013), expresa que componen de una variable con un factor de producción: materia prima, canal de distribución, etc.:

c) Restricción de materiales: El rendimiento está restringido por la disposición del total de materiales y calidad. Además, la carencia de material a mediano plazo es resultado de una programación y baja calidad del producto.

d) Restricción de capacidad: el rendimiento de las máquinas con capacidad no se ajusta a las necesidades del mercado.

e) Restricción logística: Esta limitación se implementa en el sistema de planificación y control de la producción, teniendo en cuenta las reglas establecidas y los parámetros programados en el sistema de proceso.

e) Restricción de comportamiento: Es la postura y comportamiento de los colaboradores en estar dispuestos siempre a brindar lo mejor

f) Restricción administrativa: Estas son las habilidades y políticas establecidas por la organización que limitan la creación a través de un mejor desempeño.

g) Restricciones políticas: Se expresan a través del acogimiento de procedimientos o políticas implantadas en la organización, Estas limitaciones tienen consecuencias en las etapas iniciales y radicales al final, afectando el desempeño de la organización en el logro de sus objetivos. (Vieira, 2013)

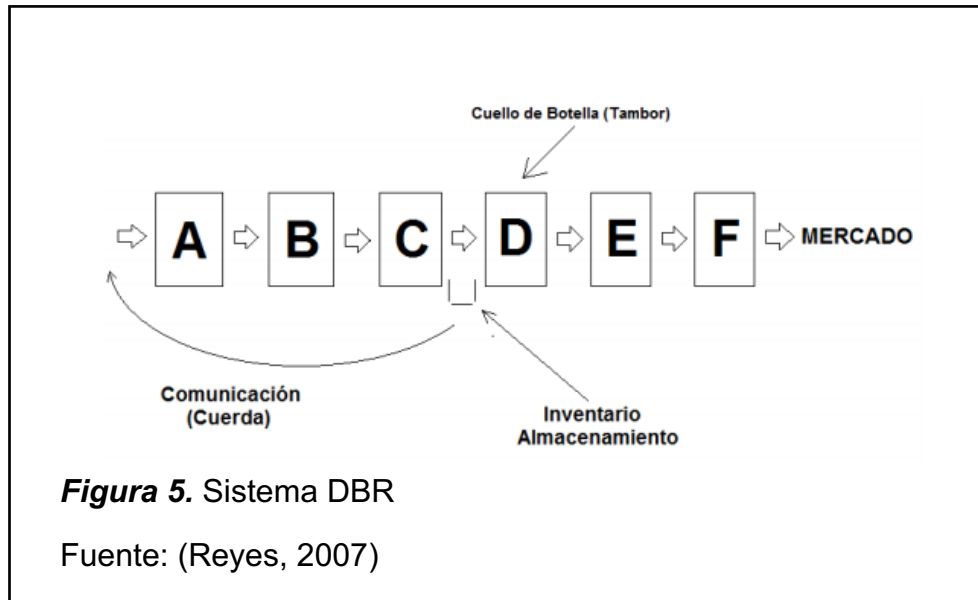
Sistema DBR (Tambor-Amortiguador-Soga)

Es una ideología sobre la planificación, programación e implementación de un bien o servicio. Además, la herramienta DBR aumenta la eficiencia, realizando que la alta velocidad con el mínimo de inventario para cumplir con la demanda requerida. (Reyes; 2007).

El drum (tambor): Este sistema maneja los cuellos de botella de los requisitos de capacidad más pequeños que las órdenes de trabajo. Además, es la restricción física de producción en la que participan máquinas y colaboradores, limitando la capacidad del sistema para incrementar la elaboración. (Reyes, 2007, p.65)

El Bufer (amortiguador): Es toda conmoción enfocada en el tiempo, que ayuda al rendimiento de las interrupciones del proceso. Además, centran el tiempo de proceso, haciendo que el sistema opere basado en tiempos de espera o orden de pedido para que cuando se tenga puntos críticos, estos lleguen antes. (Reyes, 2007, p.66)

Rope (cuerda): Es el dispositivo de salida funcional del proceso, el punto de suministro y finalización de todas las actividades, más el tiempo del Buffer, encargados de convertir los datos para remitir los materiales imprescindibles al inicio de las actividades. (Reyes, 2007, p.66)



Producción

Gonzales (2009), expone que es un conjunto de actividades de una organización ejecute una tarea aparte de ser de bienes o servicios, en pocas palabras transformar los recursos brindados en producto final. (p.26)

Sistema de producción: Su objetivo es la minimización del tiempo, materiales y mano de obra en todo el sistema de una organización. (Gonzales, 2009, p.29)

Según Gonzales (2009), menciona tres tipos de sistemas de producción:

a) Producción por trabajo o bajo pedido: Es empleada por las organizaciones que elaboran al recibir un pedido, después de recepcionar el pedido la organización recién lo elabora y puede ofrecerlo al mercado.

b) Producción por lotes: Este proceso es utilizado por organizaciones que producen una cantidad específica de un producto en particular y se conoce como producción por lotes.

c) Producción continua: Es utilizado por empresas que producen productos seleccionados durante mucho tiempo sin cambiar sus sistemas, el proceso es rápido y funciona a la perfección.

Tipos de procesos de producción:

A) Según parte del proceso ejecutado: Pérez (2010), lo expresa así:

- Adquisición: Son todas las materias primas que a través de un proceso brinda resultados productos para otra organización.

- **Modificación:** Se emplean materias primas secundarias para elaboración de elementos
- **Acoplamiento:** Se emplean para el ensamble de elementos para conseguir el producto final

B) Según grado de automatización: Velasco (2010), menciona que se divide en:

- **Manuales:** Son todos aquellos que no emplea el uso de equipos o máquinas, solo participación de recurso humano.
- **Semiautomáticos:** Consta en que una parte del proceso es ejecutado por recurso humano y la otra por equipos automatizados.

Medición del desempeño de los procesos

Chase, Jacobs y Aquilano (2009), expresan que el uso es la medida más utilizada de los procesos:

Utilización: Es la relación del periodo que un requerimiento es empleado entre el tiempo que está utilizable.

$$Utilización = \frac{Capacidad\ utilizada}{Capacidad\ diseñada\ o\ teórica}$$

Eficiencia: Es la proporción de la producción total de un proceso en relación con algún parámetro.

$$Eficiencia = \frac{Capacidad\ utilizada}{Capacidad\ efectiva}$$

Tiempo de preparación: Consta del tiempo que se necesita para disponer de los equipos con el objetivo de elaborar un elemento determinado.

Tiempo de actividad: Es el tiempo total de preparación y el tiempo de realización de un determinado número de lote de elementos que pasan por un equipo.

Tiempo de procesamiento: Es el porcentaje de productos que se espera obtener en el periodo previsto.

$$\acute{I}nde\ de\ procesamiento = \frac{1}{Tiempo\ de\ ciclo}$$

Tiempo de espera: la cantidad de tiempo que espera un elemento, no por falta de recursos, sino porque se debe instalar otro elemento.

Tiempo de ciclo: Es el tiempo que avanza entre el inicio y el fin de elaboración de un producto

Tiempo de valor agregado: Es el periodo que acontece mientras se elabora un producto de manera sencilla. Además, se calcula el total de los tiempos por actividades que intervienen en el proceso.

1.4. Formulación del problema

¿La aplicación de la teoría de restricciones permitirá disminuir los costos de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo?

1.5. Justificación e importancia del estudio

El presente estudio se justifica porque va a permitir a la organización mejorar el sistema tradicional, empleando la teoría de restricciones enfocado en objetivos, usando al máximo sus recursos para reducir los costos y lograr satisfacer a los clientes ofertando productos de calidad

El problema se ocasiona en el área de producción, donde existen errores en el proceso productivo causando pérdidas de materia prima, incrementando los costos de sobreproducción obteniendo mermas y sobretiempos. La organización al no cumplir con sus clientes generaría pérdidas e ingresos que afectarían negativamente.

Socialmente se justifica ya que ayudará lograr mejores condiciones laborales a los colaboradores, impidiendo que realicen actividades insignificantes que no aportan costos a la producción y de esta manera tener un mejor clima de trabajo, logrando satisfacción de los mismos.

Desde el punto económico, la aplicación permitirá el incremento en la fabricación, logrando un aumento en la productividad, teniendo bajos costos de elaboración y más beneficios para la organización. Por otro lado, será visto como

un modelo a seguir para que otras organizaciones del mismo rubro puedan aplicarlo.

1.6. Hipótesis

La aplicación de la teoría de restricciones si permite reducir los costos de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.

1.7. Objetivos

Objetivo general

Realizar una propuesta aplicando la teoría de restricciones para reducir los costos de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.

Objetivos específicos

- a) Diagnosticar la situación actual de la problemática en el área de producción para reducir los costos en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.
- b) Identificar las restricciones que perjudican el proceso de producción y en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.
- c) Implementar la Teoría de restricciones para resolver la problemática
- d) Evaluar Beneficio/Costo de la propuesta.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Según Monje (2011) una indagación es cuantitativa porque se enfoca en proyectar el trabajo teniendo en cuenta la estructura lógica de elecciones, con un plan para conseguir respuestas acertadas y solucionar la problemática planteada.

Por eso se aplicó el trabajo de indagación; empleando métodos y teorías de indagación para resolver los desconocidos en el campo de la producción.

2.1.2 Diseño de investigación

Según Sampieri (2003) el diseño no empírico es ese que se realiza sin usar a objetivo cambiantes, se enfoca en la observación de los sucesos de esta manera suceden en su entorno para más adelante analizarlos.

En esta investigación fue de naturaleza no experimental, ya que las variables de estudio asociadas a las causas no se utilizarán intencionalmente para determinar el efecto que tienen en otra variable, lo que nos permitirá identificar y cuantificar las motivaciones de la investigación.

2.2 Población y muestra

Población

Hernández, Fernández y Baptista (2014) es una colección finita de elementos que comparten características comunes, se definirá por el problema y los objetivos de la investigación.

En esta indagación la población está constituida por mano de obra (25 colaboradores), equipos, procedimientos e información de la organización de Lácteos.

Muestra

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que es un subgrupo poblacional de tendencia sobre el cual se receptiona información y que tiene que delimitarse para ser representativo.

En esta indagación está constituida por los colaboradores del área de producción que son 13 que trabajan en la organización de Lácteos, los diversos procesos cómo: tratamiento de la leche, etiquetado, desinfectado, preparación, y envasado de queso.

2.3 Variables y Operacionalización

Variable dependiente

Costos de producción

Variable independiente

Aplicación de la Teoría de restricciones

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Costos de producción	Costos directos	<i>Mano de obra + maquinaria + insumos</i>	Análisis de documentos	Guía de análisis de documentos
	Costos indirectos	<i>Costos directos x20%</i>		
	Costo por cada producto elaborado	<i>Costo total / producción estimada</i>	Entrevista	Guía de entrevista
Teoría de restricciones	Identificar	<i>Utilizando el programa bizagi modeler</i>	Análisis documental	Guía de análisis documental
	Gestión de plan de control	<i>Aprovechamiento de calidad Mejora de bpm en la calidad</i>		
	Gestión de producción	<i>Mejora de pronósticos promedio móvil, promedio ponderado, Suavizamiento exponencial Plan agregado de producción</i>	Encuesta	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia de autores

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Observación directa

Méndez (2009) expresa que la observación directa es el proceso por el que se pueden visualizar ciertos acontecimientos que ocurren en la realidad para obtener datos útiles para el estudio.

Esta investigación nos permitió observar las actividades directamente a través de visitas frecuentes a la organización y comprender el proceso de fabricación para aumentar y mejorar la productividad.

Entrevista

Pardinas (2005) lo describe como una técnica que propone una gama de interrogantes a las personas que serán entrevistadas para que respondan según su criterio.

En dicho estudio se empleó entrevista a la persona responsable de planta del área productiva de la organización, con el fin de saber más sobre cada una de las actividades que realizan en producción.

Encuesta

Pardinas (2005) lo define como una técnica que se encarga de describir una gama de preguntas sobre un tema de interés que se está investigando.

En dicha investigación se realizó una encuesta a las personas que laboran en el área de producción, siendo un total de trece trabajadores, con el fin de saber sobre la problemática actual y ver mejoras de solución.

Análisis de documentos

Es todo registro de forma escrita o virtual realizada por distintas personas que pertenecen a una institución, son escritos que deberán ser estudiados antes por los estudiantes. (Hurtado, 2008, p.427)

En nuestro estudio se usó análisis de los distintos documentos, siendo los siguientes: registros físicos u online que tienen relación con las diversas actividades de la organización, estos serán estudiados a través de indicadores que están en la tabla de Operacionalización.

2.4.2 Instrumentos

Guía de observación

Para Rojas (2002) es un compuesto de preguntas confeccionadas, con el objetivo de escribir en un documento todo lo que se observa gracias a las visitas a la organización.

En el presente estudio se utilizó un formato que apoya a describir todas las tareas ejecutadas por los trabajadores en el área de estudio, con el propósito de conocer la problemática que tienen cada una de las operaciones.

Cuestionario

Según Zapata (2006) menciona que es todo conjunto de preguntas que tienen relación a la problemática detectada, analiza las diversas actividades, hipótesis del estudio.

En este estudio se empleó un cuestionario a través de una gama de preguntas entendibles para que los colaboradores no tuvieran dificultad alguna en responder, con el objetivo de conocer aún más lo que sucede realmente en la organización.

Guía de entrevista

Según Zapata (2006) menciona que es un método que consiente ejecutar un formato adecuado para la organización sobre un tema en particular.

En nuestra investigación se aplicó una guía de entrevista con una gama de interrogantes que serán respondidas con el propósito de obtener datos relevantes de la empresa.

Guía de análisis de datos

Para Hurtado (2008) es un grupo de procesos que se exhiben en un documento escrito con el fin de saber y examinar la problemática actual.

En el presente estudio se empleó un formato que favorecerá a recoger datos de interés que tiene la empresa, pueden ser, por ejemplo: Documentos de Excel, Word, PDF, estos pueden ser físicos u online que serán debidamente analizados por los indagadores mediante indicadores de cálculo.

2.4.3 Validez

Hernández, Fernández y Baptista (2014) exponen que es el grado en que se determinan las variables.

En el presente estudio se aplicó instrumentos de recepción de información de ambas variables en mención. A través de visitas constantes a la organización, se visualizó que trabajan con formatos de control de producción y calidad. Por ende, las técnicas usadas serán debidamente validado por profesionales expertos, siendo colegiados y considerando toda la información pertinente.

2.4.4 Confiabilidad

Hernández, Fernández y Baptista (2014) es un método de evaluación que se ocupa de medir el grado de los resultados obtenidos.

La confiabilidad de los instrumentos se logrará mediante datos reales brindados por la organización láctea, indicando que toda la información es confiable. Además, se usará la técnica de Cronbach, demuestra fiabilidad de las herramientas mediante criterios de medición.

2.5 Procedimientos de análisis de datos

La información acopiada en el presente estudio será aplicada a los instrumentos y herramientas como Microsoft Excel, en el que se estudiará los datos para comprender la situación actual en la que se encuentra la organización. Además, se empleará un Microsoft estadístico llamado IBM SPSS STATISTICS para el análisis estadístico y el procesador de textos Microsoft Word, en el que podemos digitar toda la información obtenida

2.6 Criterios éticos

En todo estudio se muestra que la información es real y no será falsificada y no se mostrará los datos personales de los participantes.

Objetividad

Se usará para conservar el estudio de la situación real de la empresa, empleando técnicas que ayuden a dar precisión de la información.

Originalidad

La información usada en la investigación será adecuadamente citada y referenciada siguiendo las normas APA sexta edición, con el objetivo de evitar la existencia de conciencia.

Confidencialidad

La información se mantendrá en incógnita a las personas que participaron del estudio, protegiendo su seguridad e integridad en la colaboración de la indagación.

Veracidad

La información observada será verdadera y confiable.

2.7 Criterios de rigor científico

La investigación será confiable ya que aceptará aseverar la aplicación adecuada de las técnicas de recepción de datos para obtener buenos resultados.

Confiabilidad

Se desarrollarán cálculos estadísticos asegurando la consistencia de las conclusiones alcanzadas con los instrumentos usados para su desarrollo.

Aplicabilidad

Se conseguirá datos al detalle de las actividades que realizan los colaboradores y se brindarán propuestas a beneficio de la organización.

Neutralidad

Afirmar que los resultados alcanzados no se reflejen por las motivaciones, intereses y enfoque del investigador.

Para ello, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach siendo 102% de fiabilidad del instrumento como se puede visualizar en la siguiente tabla

Tabla 2

Resultado de alfa de Cronbach

K	9
SUMA DE VARIANZA	5.064102564
VARIANZA. T	23.23076923
SECCIÓN1	1.125
SECCIÓN2	0.90700883
Total	102%

Fuente: Elaboración propia

III. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la empresa

3.1.1 Información general

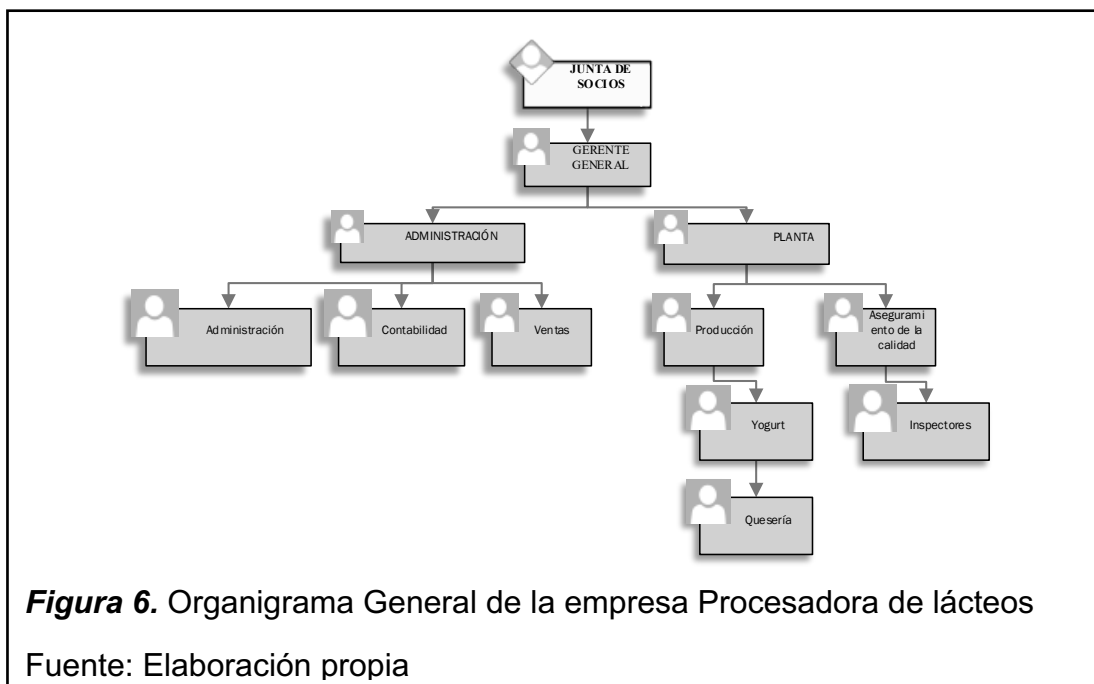
La empresa investigada entra en la categoría de empresas procesadoras de productos lácteos, y lleva en funcionamiento desde 2007. Es 100% peruana y lleva más de 13 años en el sector de la venta de productos lácteos.

Razón Social

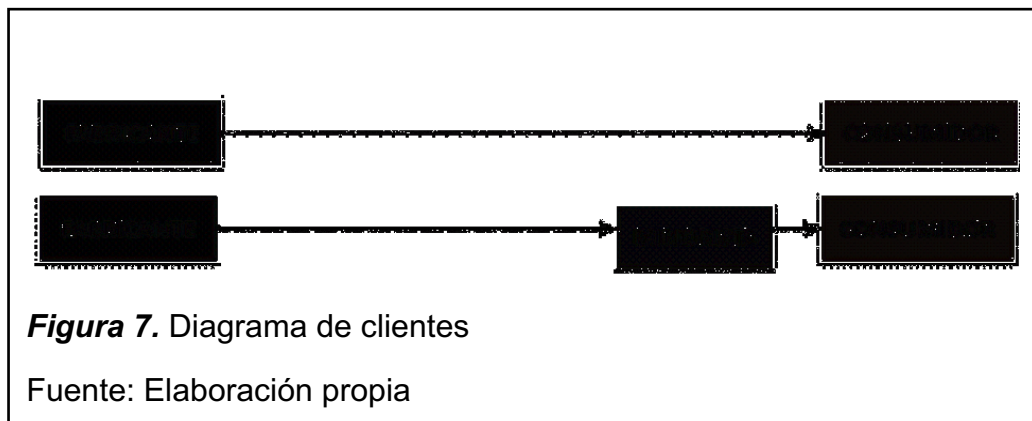
Empresa procesadora de lácteos.

Actividad Económica: Elaboración de productos lácteos.

Organigrama



Clientes



Consumidor

La fábrica produce y vende de forma directa al consumidor final, yogurt empaquetado de 1 litro con diversos sabores como fresa, durazno, piña entre otros, además queso de corte según la cantidad que desee el cliente.

Distribuidor minorista

Los productos lácteos una vez fabricados, reparten sus pedidos a los distribuidores, tenemos a las bodegas.

Producto

El producto que ofrece es:

- Yogurt con diversos sabores (piña, fresa, durazno, entre otros) y en 2 presentaciones en baldes (a los pequeños negocios) y en bolsa plástica (al consumidor final)
- Queso de corte, queso mozzarella, queso suizo

Misión

Somos una innovadora empresa dedicada a la artesanal de producción de lácteos productos de superior de calidad y razonables precios en orden a satisfacer a nuestros clientes.

Visión

Es una empresa de pensamiento innovador dedicada a la producción artesanal de productos lácteos de alta calidad a precios razonables para satisfacer a nuestros clientes.

Descripción del Producto

La empresa procesadora de lácteos ofrece diferentes líneas de productos lácteos, utilizando insumos de calidad y siguiendo buenas prácticas dietéticas para brindar excelentes estándares de calidad a sus clientes. Los diferentes productos que se ofrecen son: Yogures con sabores de (fresa, lúcuma, melocotón, guanábana, sauco) y también la gama de quesos: Mozzarella, Queso fresco, Queso suizo, Mantequilla.

Descripción del producto

Como descripción correspondiente del proceso de producto establecido, se debe enfatizar que este es dado por la empresa para la línea de producción de sus yogures.

Recolección de materia prima

Se recolecta una cantidad estimada de materia prima (leche) que nuestros proveedores traen a nuestras instalaciones.

Estandarización

Este proceso se basa en agregar azúcar o estevia a la materia prima (leche) para darle más textura, dulzura y calidad al producto.

Pasteurización

La materia prima (leche) se somete a un proceso térmico para eliminar todos sus microorganismos patógenos, por lo que se calienta durante 10 minutos hasta alcanzar una temperatura de 85 °.

Enfriamiento de la leche

Una vez que la leche se ha calentado en el proceso de pasteurización, ahora se enfría a 43 ° C y, por lo tanto, puede tener la temperatura adecuada para agregar el cultivo.

Incubación

Una vez que la leche ha alcanzado su temperatura mínima, se le añade el cultivo, que contiene las bacterias que la convierten en yogur. Dichos cultivos son *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, que se cultivan por separado para evitar una producción excesiva de ácido láctico. Después de agregar el fermento, la leche debe mantener constante su temperatura de enfriamiento hasta que alcance un valor de pH de 4.6 o menos. Todo esto se hace en aproximadamente 6 horas.

Enfriamiento de yogur

Tan pronto como hemos alcanzado el valor de pH de 4,6, el yogur obtenido durante la incubación se enfría ahora a una temperatura de 15 ° C, lo que significa que la fermentación del ácido láctico ha terminado y el yogur no se vuelve ácido.

Agregar aditivos

Una vez obtenido el yogur se le añaden las correspondientes frutas naturales para que sean productos naturales.

Envasado y etiquetado

El envase es la forma de presentación del producto (yogur), el yogur se vacía en las bolsas.

3.1.2 Descripción del proceso productivo o de servicio

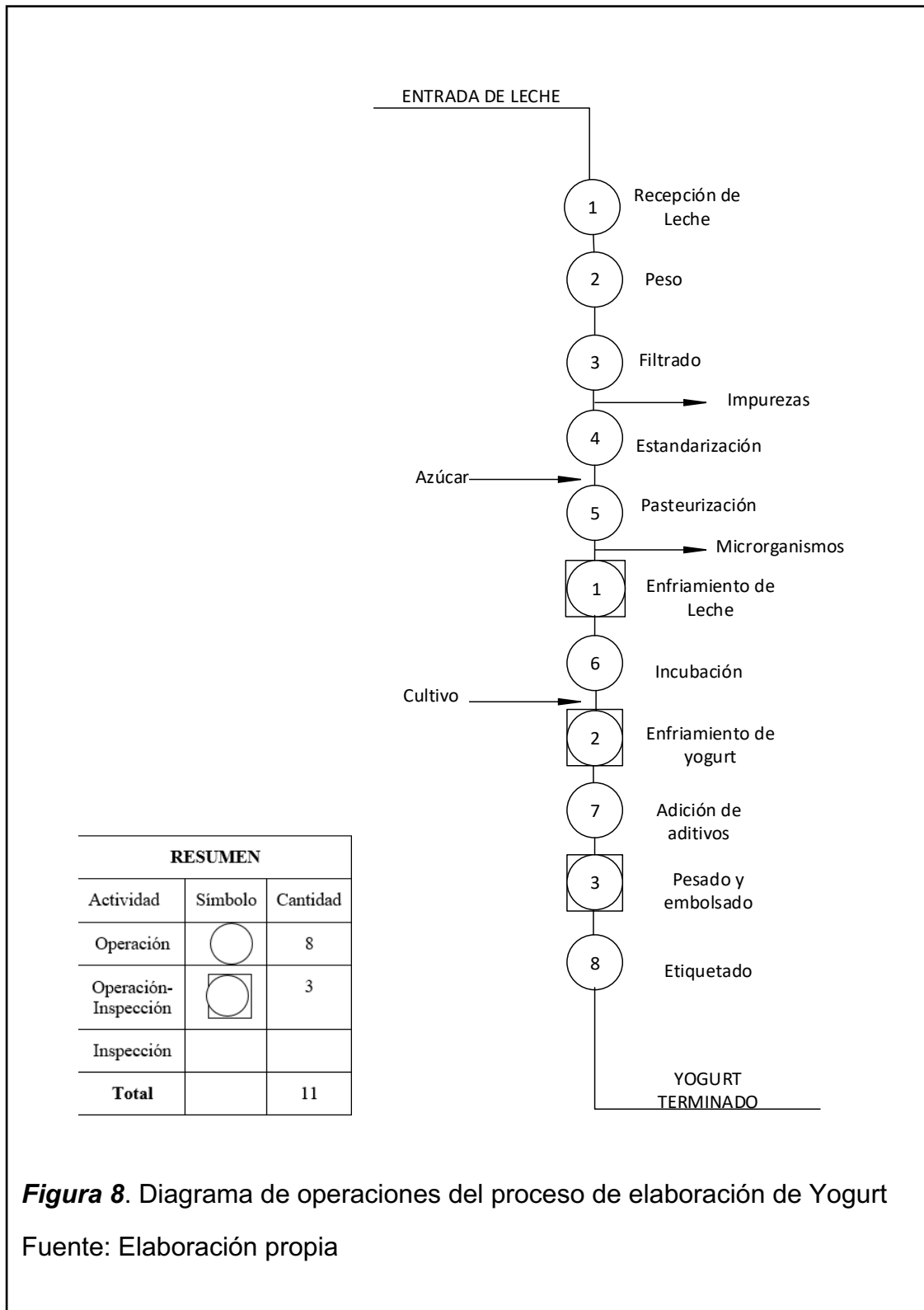


Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de elaboración de Yogurt

Fuente: Elaboración propia

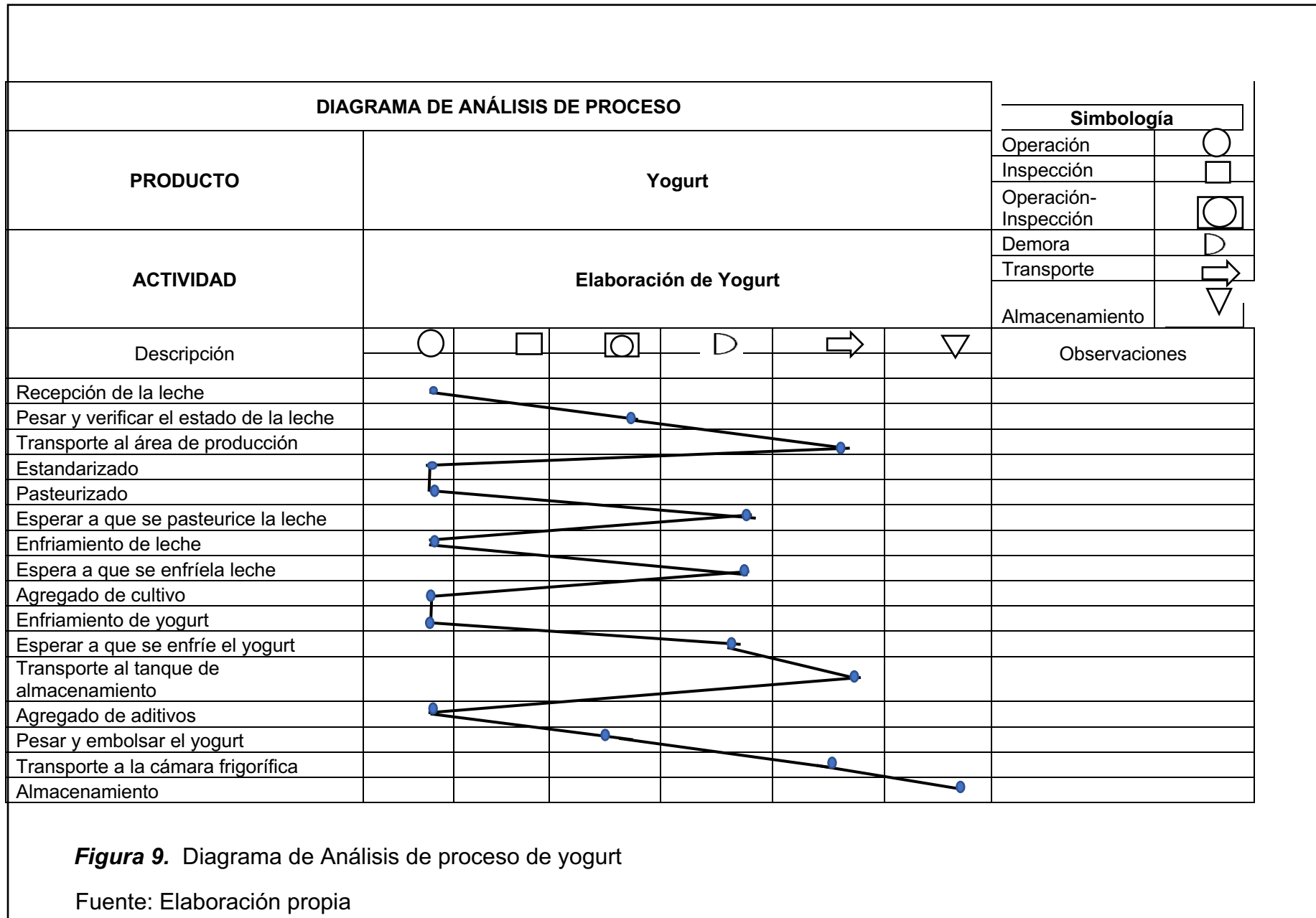


Figura 9. Diagrama de Análisis de proceso de yogurt

Fuente: Elaboración propia

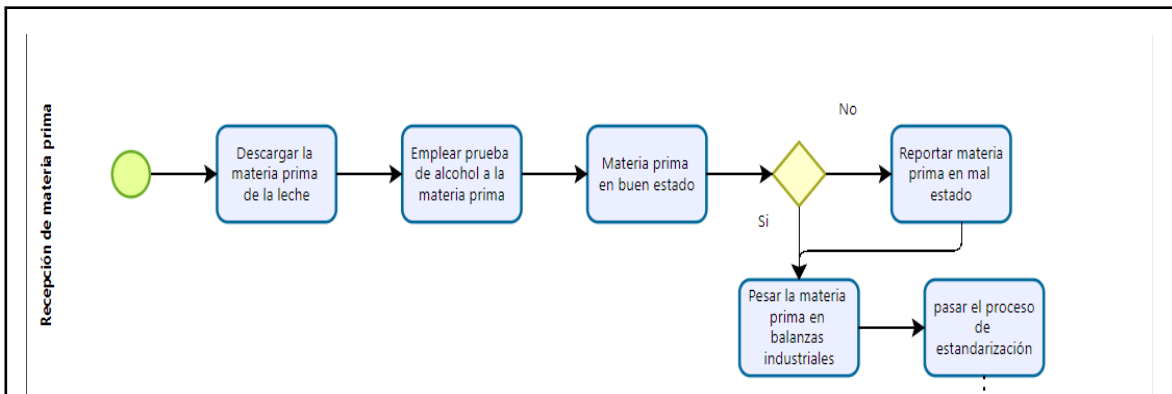


Figura 10. Recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia

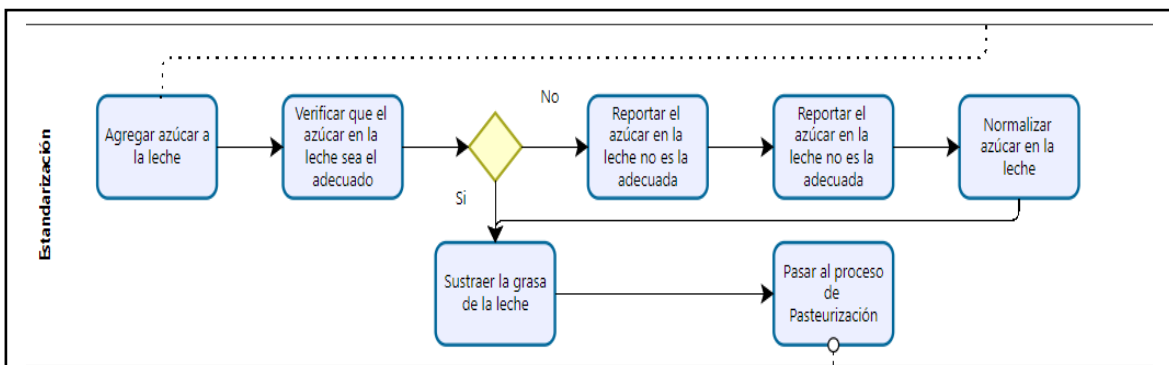


Figura 11. Proceso de Estandarización

Fuente: Elaboración propia

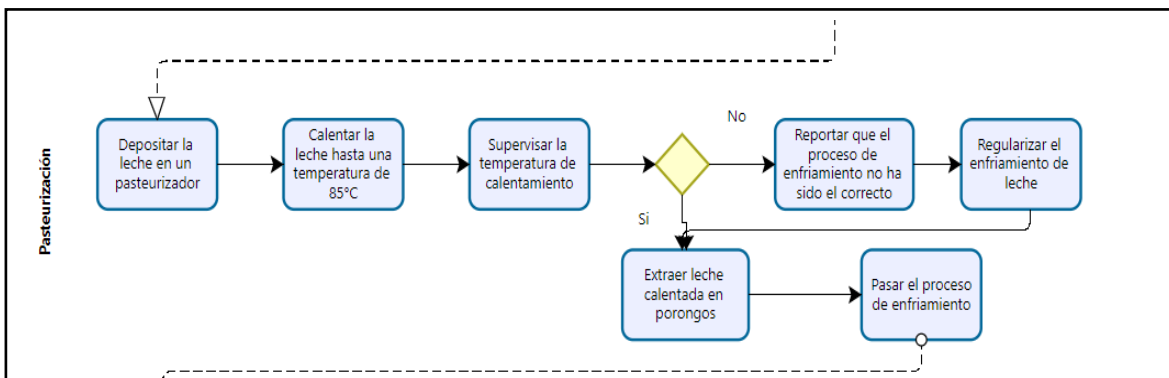


Figura 12. Proceso de Pasteurización

Fuente: Elaboración propia

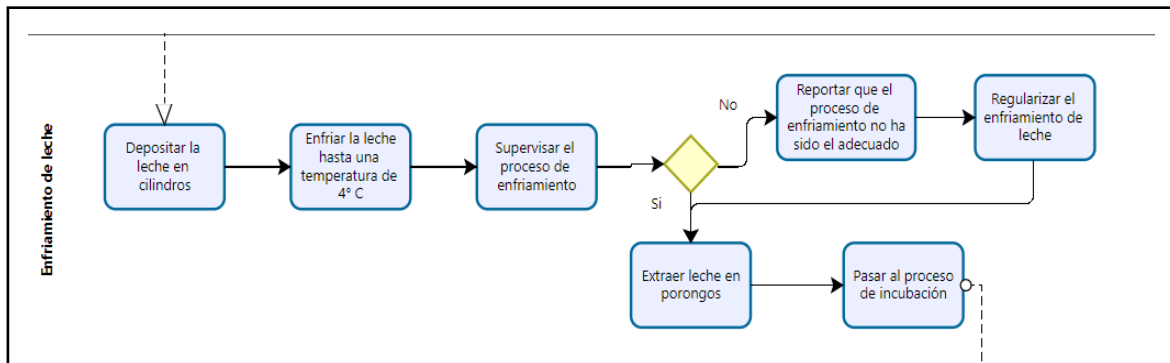


Figura 13. Proceso Enfriamiento de leche

Fuente: Elaboración propia

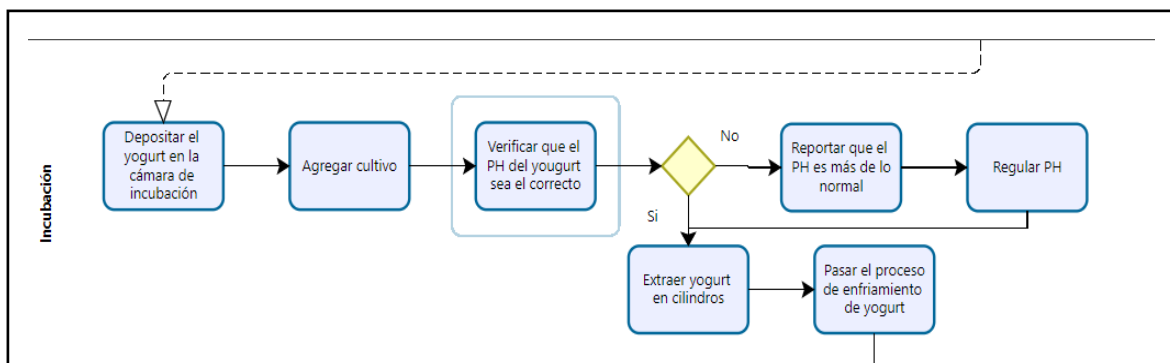


Figura 14. Proceso de Incubación

Fuente: Elaboración propia

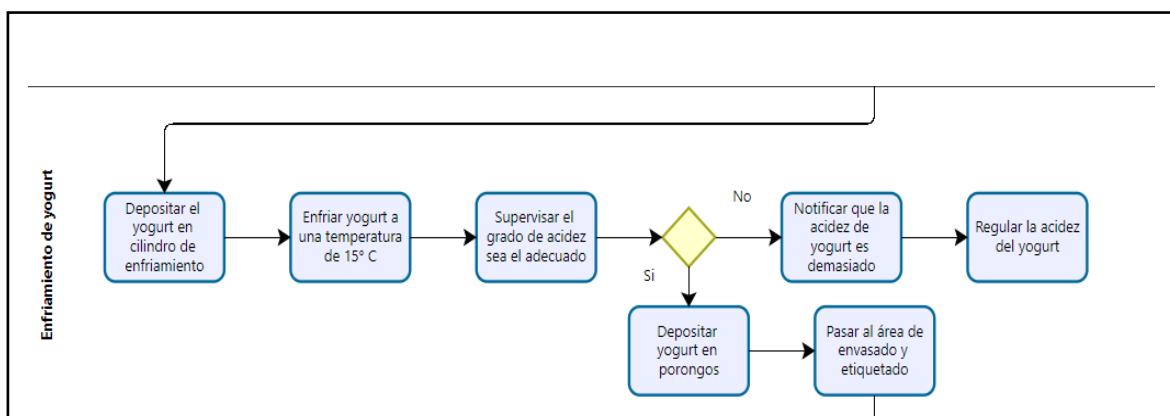
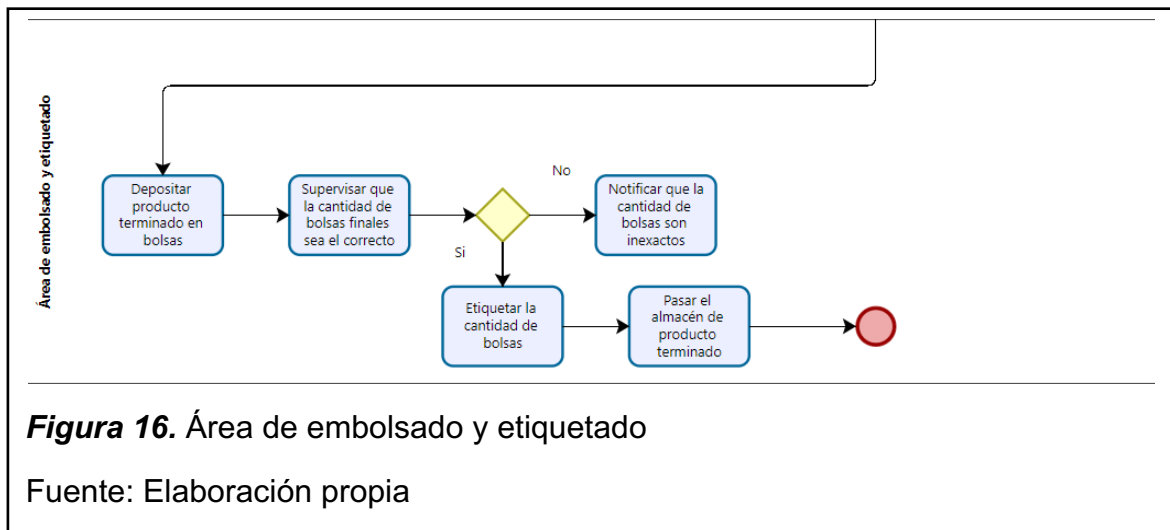


Figura 15. Proceso de enfriamiento de yogurt

Fuente: Elaboración propia



3.1.3 Análisis de la problemática

Con la información determinada de la aplicación de los instrumentos de la guía de entrevista y guía de análisis documental, se procedió a obtener los siguientes datos de los instrumentos correspondientes.

3.1.3.1 Resultados de la aplicación de instrumentos

Guía de análisis documental

La parte documental de los datos requeridos para la propuesta, se obtuvieron de la base de datos de la empresa.

Documento 1: Datos de producción

Días laborales: 26

Número de máquinas: 4

Número de trabajadores: 2

Tabla 3*Datos de producción*

Yogurt	Capacidad de la planta (bolsas/meses)	Cantidad Horas-hombre	Cantidad Horas-maq	Costo Horas-hombre	Costo Horas-maq	Precio de Venta	Capacidad de Inventario
Fresa			Pasteurizadora (5horas)			s/ 5.50	
Durazno	2000	8 h-H	Balanza industrial (1 horas)	S/. 5		s/ 5.50	
Lúcuma			Tanque de almacenamiento (3 horas)			s/ 5.50	1000
Guanábana			Cámara frigorífica (3 horas)			s/ 5.50	
Sauco						s/ 5.50	

Fuente: Elaboración propia

Documento 2: Materiales en la producción de yogurt**Tabla 4***Materiales en la producción de yogurt*

MATERIALES EN LA PRODUCCIÓN DE YOGURT				
Yogurt	Material	Cantidad unitaria	Costo unitario	
Fresa	Leche	1 lt	S/. 1.20	
Lúcuma	Esencia	0.007 kg	Varía	
Durazno	Azúcar	0.2 kg	S/. 2.40	
	Cultivo	0.054 lt	S/. 62.00	

Guanábana	conservante	0.0008 kg	S/. 100.00
Sauco	Bolsas	1 unid	4.4 por millar
	Etiquetas	1 unid	6.8 por millar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Guía de entrevista

ENTREVISTA	
Apellidos y Nombre:	
Cargo: jefe de planta	
Objetivo: Conocer la situación actual de la empresa.	
1. ¿Cuál es la capacidad de la planta?	La capacidad de planta para todos los yogures es de 2000 bolsas al mes; es decir, que es el límite que se puede producir cada yogurt.
2. ¿Utilizan alguna herramienta (Software) para planificar la producción?	Actualmente no contamos con ningún software para planificar la producción, solo producimos aleatoriamente las cantidades que creamos conveniente.
3. ¿Existen actualmente inconvenientes en el área de producción?	Los inconvenientes que frecuentemente nos suceden es que hay ocasiones en que suben los costos de los recursos, a veces nos falta producir más unidades de yogurt insatisfciendo a la demanda, eso es lo más principal que nos suele suceder.
4. ¿Cuántos trabajadores laboran en el área de producción?	Actualmente se encuentran laborando 2 operarios en el área de producción.
5. ¿Qué materiales se utilizan en la línea de yogurt?	Los materiales de yogurt son lo mismo para todo, lo único que cambia es la adición de la fruta, entre los

	<p>materiales más frecuentes están: leche, esencia de fruta, azúcar, cultivo láctico, colorante, conservante, bolsas, etiquetas. Eso es lo que básicamente solemos utilizar en la producción de yogurt.</p>
<p>6. ¿Cuál es la producción actual de la empresa?</p>	<p>La producción promedio actual de la empresa, es de 2635 bolsas de yogurt al mes.</p>
<p>7. ¿Cuál es la cantidad de material utilizado mensualmente?</p>	<p>Aproximadamente la cantidad de material utilizado mensualmente es: 2635 litros de leche, 700 kg de azúcar, 220 lt de cultivo, 130 Lt de colorante, 25 kg de conservante, 4500 bolsas y etiquetas. Estas son aproximaciones de algunos materiales que les puedo proporcionar.</p>
<p>8. ¿Cuál es la cantidad de horas de trabajo mensualmente de cada máquina?</p>	<p>La máquina pasteurizadora hace un total de 5 horas en un día, la balanza industrial hace un total de 1 horas en un día, el tanque de almacenamiento hace un total de 3 horas y la cámara frigorífica hace un total de 3 horas en el día. Con estos datos las horas-máquinas mensuales es de 312.</p>
<p>9. ¿Cuál es la cantidad de horas de trabajo mensualmente de cada operario?</p>	<p>Varía de acuerdo a la producción.</p>
<p>10. ¿Cuál es el costo de la hora de trabajo de cada operario?</p>	<p>El costo de la hora de cada operario es de s/. 5.</p>
<p>11. ¿Cuenta con alguna herramienta para pronosticar la demanda?</p>	<p>No contamos con ninguna herramienta para poder pronosticar la demanda, por eso hay ocasiones que no producimos en función a la demanda.</p>
<p>12. ¿En cuanto a los costos de producción que cree que está generando el mayor costo y que se podría mejorar?</p>	<p>Lo que interviene en la producción son los costos de leche y las bolsas es la inversión que se puede mejorar.</p>

Fuente: Elaboración propia

Resultados de Cuestionario

El instrumento fue validado, la técnica empleada fue la encuesta, para ello se realizó la validez y confiabilidad de la aplicación a través, del coeficiente de Cronbach arrojando un 0.66 indicándonos que está en un nivel óptimo.

Pregunta 1 ¿Considera usted que los productos se elaboran y distribuyen de una manera correcta?

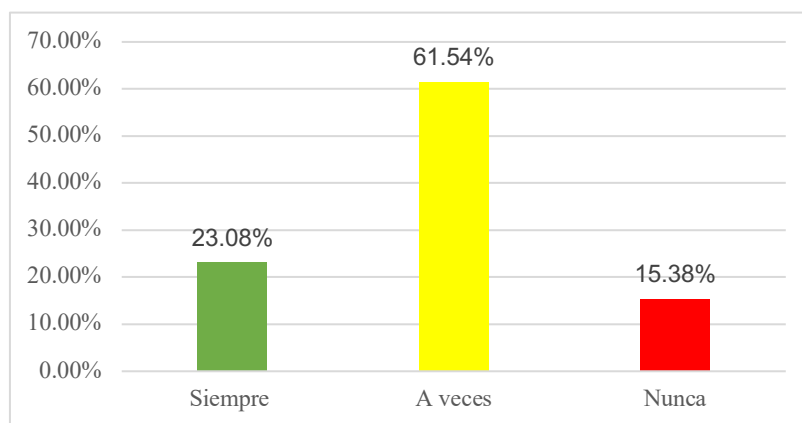


Figura 17. Elaboración y distribución de productos

Fuente: Elaboración propia

Según el resultado de la encuesta, el 62% considera que a veces los productos se elaboran y distribuyen de forma correcta, el 23% menciona que siempre elaboran y distribuyen sus productos y un 15% nunca lo hacen.

Pregunta 2 ¿Cree usted que la falta de disponibilidad de recursos está afectando a la eficiencia del proceso de productos de la empresa?

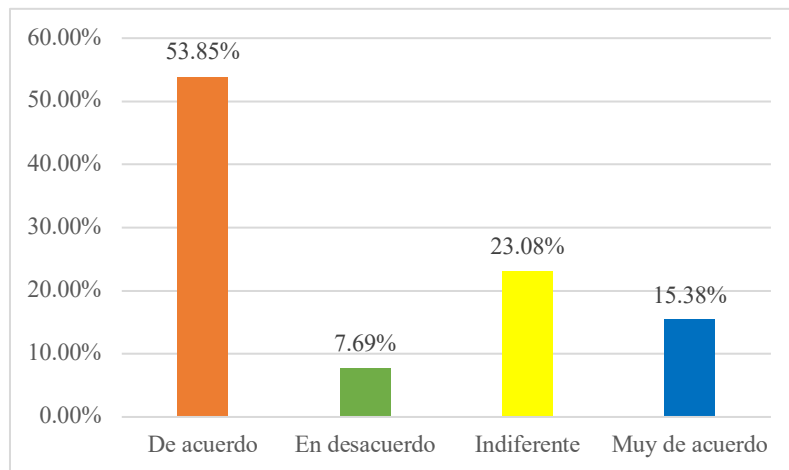


Figura 18. Disponibilidad de recursos

Fuente: Elaboración propia

De los 13 colaboradores encuestados, el 54% está de acuerdo que la falta de disponibilidad de recursos está afectando la eficiencia del proceso de productos en la empresa, el 23% es indiferente, el 15% expresó muy de acuerdo y el 8% estuvo en desacuerdo.

Pregunta 3 ¿Está de acuerdo en decir que el actual proceso de la empresa esta desordenada sin una planificación?

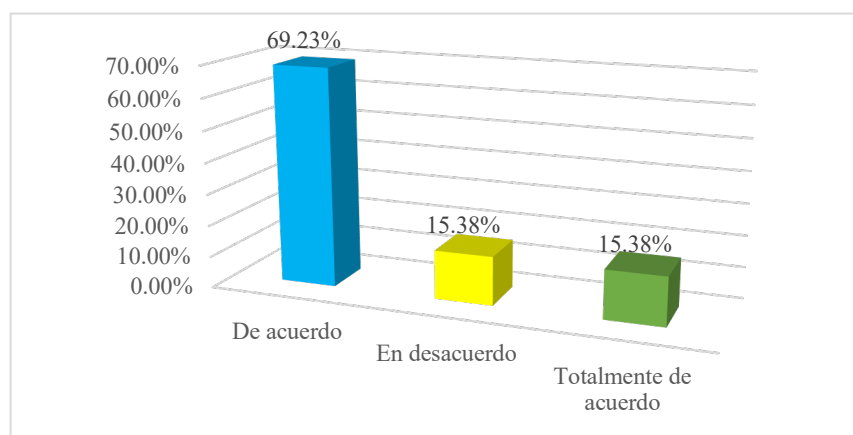
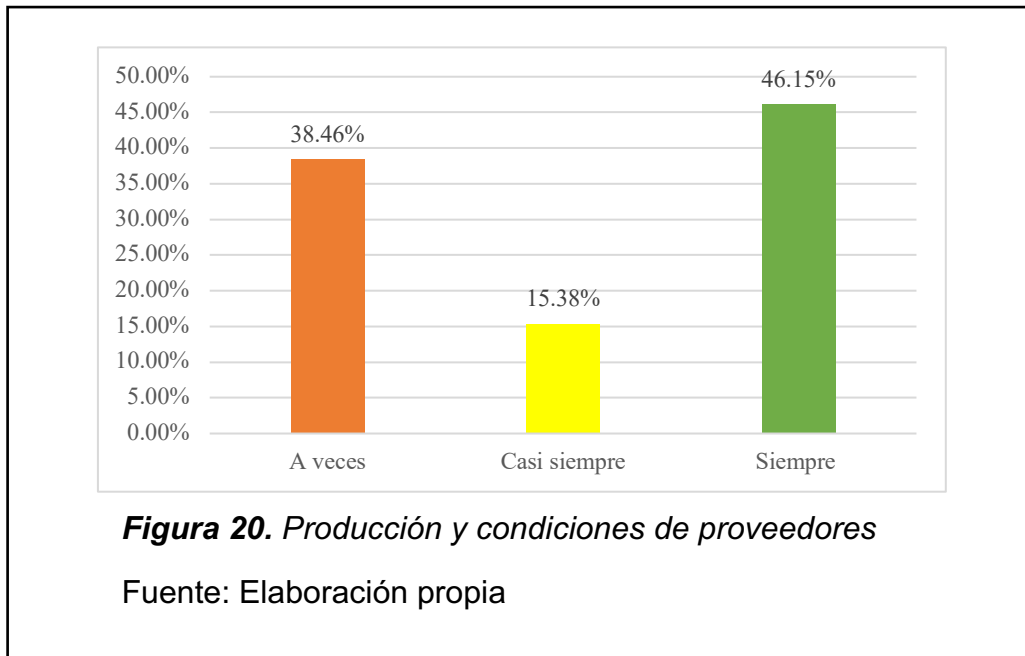


Figura 19. Planificación del proceso actual

Fuente: Elaboración propia

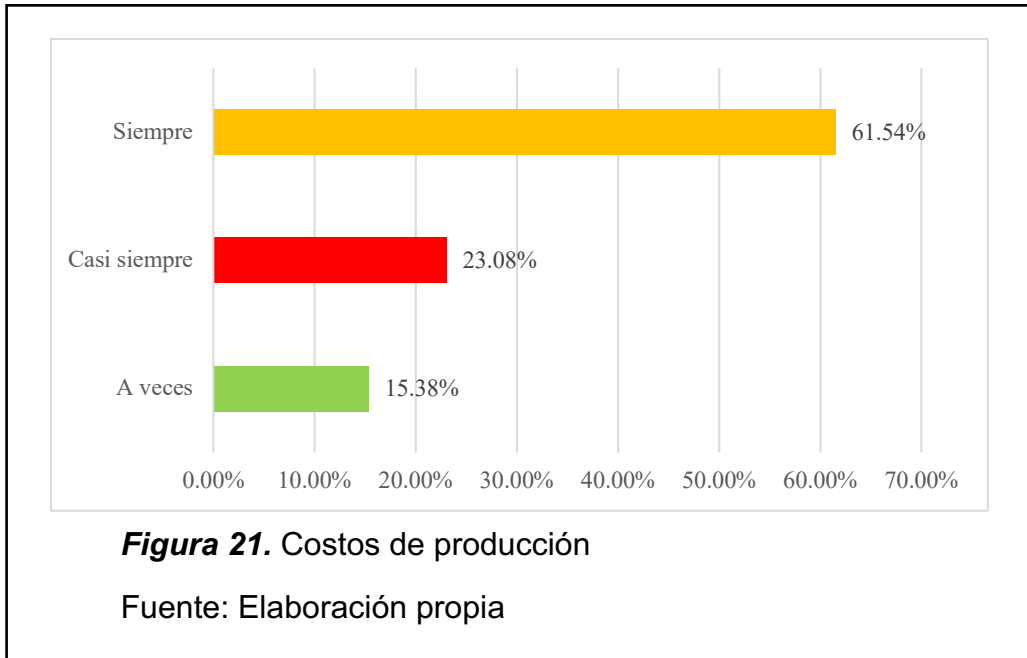
Según el resultado de la encuesta, el 69% está de acuerdo, el 15% expresa estar en desacuerdo y el 15% está totalmente de acuerdo que el actual proceso de la empresa está desordenado sin planificación.

Pregunta 4 ¿Cree usted que la disminución de la producción, limita las condiciones de los proveedores?



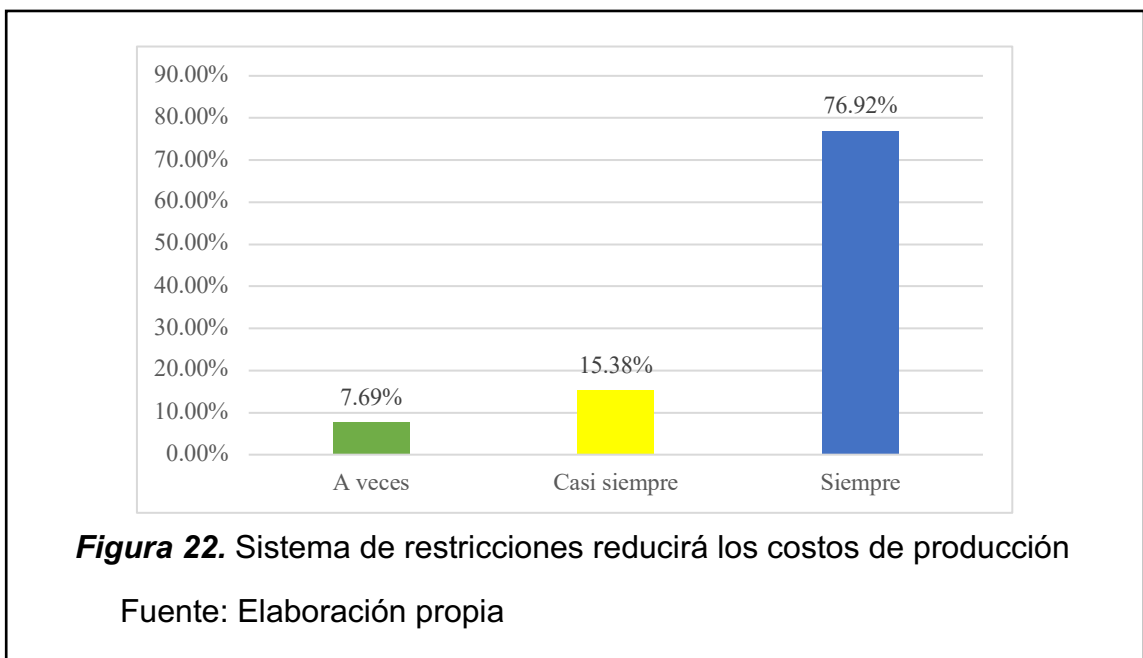
De los 13 colaboradores encuestados, el 46% expresó que siempre la disminución de la producción limita las condiciones de los proveedores, el 38% indica que a veces y el 15% casi siempre la reducción de producción afecta a los proveedores.

Pregunta 5 ¿Cree que los costos de producción permiten alcanzar los objetivos estratégicos que tiene la empresa lácteos?



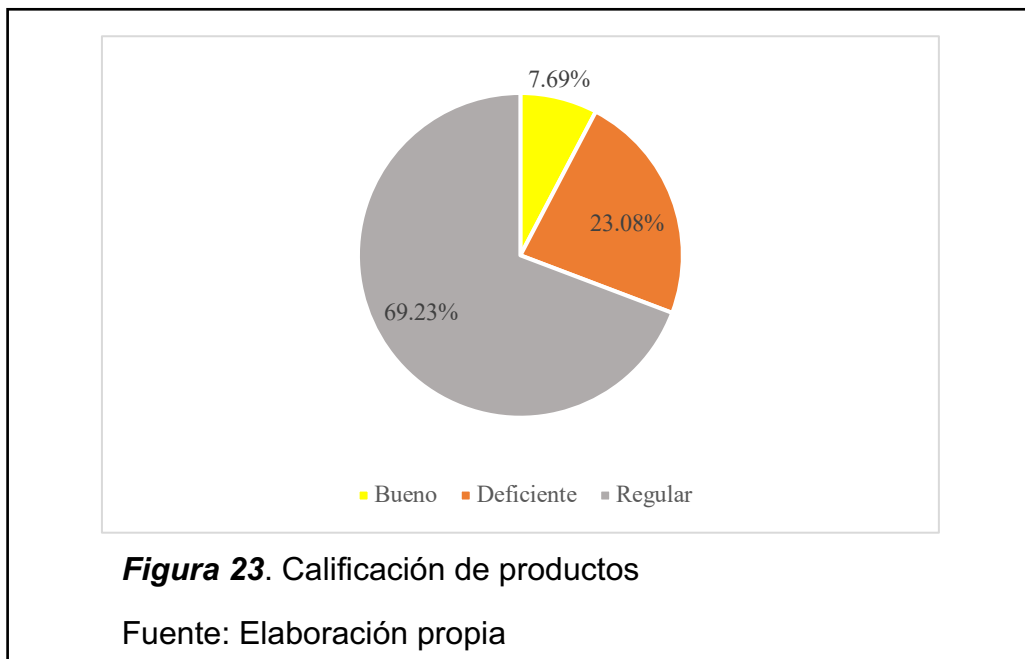
Según el resultado de la encuesta, el 62% expresaron que siempre los costos de producción permiten alcanzar los objetivos de la empresa, el 23% indica casi siempre y el 15% solo a veces los costos tienen que ver con los objetivos de la organización.

Pregunta 6 ¿Considera que un sistema de restricciones se reducirían los costos de producción en la empresa lácteos?



De los 13 colaboradores encuestados, el 77% siempre considera que un sistema de restricciones reducirá los costos de producción en la empresa, el 15% casi siempre y el 8% expresan que un sistema en la organización minimiza los costos.

Pregunta 7 ¿Considera usted que las entradas y salidas de los productos de la empresa láctea es el adecuado?



Según el resultado de la encuesta, el 69% indica que las entradas y salidas de los productos de la empresa es regular y por ende adecuado, el 23% expresó que es deficiente y el 8% el proceso es bueno.

Pregunta 8 ¿Usted piensa que el sistema de control es el apropiado, cumple los estándares en el área de producción?

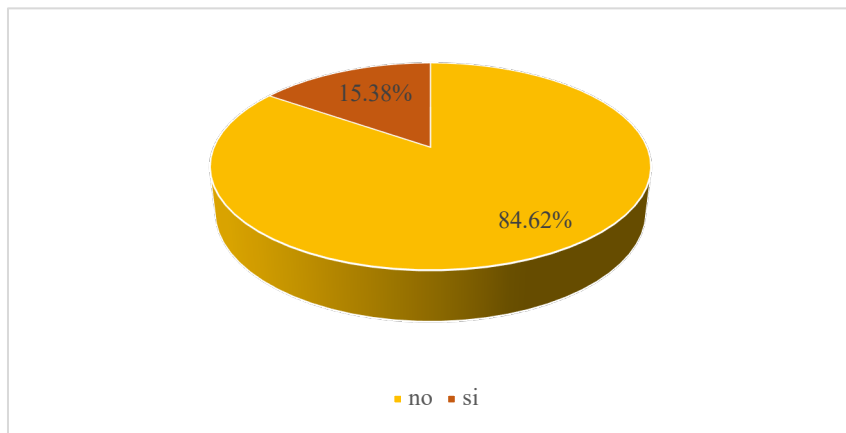


Figura 24. Sistema de control área de producción

Fuente: Elaboración propia

De los 13 colaboradores encuestados, el 85% indica que el sistema de control no es el apropiado y no cumple los estándares en el área de producción y el 15% expresó que el sistema es el apropiado.

Pregunta 9 ¿El desempeño de los colaboradores es el apropiado?

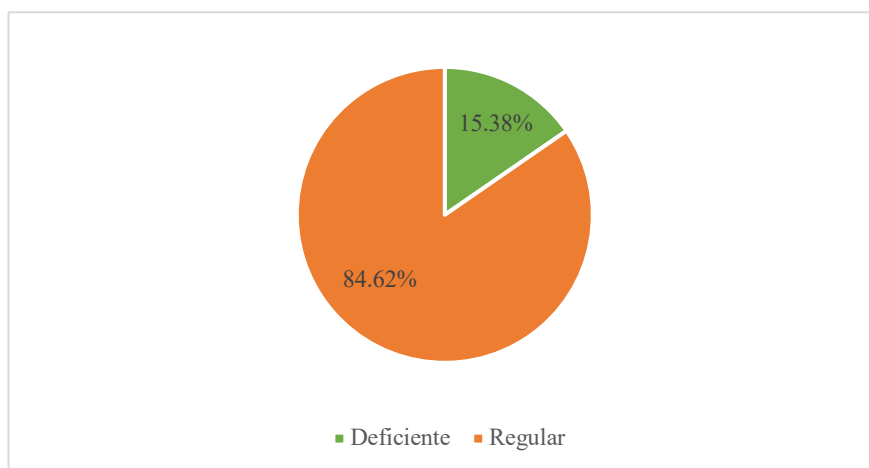


Figura 25. Desempeño de colaboradores

Fuente: Elaboración propia

Según el resultado de la encuesta, el 85% indica que el desempeño de los colaboradores es regular y el 15% el desempeño es deficiente.

3.1.3.2 Herramientas de diagnóstico

Tabla 6

Diagrama de Pareto

Número	CAUSAS	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	%ACUMULADO
1	Falta de un modelo	50	20%	50	20%
2	Mal uso de recursos	40	16%	90	36%
3	Altos costos	35	14%	125	50%
4	Falta de control de prod.	35	14%	160	63%
5	demoras en el proceso	25	10%	185	73%
6	Poca inspección de máq.	16	6%	201	80%
7	Poco espacio en el área	15	6%	216	86%
8	Espacio desordenado	12	5%	228	90%
9	Máquinas antiguas	10	4%	238	94%
10	Escasez del personal	8	3%	246	98%
11	M.O no capacitada	4	2%	250	99%
12	Falta de comunicación	2	1%	252	100%
TOTAL		252	100%		

Fuente: Elaboración propia

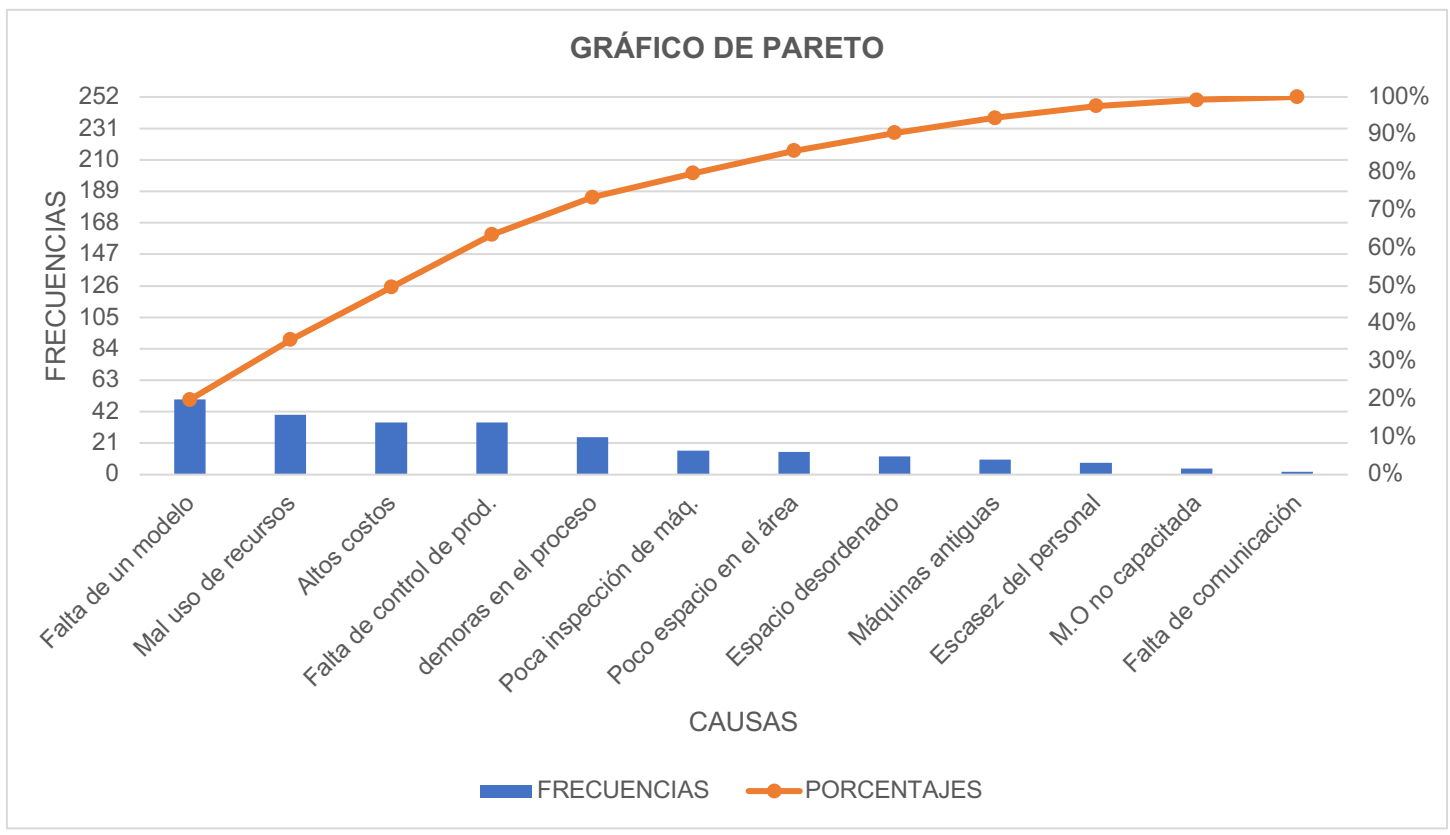


Figura 26. Gráfico de Pareto

Fuente: Elaboración propia

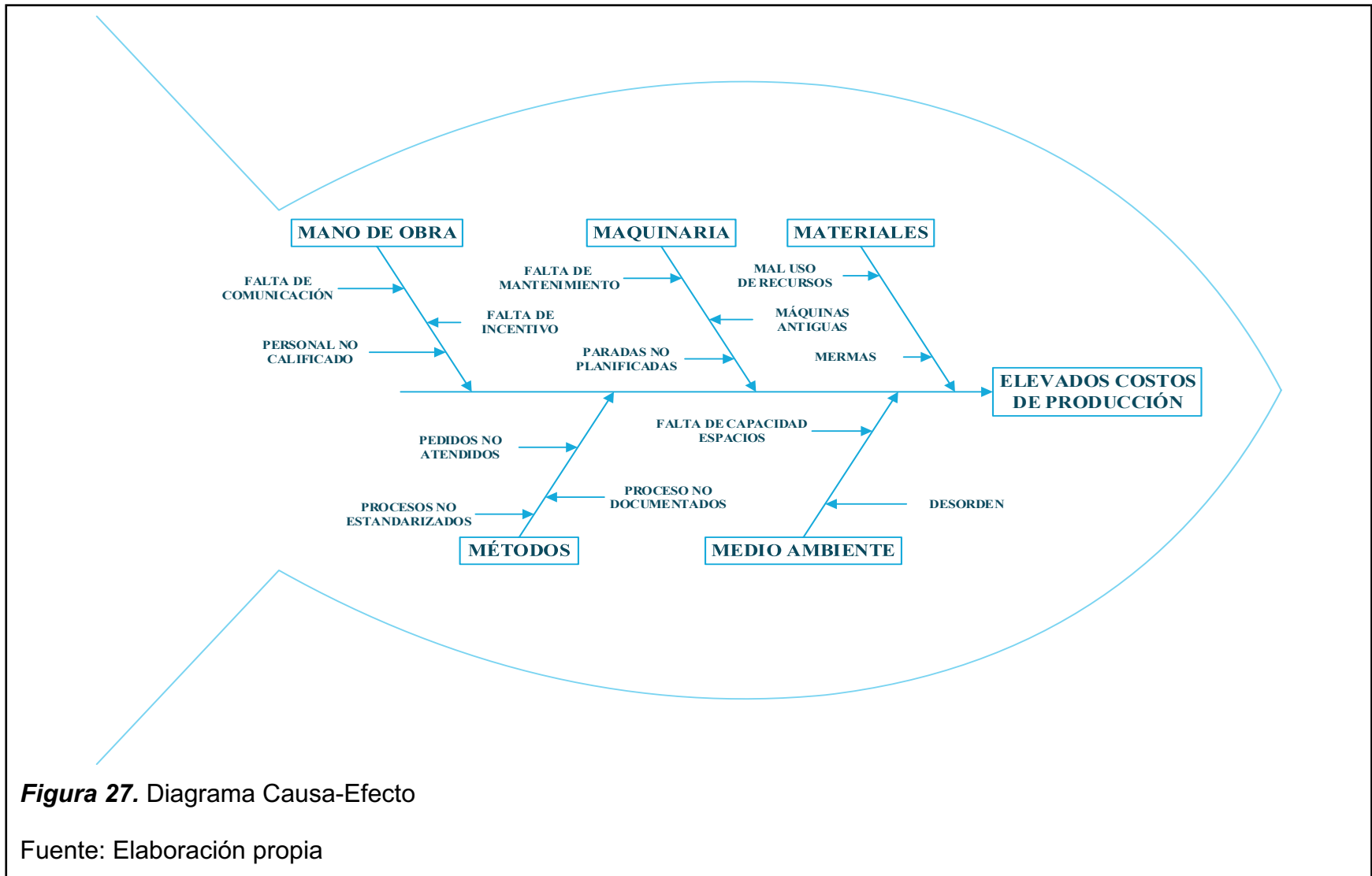


Figura 27. Diagrama Causa-Efecto

Fuente: Elaboración propia

3.2 Cálculo de la variable dependiente

Costos de producción

Tabla 7

Producción diaria de queso mozzarella

INSUMOS	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Leche	L.	S/ 1.300	110.0	S/ 143.00
H2SO4	mL.	S/ 0.065	10.0	S/ 0.65
muestra	mL.	S/ 0.001	11.0	S/ 0.01
agua destilada	mL.	S/ 0.002	30.0	S/ 0.05
alcohol amílico	mL.	S/ 0.052	1.0	S/ 0.05
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.038	20.0	S/ 0.76
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.002	10.0	S/ 0.02
fenolfataleina 1%	mL.	S/ 0.016	0.5	S/ 0.01
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.002	250.0	S/ 0.38
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.040	20.0	S/ 0.80
fenolfataleina 1%	mL.	S/ 0.015	0.5	S/ 0.01
muestra	mL.	S/ 0.001	10.0	S/ 0.01
formalina 40%	mL.	S/ 0.001	3.0	S/ 0.00
gas propano	K	S/ 3.750	0.3	S/ 0.94
gas propano	K	S/ 3.750	1.0	S/ 3.75
petróleo	gL.	S/ 7.300	1.3	S/ 9.13
fósforo	caja	S/ 0.196	0.0	S/ 0.00
agua	m3	S/ 2.600	0.1	S/ 0.13
cultivo TCC4	g	S/ 2.802	3.0	S/ 8.41
agua	m3	S/ 2.200	0.1	S/ 0.11
cuajo 2%	g	S/ 0.920	2.0	S/ 1.84
Cl2Ca	g	S/ 6.000	10.0	S/ 60.00
H2O	mL.	S/ 0.003	200.0	S/ 0.60
gas propano	K	S/ 3.600	1.0	S/ 3.60
H2O	m3	S/ 2.000	0.1	S/ 0.10
H2O	m3	S/ 2.000	0.0	S/ 0.02
gas propano	K	S/ 3.750	0.2	S/ 0.86
bolsa polipropileno	unidad	S/ 0.025	20.0	S/ 0.50
detergente	K	S/ 8.000	0.1	S/ 0.90
agua	m3	S/ 2.600	2.0	S/ 5.20
cloro y/o lejía	bolsa	S/ 0.500	1.0	S/ 0.50

soda cáustica	K	S/ 4.200	1.0	S/ 4.20
ácido nítrico	L	S/ 6.800	0.5	S/ 3.40
COSTO TOTAL PROMEDIO				S/ 249.92

Fuente: Elaboración propia

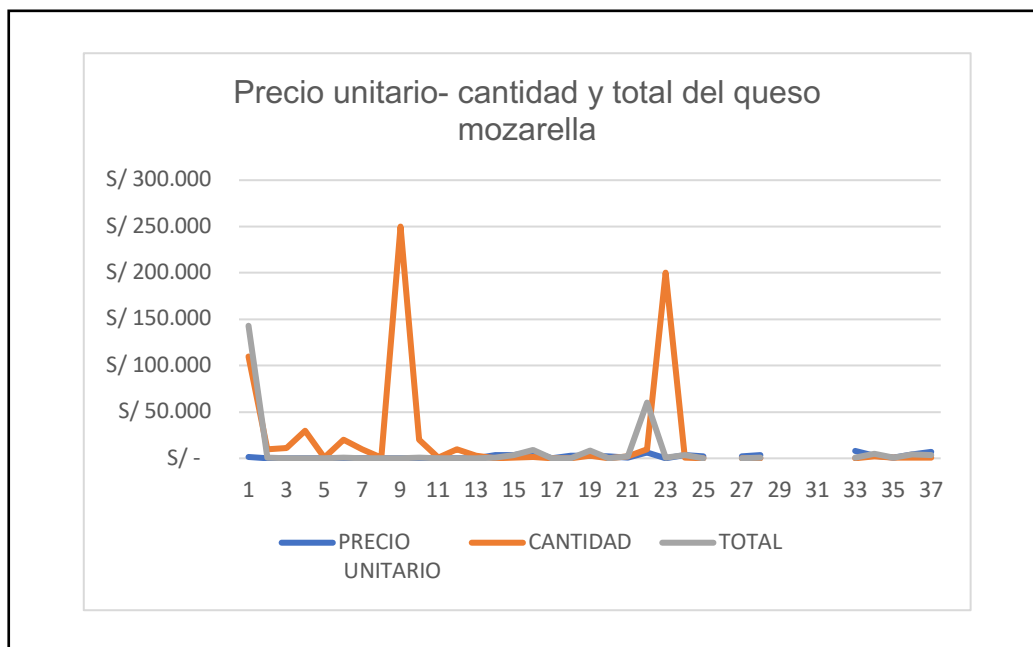
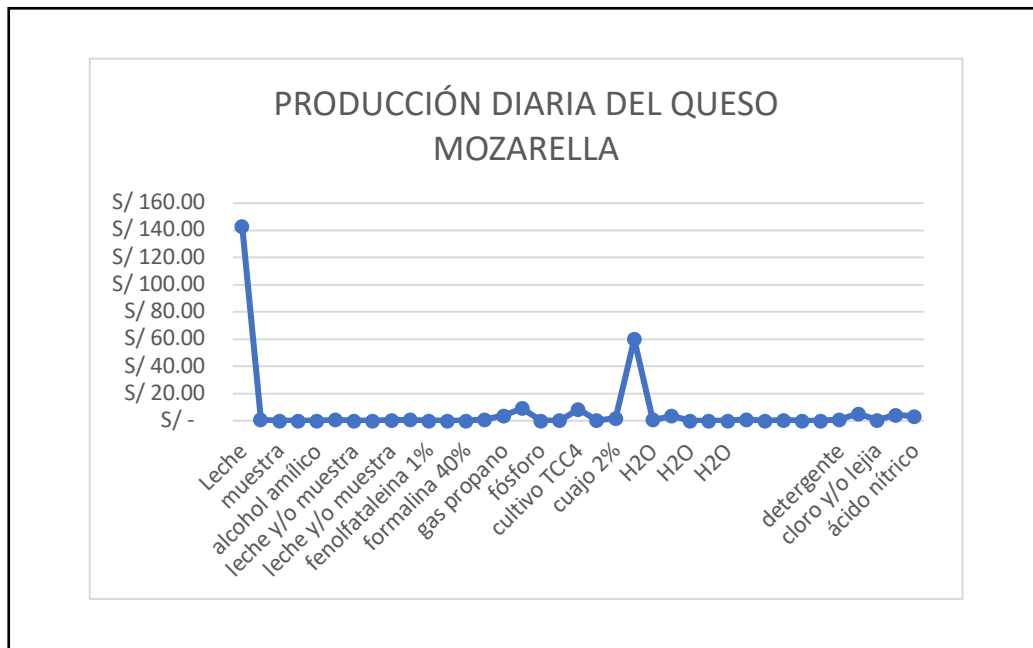


Tabla 8*Costos del queso mozzarella*

Producto: queso mozzarella	
Cantidad de leche	110 litros
Producción estimada	10
Tiempo de producción	17.42 horas
Precio de venta	S/ 49.73
HOJA DE COSTOS	
Costo directo	
mano de obra	S/ 45.00
maquinaria	S/ 1.11
insumos	S/ 249.92
	S/ 296.03
costos indirectos (20% de CD)	S/ 59.21
Costo total	S/ 355.24
Costo por kilogramo	S/ 35.52

Fuente: Elaboración propia

Costos del queso fresco prensado**Tabla 9***Producción diaria del queso fresco prensado*

INSUMOS	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL S/.
Leche	L	S/ 1.30	110.0	S/ 143.00
H2SO4	mL.	S/ 0.07	10.0	S/ 0.65
muestra	mL.	S/ 0.00	11.0	S/ 0.01
agua destilada	mL.	S/ 0.02	30.0	S/ 0.60
alcohol amílico	mL.	S/ 0.05	1.0	S/ 0.05
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.04	20.0	S/ 0.76
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.00	10.0	S/ 0.02
fenolftaleína 1%	mL.	S/ 0.02	0.5	S/ 0.01
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.00	250.0	S/ 0.50
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.04	20.0	S/ 0.80
fenolftaleína 1%	mL.	S/ 0.02	0.5	S/ 0.01
muestra	mL.	S/ 0.00	10.0	S/ 0.01
formalina 40%	mL.	S/ 0.00	3.0	S/ 0.00
gas propano	K.	S/ 3.75	0.3	S/ 0.94
gas propano	K.	S/ 3.75	1.0	S/ 3.75
petróleo	gL.	S/ 7.30	1.3	S/ 9.13
fósforo	caja	S/ 0.20	0.0	S/ 0.01
agua	m3	S/ 2.60	0.1	S/ 0.26
Cl2Ca	g	S/ 2.80	10.0	S/ 28.02
agua destilada	mL.	S/ 2.20	200.0	S/ 440.00
cuajo (CHY-MAX)	g	S/ 0.92	2.0	S/ 1.84
agua	m3	S/ 6.00	0.3	S/ 1.50

gas propano	K	S/	0.01	0.8	S/	0.00
sal	K	S/	0.50	0.8	S/	0.38
hidrolina	mL.	S/	0.01	50.0	S/	0.25
bolsas polietileno	unidad	S/	0.03	15.0	S/	0.39
etiquetas	unidad	S/	0.06	15.0	S/	0.90
detergente	K	S/	8.00	0.1	S/	0.88
agua	m3	S/	1.80	2.0	S/	3.60
cloro y/o lejía	bolsa	S/	0.50	1.0	S/	0.50
soda cáustica	K	S/	4.20	1.0	S/	4.20
ácido nítrico	L	S/	6.80	0.5	S/	3.40
COSTO TOTAL PROMEDIO					S/	646.36

Fuente: Elaboración propia

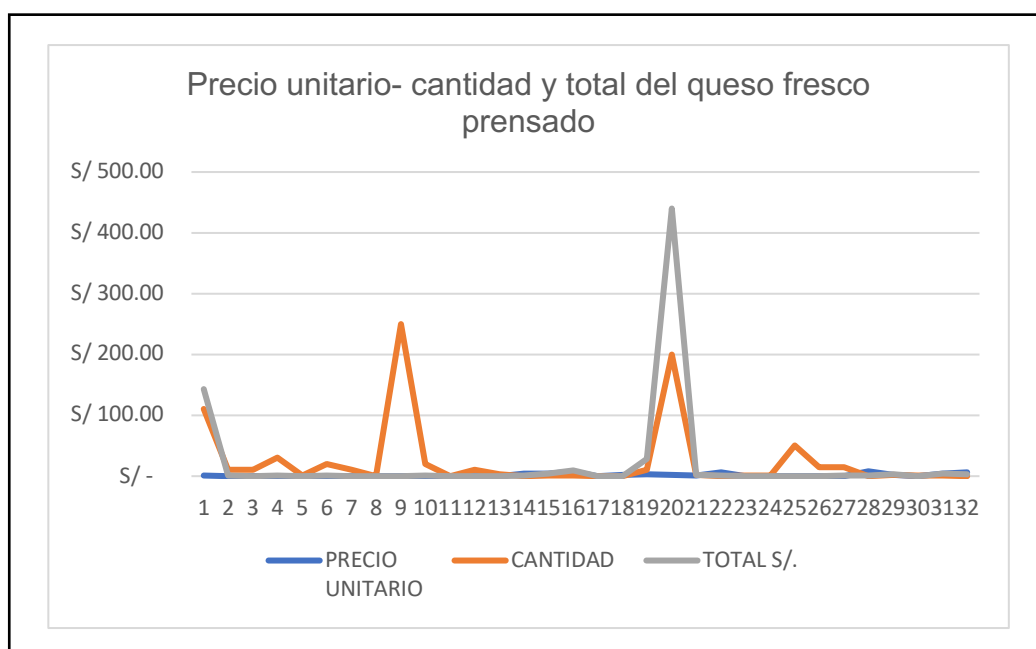


Tabla 10

Maquinaria y Equipos de queso fresco prensado

Máquinas y equipos a utilizar	vida útil (años)	Minutos de vida útil	COSTO TOTAL DE MAQUINARIA	Costo por minuto	Tiempo de uso en minutos	Depreciación por proceso de queso
Descremadora	5	2,700,000	S/ 16,000	0.0059	30	S/ 0.18
Caldero	10	4,300,000	S/ 12,000	0.0028	30	S/ 0.08
Pasteurizador	10	4,300,000	S/ 16,000	0.0037	30	S/ 0.11
Tina de enfriamiento	10	4,300,000	S/ 13,500	0.0031	30	S/ 0.09
Tina de cuajar	10	4,300,000	S/ 23,000	0.0053	50	S/ 0.27
Tina de cuajar	10	4,300,000	S/ 23,000	0.0053	10	S/ 0.05
Tina de cuajar	10	4,300,000	S/ 23,000	0.0053	30	S/ 0.16
pH-metro	10	4,300,000	S/ 12,560	0.0029	2	S/ 0.01
Tina de cuajar	10	4,300,000	S/ 23,000	0.0053	5	S/ 0.03
Tina de cuajar	10	4,300,000	S/ 23,000	0.0053	5	S/ 0.03
Prensa hidráulica	10	4,300,000	S/ 8,500	0.0020	90	S/ 0.18
COSTO TOTAL PROMEDIO						S/ 1.19

Fuente: Elaboración propia

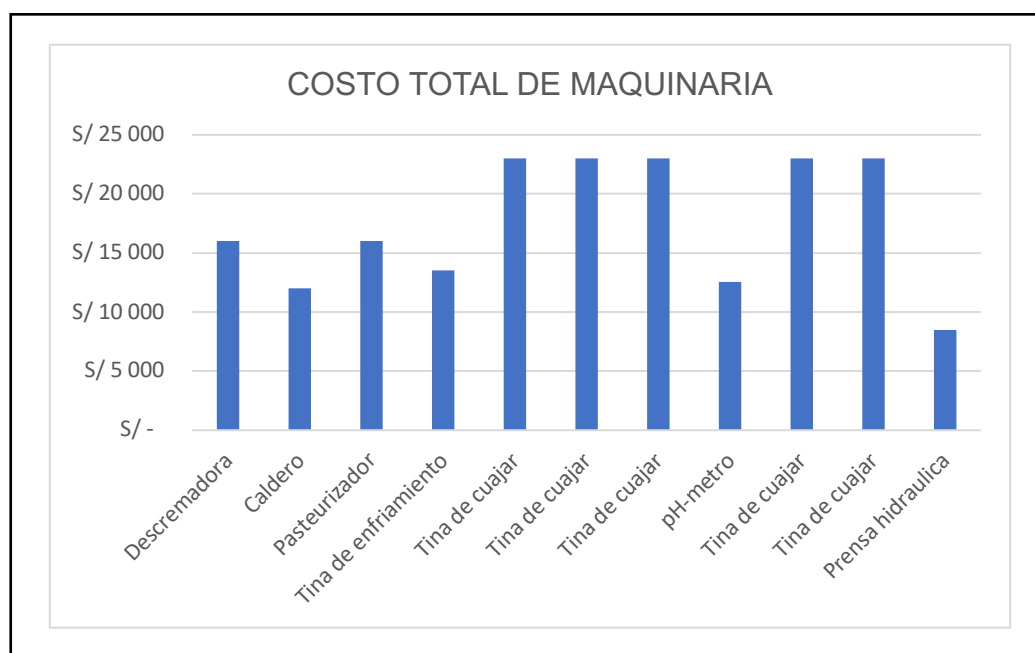


Tabla 11*Costos del queso prensado*

Producto: queso fresco prensado	
Cantidad de leche	110 litros
Producción estimada	14.81
Tiempo de producción	9 horas
Precio de venta	S/ 76.88
Costos de queso fresco prensado	
Costos directos	
mano de obra	S/ 30.00
maquinarias	S/ 1.36
insumos	S/ 646.36
	S/ 677.72
Costos indirectos (20% de CD)	S/ 135.54
Costo total	S/ 813.26
Costo por kilogramo	S/ 54.91

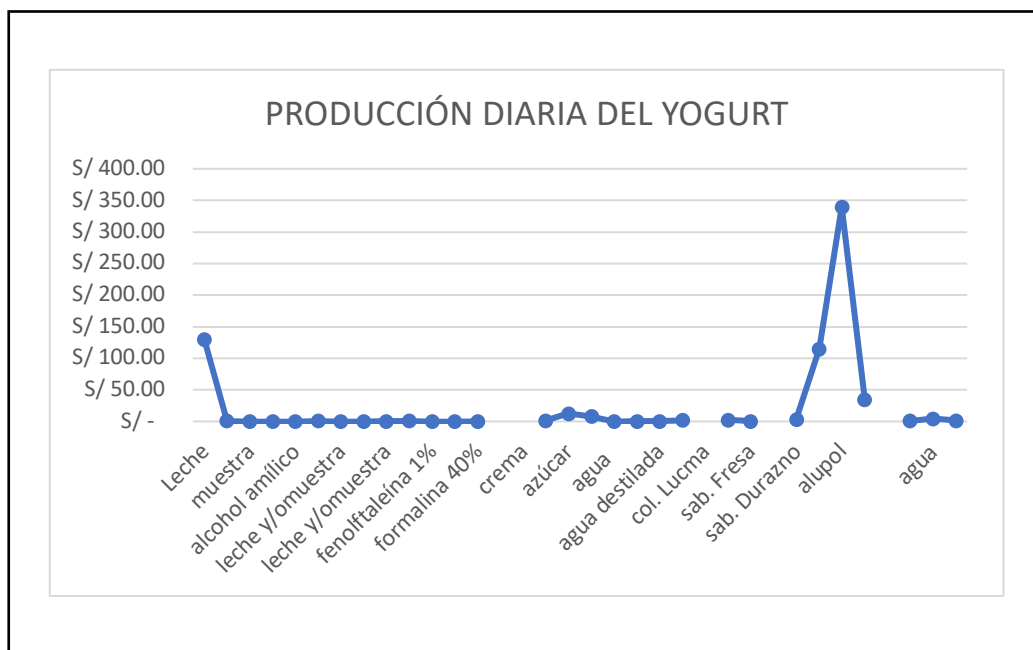
Fuente: Elaboración propia

Producción del Yogurt**Tabla 12***Costos del yogurt*

INSUMOS	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Leche	L.	S/ 1.300	100.00	S/ 130.00
H2SO4	mL.	S/ 0.065	10.00	S/ 0.65
muestra	mL.	S/ 0.001	11.00	S/ 0.01
agua destilada	mL.	S/ 0.002	30.00	S/ 0.06
alcohol amílico	mL.	S/ 0.052	1.00	S/ 0.05
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.038	20.00	S/ 0.76
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.002	10.00	S/ 0.02
fenoltaleína 1%	mL.	S/ 0.016	0.50	S/ 0.01
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.002	250.00	S/ 0.50
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.040	20.00	S/ 0.80
fenoltaleína 1%	mL.	S/ 0.015	0.50	S/ 0.01
muestra	mL.	S/ 0.001	10.00	S/ 0.01
formalina 40%	mL.	S/ 0.001	3.00	S/ 0.00
leche descremada crema				

gas propano	K	S/	3.750	0.35	S/	1.31
azúcar	K	S/	1.250	10.00	S/	12.50
cultivo Z11	g	S/	2.700	3.00	S/	8.10
agua	m3	S/	2.200	0.02	S/	0.04
sorbato de K 0.001%	g	S/	0.049	10.00	S/	0.49
agua destilada	mL.	S/	0.003	50.00	S/	0.15
col. Fresa	mL	S/	0.140	15.00	S/	2.10
col. Lucuma						
col. Durazno	mL.	S/	0.095	25.00	S/	2.38
sab. Fresa	mL.	S/	0.020	25.00	S/	0.50
sab.lucma	mL.					
sab. Durazno	mL.	S/	0.120	27.50	S/	3.30
envases	unidad	S/	0.230	500.00	S/	115.00
alupol	g	S/	0.680	500.00	S/	340.00
etiquetas	unidad	S/	0.070	500.00	S/	35.00
detergente	K	S/	8.500	0.11	S/	0.95
agua	m3	S/	2.200	2.00	S/	4.40
cloro y/o lejía	bolsa	S/	0.600	2.00	S/	1.20
COSTO TOTAL PROMEDIO					S/	660.31

Fuente: Elaboración propia



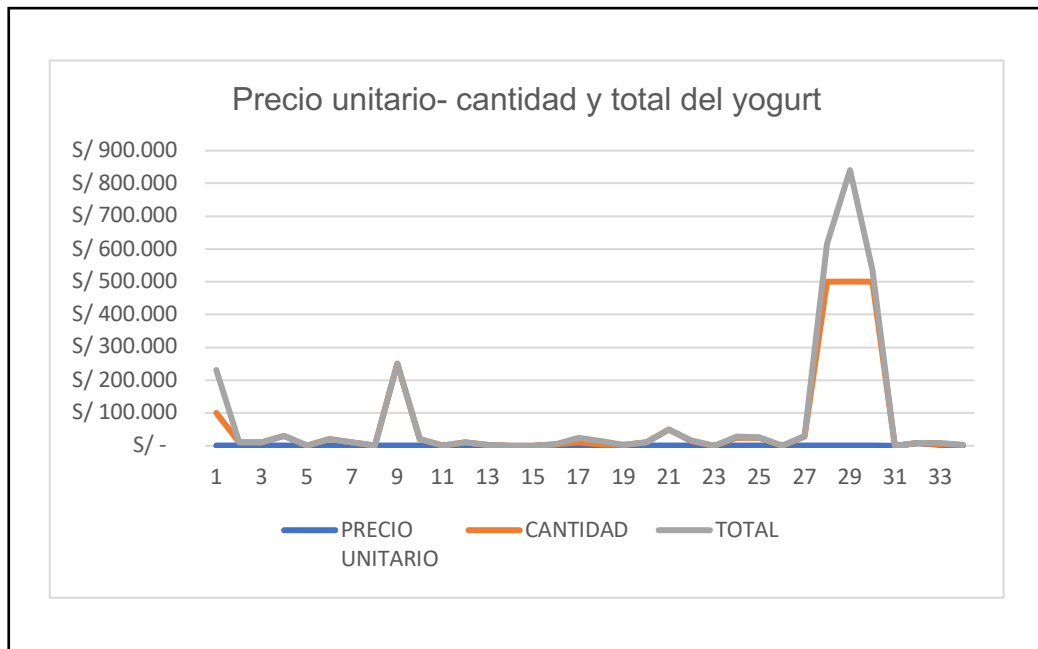


Tabla 13

Costos del Yogurt

Producto: yogurt	
Cantidad de leche	110 litros
Producción estimada	96
Tiempo de producción	17.5 horas
Precio de venta	S/ 12.62
HOJA DE COSTOS- YOGURT	
Costos directos	
mano de obra	S/ 60.00
maquinarias	S/ 0.79
insumos	S/ 660.31
	S/ 721.10
Costos indirectos (20% de CD)	S/ 144.22
Costo total	S/ 865.31
Costo por kilogramo	S/ 9.01

Fuente: Elaboración propia

3.2 Propuesta de investigación

3.2.1 Fundamentación

El objetivo de la indagación es reducir los costos de producción de la organización de productos lácteos empleando la teoría de restricciones.

La propuesta se enfoca en teoría de restricciones, identificando el problema fundamental (restricción), de igual manera conocer los problemas secundarios que perjudican en los costos de producción.

3.2.2 Objetivos de la propuesta

Diseñar un modelo para solucionar la problemática para disminuir los costos de producción en la empresa de lácteos.

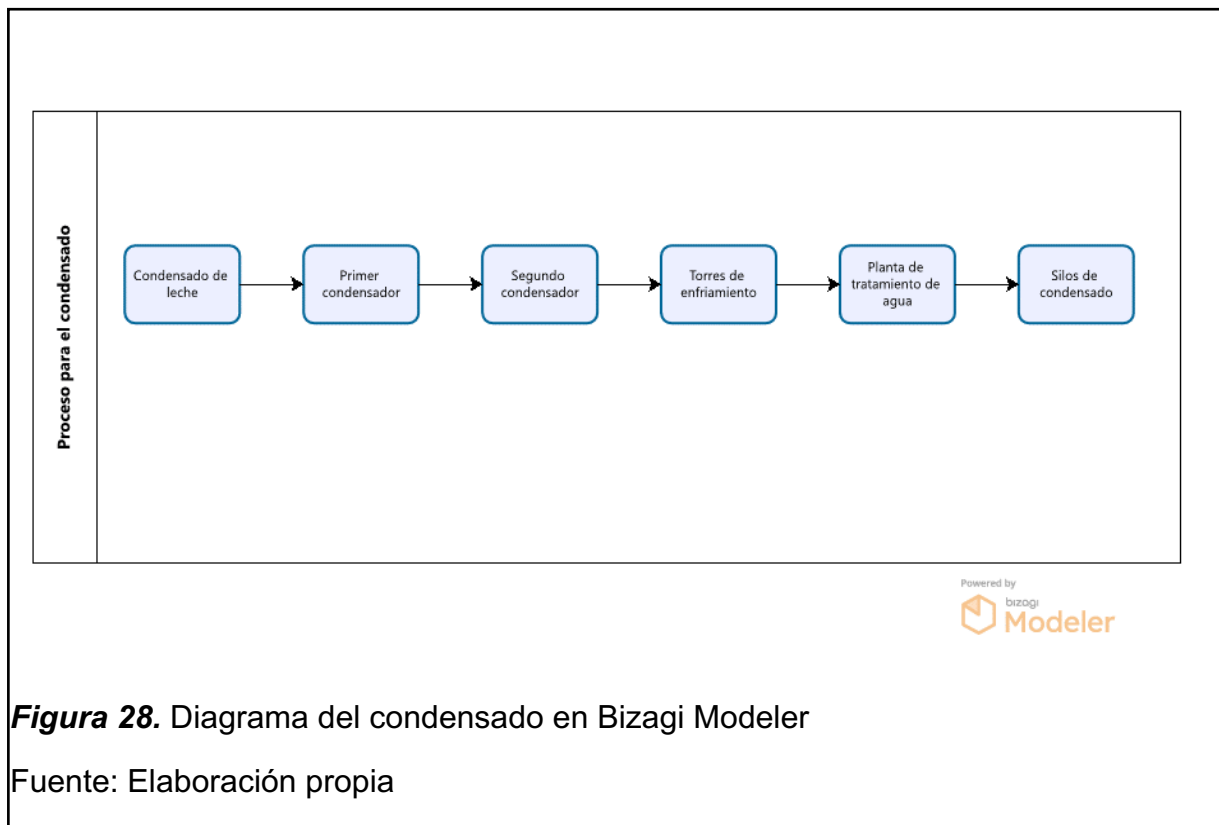
3.2.3 Desarrollo de la propuesta

Después de conocer la problemática, se procede aplicar la mejora respectiva a través del uso de teorías de restricciones para la mejora continua en el área de producción, que reduzca los costos de producción. Es por eso que se ejecutará procedimientos de entrega de pedidos al consumidor, capacitaciones a los colaboradores.

Manual de procedimientos

Para solucionar una parte de la problemática que pasa la organización hemos evaluado en gestionar el proceso de tratamiento del condensado a través de instrucciones detalladas para cada paso, comenzando por la recepción, manipulación y almacenamiento del condensado de leche. Estas instrucciones se proporcionarán a la empresa para controlar el proceso y formar al personal que desarrollará estas instrucciones y, por tanto, se adherirá a las políticas de reutilización.

El instructivo se diseñará de forma sistemática para abordar la causa fundamental y, por tanto, lograr mejoras y minimizar el impacto en los costos de producción. La cual vamos a describir el proceso para el condensado.



En el proceso que demostramos en la figura 28, tenemos el condensado de leche luego va al condensador y segundo condensador en la cual se enfría con las torres de enfriamiento se distribuye a la planta de tratamiento de agua para ir al final a los silos de condensado.

En la cual vamos a demostrar de qué manera se va utilizar el manual de procedimiento lo describiremos en la tabla n°11 que Observamos un instructivo detallado basado en los procesos relacionados con la manipulación del condensado, lo que significa que fue diseñado con el objetivo de cumplir con el desarrollo de la propuesta de mejora que implica parte de la gestión operativa y la gestión del administrativo, que logrará los beneficios que contribuyen a la reducción y control de los residuos en el proceso de condensado de leche, así como a la reducción de los costes de producción en el proceso.

Tabla 14

Manual de procedimientos para la empresa de lácteos

Primer condensador	Segundo condensador	Torres de enfriamiento	Planta de tratamiento de agua	Cilos de condensado
Se muestra en el panel, y se rellena la temperatura, el flujo y la conductividad del informe de condensado recibido del primer efecto.	Comprobar la temperatura, el flujo y la conductividad de los datos de condensado en el panel y rellene en el informe de la torre	Encendido y monitoreo de amperaje y alarmas, abertura de válvulas de ingreso de flujo a torre de enfriamiento	Recepción de condensado y procedimiento del mismo	Verificar los principios de caudal del ingreso
Para alimentar la torre de refrigeración, abra y cierre las válvulas.	Hacer abertura y cierre de las válvulas para alimentar la torre de enfriamiento	Apertura de válvulas de ingreso de flujo a torre de enfriamiento	Re direccionamiento de condensado tratado a silos de almacenamiento	Verificación de grado de silo y el destino de agua de condensado
Todos los cambios en los parámetros de recogida de condensado deben ser comunicados.	Reportar la supervisión de cualquier variación de parámetros de recolección de condensado	Guiar el flujo de condensado a silos de almacenamiento de condensado del procedimiento de agua de acuerdo con la orden que necesite la calidad en el proceso	Verificación de flujo de ingreso y salida	Recolección de datos para panel como temperatura conductividad, PH del condensado
Para cada reporte del primer condensado, presenten un informe.	Realizar un reporte por cada turno del segundo condensado	Llenado de reporte con ocurrencias de equipo y estado de eficiencia a lo largo del turno	Recolección de datos de temperatura, flujo, conductividad, residual de cloro	Llenado de ficha de reporte para la zona de producción y calidad

Fuente: Elaboración propia

La calidad del condensado, que carece de indicadores de calidad, es la causa más importante de la empresa.

Para garantizar y garantizar la calidad del condensado de leche para su reutilización en los distintos procesos de la empresa, es necesario garantizar y garantizar la calidad de este subproducto para su uso.

En la actualidad, Durante la evaporación de la leche se produce condensado no tiene un plan de control de calidad, que es una razón crítica para comprender los beneficios o desventajas que deben utilizarse o corregir para que este subproducto sea óptimo y utilizable en varios procesos; Por lo tanto, como una de las principales razones, Se propone un programa para la aplicación de indicadores de calidad para la reutilización del condensado.

Propuesta de un plan de control de calidad

La propuesta pretende cuantificar la calidad del agua condensada de leche utilizando una herramienta (indicador) para tomar decisiones sobre su reutilización o tratamiento, pero primero debemos diagnosticar la calidad del agua deseada. Para ello, recurriremos a algunas reglas que rigen este elemento. Así es: El DIGESA regula la calidad del agua para establecer los indicadores.

En comparación con el estándar DIGESA, Los indicadores utilizados para calcular la cantidad de condensado producido durante el proceso de evaporación se han reducido significativamente. Esto se debe a que el condensado es un subproducto del tratamiento calorífico que causó que el agua de la estructura de la leche fresca se evapore y condensara. Como resultado de su uso en la destilación de agua, tiene características muy puras.

La cual demostraremos fichas para mejora en el aprovechamiento:

Tabla 15*Ficha de indicador de aprovechamiento*

Ubicación		
SSC OBJETO DE APROVECHAMIENTO	AREA:	CÓDIGO
CONDENSADO DE LECHE		
OBJETO	CARGO	FECHA
INDICADOR		
GRADO		
JUSTIFICACIÓN		
OBJETIVO		
METAS		
PARAMETROS DE MEDIDA		
DEFINICIÓN		
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES		

NÚMERO DE VARIABLES	
DEMONIMACIÓN	
UNIDAD	
FUENTE DE DATOS	DE
REGISTRO	
REGISTRO	

Fuente: Elaboración propia

Dado que el condensado de leche fresca puede reutilizarse eficazmente utilizando indicadores de reutilización, esta herramienta es fundamental para su éxito en la gestión del condensado.

En términos de costos de producción, la capacidad de reutilizar este subproducto del proceso a un costo mínimo genera un ahorro que se reflejará en la reducción de los costos de tratamiento de las aguas.

Mejora para la higiene para la planta de queso

Establecer y mantener un programa de saneamiento eficaz para las instalaciones de producción de queso a pequeña escala, e identificar los problemas de saneamiento más comunes.

Para producir queso seguro y de alta calidad, la sanidad es esencial. Por ley, se deben seguir las prácticas sanitarias, recibiendo las siguientes capacitaciones:

- Los principios de seguridad alimentaria e higiene alimentaria, así como la salud y la higiene personal de los empleados, se enseñan a todos los empleados.
- Para garantizar la limpieza y la sanidad del lugar de trabajo, todos los empleados están bien formados.
- Uno o varios individuos cualificados se encargan de la sanidad general de la planta.
- El deterioro de los alimentos puede producirse si las instalaciones no se mantienen limpias y sanitarias.
- La contaminación de los alimentos y la contaminación cruzada con los alérgenos pueden prevenirse limpiando todas las superficies que entran en contacto con los alimentos, superficies que entran en contacto con los alimentos, el equipo y los utensilios.

Todo el mundo tiene interés en la sanidad. La dirección de la empresa debe comprometerse plenamente a garantizar que sus instalaciones sean sanitarias y que sus empleados se adhieran a las mejores prácticas de seguridad alimentaria.

La primera línea de defensa para evitar que el entorno de la fábrica de queso se convierta en una fuente de contaminación es la construcción de las instalaciones y el flujo de tráfico.

Las buenas prácticas se proponen lo siguiente:

Una junta curvada (arriba) entre el suelo y la pared ayudará a prevenir que se acumulen las bacterias.

El suelo debe estar inclinado para que el agua y la lana no se acumulen.

La capacidad de drenaje y la facilidad de limpieza deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar las tuberías de agua.

La iluminación debe ser adecuada para permitir la inspección adecuada de las secciones sucias o dañadas.

Las bacterias pueden esconderse en grietas en las paredes y los suelo y en las tuberías bloqueadas, lo que las hace difíciles de eliminar. Esto requiere un mantenimiento regular de las instalaciones.

El flujo de material y personal puede provocar contaminación si no se controlan adecuadamente. La separación de zonas de una planta basada en el potencial de contaminación de los productos acabados se consigue utilizando la estrategia de zonación higiénica. Las prácticas de salud y/o las barreras físicas pueden utilizarse para crear zonas. Por ejemplo:

- Las paredes, las puertas e incluso las puertas son ejemplos de barreras físicas
- Los baños por pies, las pulverizaciones en el suelo y las estaciones de lavado a mano garantizan una transición suave.
- Hay una serie de precauciones de seguridad, como el lavado de manos y la desinfección, así como el uso de calzado/botas de zona designada, ropa y otros equipos de protección personal para los visitantes.

Las zonas en las que se recibe leche no pasteurizada y se almacena en las instalaciones de fabricación de queso deben considerarse zonas de alto riesgo. Cuando se recibe leche, la sanidad es un tema importante en la gestión general del riesgo de contaminación.

Supervisor del área de producción debe realizar las siguientes actividades:

El supervisor se lava las manos y los pies en la escalera después de recibir leche cruda y pasa por un baño de pies. A continuación, se pone una chaqueta de laboratorio limpia y otros atuendos adecuados en la sala de vestuario. En la sala de fabricación de queso, se coloca la redcilla, y se pasa por un baño de pies antes de meter las manos en la sala de fabricación de queso.

Una visita de gestión de la calidad comienza al final del proceso y funciona hacia atrás para un supervisor. En la habitación de vestuario, se pone el traje adecuado. Se lava y desinfecta las manos tan pronto como sale del baño de pies de la sala de fabricación de queso. Como precaución, desinfecta y lava las manos antes de entrar en el área de envasado. Empezando en la sala de envasado, se desplaza hacia atrás por el proceso de fabricación del queso, inspeccionando las

salas de envejecimiento, las zonas de almacenamiento, la sala de fabricación del queso y, finalmente, terminando en el eje de carga de materia prima para las pruebas.

Utensilios y suministros que debe tener la empresa

- Accesorios de tubería y juntas
- Filtros y pantallas
- Cuchillos para queso
- Paletas, palas y otros utensilios de plástico
- Moldes y aros de queso
- Tablas de maduración de quesos
- Estanterías
- Mesas y carritos

Capacitación al personal operario

Cuando se contratan y a partir de entonces, todos los empleados deben estar formados en higiene personal y prácticas básicas de salud relacionadas con sus puestos. Todas las formaciones deben documentarse, incluyendo a la persona que las realizó, el tema y la fecha.

A continuación, algunas formas en las que la dirección puede apoyar las mejores prácticas de higiene personal de los empleados:

Desinfección de manos

Personal encargado de la formación:

Cuando se trata de lavar

Como limpiar

Asegurarse de contar con suficientes suministros:

- Para mantener las manos limpias, accesibles y llenas de jabón, utilice un lavado de manos.
- Running agua caliente
- Los pañales de mano que pueden ser reutilizados o un sistema sanitario de sección de manos
- Gel con alcohol Traje adecuado

Personal encargado de la formación

Para evitar la contaminación cruzada, la ropa utilizada en las zonas de procesamiento de queso no debe utilizarse en ninguna otra parte. Las botas de planta nunca deben llevarse fuera de la instalación, y deben limpiarse periódicamente.

Proporcionar los siguientes materiales

Se necesitan uniformes limpios, sombreros de laboratorio y la ropa utilizada en las zonas de procesamiento debe lavarse por separado y secarse utilizando ciclos de lavaje y secado que eliminan las bacterias.

Control de su salud

Personal encargado de la formación:

Los empleados no deben informar del trabajo si están enfermos, especialmente si hay vómitos o diarrea. Para evitar la contaminación, las heridas abiertas deben cubrirse y los empleados deben evitar trabajar en las zonas de producción.

Tener una estrategia de prevención de enfermedades

Establecer los trabajos no procesados que los empleados pueden hacer si no pueden trabajar debido a enfermedades o lesiones cubiertas. Tener un plan de contingencia para evitar que las enfermedades infecciosas se propaguen.

Incluir políticas para tratar las ausencias de los empleados y los problemas personales.

Verificar la seguridad alimentaria y la enfermedad por coronavirus para obtener recursos de gestión relacionados con la COVID.

Política de visitas

Tener procedimientos escritos para que los visitantes sigan para evitar la contaminación, como el uso de redes de pelo y otros equipos de protección personal adecuados.

Tener un registro de visitantes o una hoja de registro

Utilice señales para indicar qué zonas están abiertas a los visitantes y qué están cerradas a ellos.

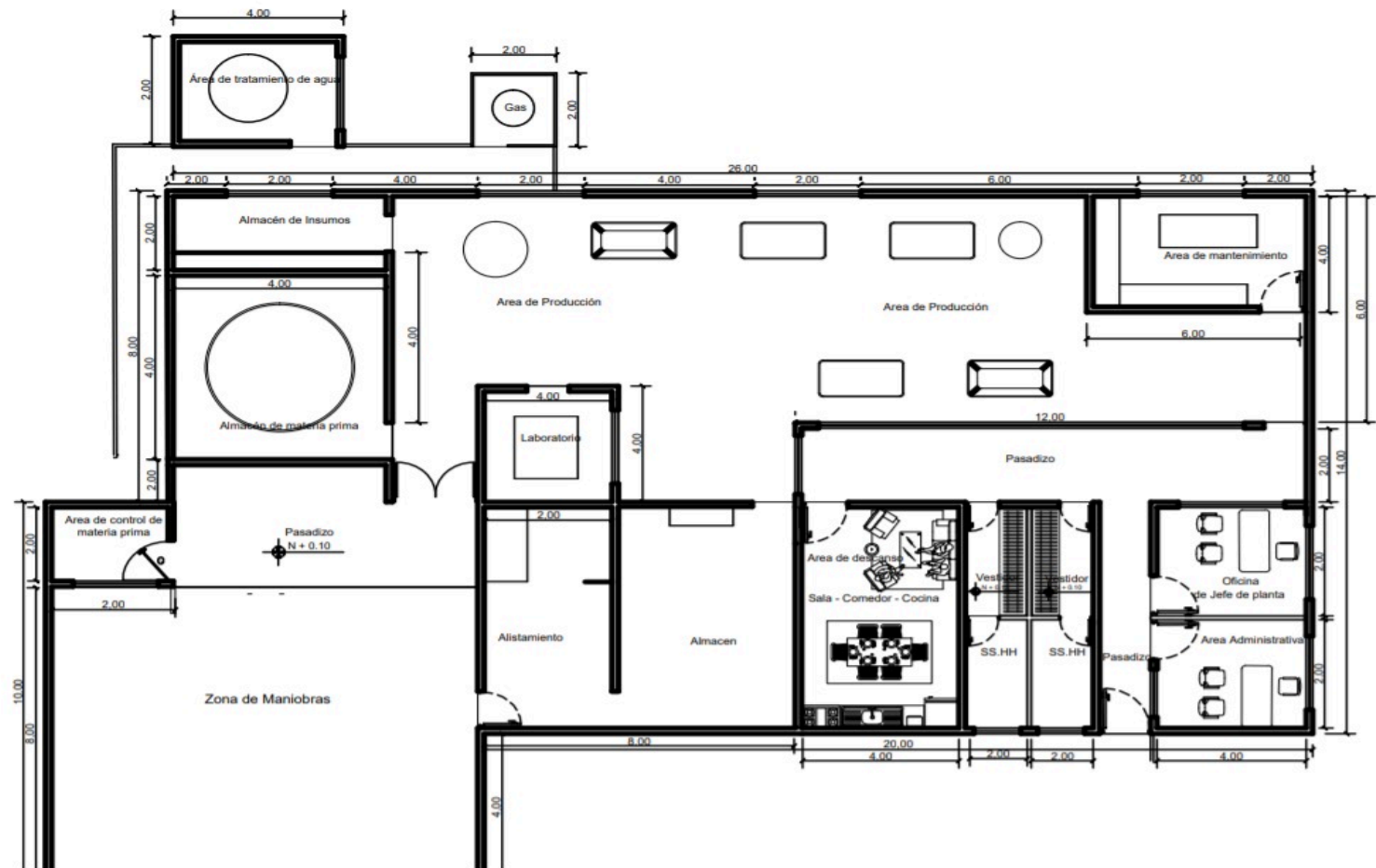


Figura 29. Diseño de mejora en Planta Láctea

Fuente: Elaboración propia

El total del área necesario para el mejor desplazamiento de la planta de queso, de sus alrededores tenemos en 482 metros cuadrados, lo cual se necesita un reordenamiento según la propuesta de control de calidad, podemos observar el almacén de materia prima tiene las medidas de 16 metros cuadrados, laboratorio de 16 metros cuadrados , el área de tratamiento de agua de 8 metros cuadrados, la oficina de jefe de planta la cual debe estar más ordenada , tanto como el área administrativa, la cual proponemos mejorar el área de calidad utilizando herramientas para medir la calidad de agua y así reducir los costos de producción, la cual tenemos la mejora de higiene para la planta de queso así estableciendo un mejor calidad de los procesos de sus productos, tenemos las buenas prácticas que se menciona como mejora en la cual se propone que las puertas y las barreras físicas estén en mejores condiciones para la protección personal de los colaboradores, mejora en el área de producción estableciendo mejores actividades con el jefe de producción, por último tenemos un mejor desplazamiento para realizar las capacitaciones del personal operario con la finalidad de apoyar las buenas prácticas de higiene y así asegurarse con los suministros, como las manos limpias, llenado de jabón.

Pronósticos

Tabla 16

Pronósticos

Años	Mes	PRODUCCIÓN (unidades)
2018	Enero	14227
	Febrero	16051
	Marzo	14592
	Abril	15077
	Mayo	16896
	Junio	15053
	Julio	13101
	Agosto	13922
	Septiembre	15053
	Octubre	15121
	Noviembre	16896
	Diciembre	15080
2019	Enero	14820
	Febrero	16720
	Marzo	15200
	Abril	15705
	Mayo	17600
	Junio	15680
	Julio	13647
	Agosto	14502
	Septiembre	15680
	Octubre	15751
	Noviembre	17600
	Diciembre	15708
2020	Enero	15600
	Febrero	17600
	Marzo	16000
	Abril	16532
	Mayo	18526
	Junio	16505
	Julio	14365
	Agosto	15265
	Septiembre	16505
	Octubre	16580
	Noviembre	18526
	Diciembre	16535

Fuente: Elaboración propia

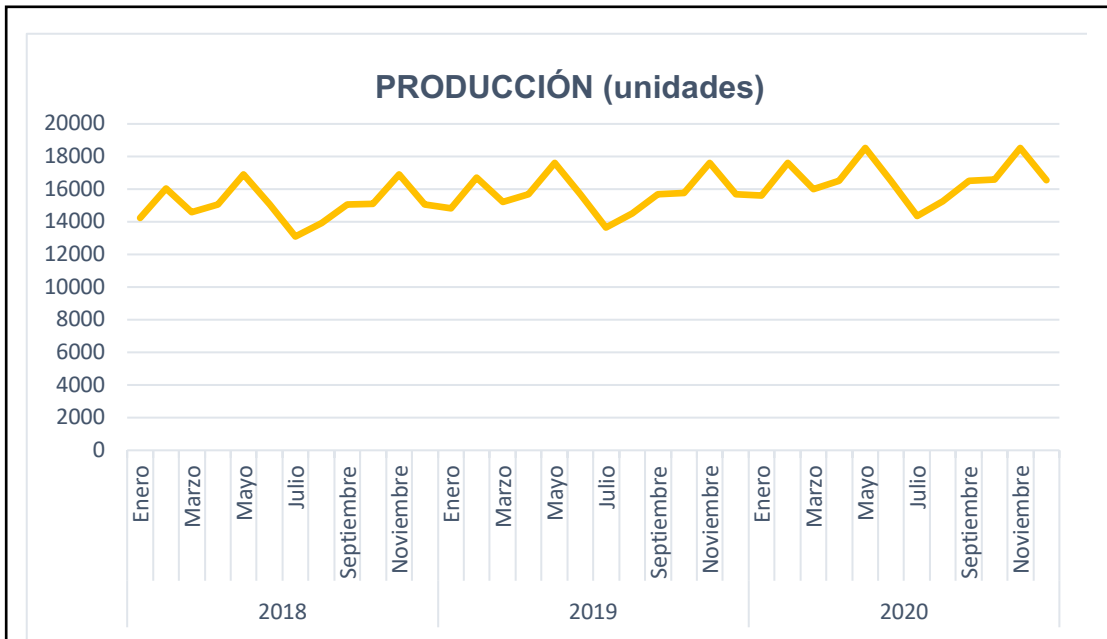


Figura 30. Gráfico de producción del periodo 2018-2020

Fuente: Elaboración propia

PROMEDIO MOVIL

El método simple de previsión móvil se utiliza cuando se desea poner una mayor prima en los conjuntos de datos más recientes a la hora de generar la previsión.

Cada punto de la media móvil de una serie temporal es la media aritmética de un número de puntos consecutivos especificado, donde el número de puntos se elige de manera que se eliminan los efectos estacionales y / o irregulares.

Tabla 17

Promedio móvil

PERIODOS		3			
DATOS MENSUALES DE LA PRODUCCIÓN (2018 AL 2020)					
Años	Mes	Producción de quesos	Pronostico	Ei	MAPE
2018	Enero	14227			
	Febrero	16051			
	Marzo	14592			
	Abril	15077	14957	120	0.80
	Mayo	16896	15241	1655	9.79
	Junio	15053	15522	469	3.12
	Julio	13101	15676	2575	19.66
	Agosto	13922	15017	1095	7.87
	Septiembre	15053	14026	1027	6.82
	Octubre	15121	14026	1095	7.24
	Noviembre	16896	14699	2197	13.00
	Diciembre	15080	15690	610	4.05
2019	Enero	14820	15699	879	5.93
	Febrero	16720	15599	1121	6.70
	Marzo	15200	15540	340	2.24
	Abril	15705	15580	125	0.80
	Mayo	17600	15876	1724	9.79
	Junio	15680	16169	489	3.12
	Julio	13647	16329	2682	19.65
	Agosto	14502	15643	1141	7.87
	Septiembre	15680	14610	1070	6.82
	Octubre	15751	14610	1141	7.24

	Noviembre	17600	15311	2289	13.00
	Diciembre	15708	16344	636	4.05
2020	Enero	15600	15699	99	0.63
	Febrero	17600	15859	1741	9.89
	Marzo	16000	16094	94	0.59
	Abril	16532	16400	132	0.80
	Mayo	18526	16711	1815	9.80
	Junio	16505	17020	515	3.12
	Julio	14365	17188	2823	19.65
	Agosto	15265	16466	1201	7.87
	Septiembre	16505	15379	1126	6.82
	Octubre	16580	15379	1201	7.24
	Noviembre	18526	16117	2409	13.00
	Diciembre	16535	17204	669	4.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Resumen total de Pronósticos

17214	PROM.	7.36
PRONÒSTICO		
16887		

Fuente: Elaboración propia

PROMEDIO PONDERADO

Una media ponderada es la media de las cifras que más se parecen a la media aritmética o están más cerca de ella. Normalmente, todos los números tienen el mismo peso a la hora de calcular una media. En otras palabras, la suma de los números se divide por el número de valores. Dado que cada valor se le asigna un peso en una media ajustada, algunos valores tienen una mayor influencia en el resultado que otros.

Dado lo anterior, podemos concluir que la media ajustada se utiliza cuando uno de los valores de una serie de datos es más significativo que los demás o cuando un punto de datos tiene un peso mayor que los demás. Además, nos ayuda a establecer este peso a través del método de pesaje y a utilizar este valor para calcular la media.

Tabla 19*Promedio Ponderado*

PONDERACIONES					
0.2	0.2	0.6			
Años	Mes	Demanda de quesos	Pronostico	Ei	MAPE
2018	Enero	14079			
	Febrero	15884			
	Marzo	14440			
	Abril	14920	14657	263.13	1.76
	Mayo	16720	15017	1702.715	10.18
	Junio	14896	15904	1008.2375	6.77
	Julio	12964	15266	2301.5875	17.75
	Agosto	13777	14102	325.3375	2.36
	Septiembre	14896	13839	1056.7625	7.09
	Octubre	14963	14286	677.45	4.53
	Noviembre	16720	14713	2006.715	12.00
	Diciembre	14923	16004	1081.1625	7.25
2019	Enero	14820	15291	471	3.18
	Febrero	16720	15221	1499	8.97
	Marzo	15200	15981	781	5.14
	Abril	15705	15428	277.4	1.77
	Mayo	17600	15808	1791.7	10.18
	Junio	15680	16741	1061.25	6.77
	Julio	13647	16069	2422.25	17.75
	Agosto	14502	14844	342.25	2.36
	Septiembre	15680	14567	1112.75	7.10
	Octubre	15751	15038	713	4.53
	Noviembre	17600	15487	2112.7	12.00
	Diciembre	15708	16846	1137.75	7.24
2020	Enero	15600	16096	496	3.18
	Febrero	17600	16022	1578	8.97
	Marzo	16000	16822	822	5.14
	Abril	16532	16240	292	1.77
	Mayo	18526	16640	1886	10.18
	Junio	16505	17622	1117	6.77
	Julio	14365	16915	2550	17.75
	Agosto	15265	15626	361	2.36
	Septiembre	16505	15333	1172	7.10
	Octubre	16580	15829	751	4.53

Noviembre	18526	16302	2224	12.00
Diciembre	16535	17733	1198	7.25

Fuente: Elaboración propia

Años	Mes	Pronostico			
2021	Enero	16536	16943	407	2.46
	Febrero	18656	16934	1722	9.23
	Marzo	16960	17808	848	5.00
	Abril	17524	17215	308.92	1.76
	Mayo	19638	17638	1999.56	10.18
	Junio	17495	18680	1184.7	6.77
	Julio	15227	17930	2703.1	17.75
	Agosto	16181	16563	382.1	2.36
	Septiembre	17495	16253	1242.3	7.10
	Octubre	17575	16779	795.8	4.53
	Noviembre	19638	17281	2356.56	12.00
	Diciembre	17527	18797	1269.9	7.25

PRONÓSTICO	17543	PROMEDIO	7.38
-------------------	--------------	-----------------	-------------

SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL

Este tipo de previsión de ventas se basa en el examen de los datos históricos para identificar los patrones y sus variaciones. Es capaz de determinar el ritmo al que se produce un evento y de hacer proyecciones utilizando una combinación de técnicas matemáticas.

Tabla 20

Suavizamiento Exponencial

ALFA		0.01			
Años	Mes	Demanda de producción	Pronostico	Ei	MAPE
2018	Enero	14079	14079	0	0.00
	Febrero	15884	14079	1805	11.36
	Marzo	14440	14088	352	2.44
	Abril	14920	14090	830	5.57
	Mayo	16720	14094	2626	15.70
	Junio	14896	14107	789	5.29

	Julio	12964	14111	1147	8.84
	Agosto	13777	14105	329	2.39
	Septiembre	14896	14104	792	5.32
	Octubre	14963	14108	856	5.72
	Noviembre	16720	14112	2608	15.60
	Diciembre	14923	14125	798	5.35
2019	Enero	14820	14129	691	4.66
	Febrero	16720	14132	2588	15.48
	Marzo	15200	14145	1055	6.94
	Abril	15705	14151	1555	9.90
	Mayo	17600	14158	3441	19.55
	Junio	15680	14176	1504	9.59
	Julio	13647	14183	536	3.93
	Agosto	14502	14180	321	2.22
	Septiembre	15680	14182	1498	9.55
	Octubre	15751	14189	1562	9.91
	Noviembre	17600	14197	3402	19.33
	Diciembre	15708	14214	1494	9.51
2020	Enero	15600	14222	1378	8.83
	Febrero	17600	14229	3371	19.16
	Marzo	16000	14246	1754	10.97
	Abril	16532	14254	2278	13.78
	Mayo	18526	14266	4260	23.00
	Junio	16505	14287	2218	13.44
	Julio	14365	14298	67	0.47
	Agosto	15265	14298	967	6.33
	Septiembre	16505	14303	2202	13.34
	Octubre	16580	14314	2266	13.67
	Noviembre	18526	14326	4200	22.67
	Diciembre	16535	14347	2188	13.24
	PRONOSTICO		14358	PROMEDIO	10.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Elección del mejor Modelo Pronóstico

MODELO DE PRONÓSTICO	ERROR PORCENTUAL ABSOLUTO MEDIO (MAPE)
	BLOQUE DE PARED
Promedio Móvil	7.36
Promedio Móvil Ponderado	7.38
Suavización exponencial	10.08

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, el mejor modelo de pronóstico es promedio móvil siendo el error porcentual absoluto medio (MAPE), de 7.36, porque es el menor costo posible.

PLANEACIÓN AGREGADA

Es una herramienta operativa

La planificación adicional permite a la organización equilibrar los objetivos operativos y financieros, así como el objetivo estratégico general de la organización. Actúa como centro de gestión de la planificación de la capacidad y la demanda.

Cuando la demanda supera la capacidad, una organización puede intentar encontrar un equilibrio entre el precio, la promoción, la gestión de los pedidos y la creación de nueva demanda.

Cuando la capacidad no es suficiente para satisfacer la demanda, una organización tiene varias opciones para equilibrar los dos, entre ellas.

- Despido / contratación en exceso / exceso inadecuado / exceso inadecuado / fuerza laboral inadecuada hasta que la demanda disminuya / aumente.
- Incluir el tiempo extra como un componente del horario, aumentando así la capacidad.
- Contractar mano de obra a tiempo parcial o subcontratar la actividad.

Importancia en la Implementación

La planificación de agregados es fundamental para alcanzar los objetivos a largo plazo de la organización. Ayudas adicionales a la planificación

- Para alcanzar los objetivos financieros reduciendo los costes variables generales y mejorando el resultado final
- Maximizar la capacidad de la instalación de producción
- La satisfacción del cliente se consigue equilibrando la demanda y minimizando los tiempos de espera del cliente.
- Reduzca los costes de almacenamiento de inventario
- Capaz de alcanzar los objetivos de programación en ese lugar cultivando una mano de obra feliz y satisfecha.

Tabla 22

Propuesta de Planeación Agregada

PRODUCTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
QUESO CORTE	15600	17600	16000	16532	18526	16505
QUESO SUIZO	19188	21648	19680	20334	22787	20301
DÍAS	21	20	22	23	21	22

Fuente: Elaboración propia

Productos	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
QUESO CORTE	2080.00	2346.67	2133.33	2204.27	2470.13	2200.67
QUESO SUIZO	3198.00	3608.00	3280.00	3389.06	3797.83	3383.53
TOTAL, HORAS	5278.00	5954.67	5413.33	5593.33	6267.96	5584.19

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Demanda mensual de producción

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Demanda (HORAS)	5278	5955	5413	5593	6268	5584
Días	21	20	22	23	21	22
SI	800					
Horas-Hombre	168	160	176	184	168	176
Ope-Requeridos	31	37	31	30	37	32
Ope-Disponibles	0	31	37	31	30	37

Contrato o Despido	31	6	-6	-1	7	-5
Producción (horas):						
Horario Normal	5208	5920	5456	5520	6216	5632
Horario Extra			-43		52	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24*Costos generados en producción*

COSTO DE CONTRATO	S/ 3,100.00	S/ 600.00			S/ 700.00		S/ 4,400.00
COSTO DE DESPIDO			S/ 1,200.00	S/ 200.00		S/ 1,000.00	S/ 2,400.00
MANO DE OBRA Tiempo Normal	S/ 26,040.00	S/ 29,600.00	S/ 27,280.00	S/ 27,600.00	S/ 31,080.00	S/ 28,160.00	S/ 169,760.00
MANO DE OBRA Tiempo Extra			-S/ 298.67		S/ 363.74		S/ 65.08
SUB C							
ALM							
Tot	S/ 29,140.00	S/ 30,200.00	S/ 28,181.33	S/ 27,800.00	S/ 32,143.74	S/ 29,160.00	S/ 176,625.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25*Cálculo del tiempo de ciclo de la Planeación Agregada*

Horas de trabajo/ día	8
Producción por día	Tiempo de ciclo TC
60	0.133
48	0.167

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Situación de la variable dependiente con la propuesta

Con la propuesta de mejora se va reducir los costos de producción un 5% de su capacidad de producción de sus productos, tenemos los siguientes:

Tabla 26

Producción diaria de queso mozzarella con la propuesta

INSUMOS	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Leche	L.	S/ 1.235	110.0	S/ 135.85
H2SO4	mL.	S/ 0.062	10.0	S/ 0.62
muestra	mL.	S/ 0.001	11.0	S/ 0.01
agua destilada	mL.	S/ 0.002	30.0	S/ 0.05
alcohol amílico	mL.	S/ 0.049	1.0	S/ 0.05
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.036	20.0	S/ 0.72
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.001	10.0	S/ 0.01
fenolfataleina 1%	mL.	S/ 0.015	0.5	S/ 0.01
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.001	250.0	S/ 0.36
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.038	20.0	S/ 0.76
fenolfataleina 1%	mL.	S/ 0.014	0.5	S/ 0.01
muestra	mL.	S/ 0.001	10.0	S/ 0.01
formalina 40%	mL.	S/ 0.001	3.0	S/ 0.00
gas propano	K	S/ 3.563	0.3	S/ 0.89
gas propano	K	S/ 3.563	1.0	S/ 3.56
petróleo	gL.	S/ 6.935	1.3	S/ 8.67
fósforo	caja	S/ 0.186	0.0	S/ 0.00
agua	m3	S/ 2.470	0.1	S/ 0.12
cultivo TCC4	g	S/ 2.662	3.0	S/ 7.99
agua	m3	S/ 2.090	0.1	S/ 0.10
cuajo 2%	g	S/ 0.874	2.0	S/ 1.75
Cl2Ca	g	S/ 5.700	10.0	S/ 57.00
H2O	mL.	S/ 0.003	200.0	S/ 0.57
gas propano	K	S/ 3.420	1.0	S/ 3.42
H2O	m3	S/ 1.900	0.1	S/ 0.10
		S/ -		S/ -
H2O	m3	S/ 1.900	0.0	S/ 0.02
gas propano	K	S/ 3.563	0.2	S/ 0.82
		S/ -		S/ -
bolsa polipropileno	unidad	S/ 0.024	20.0	S/ 0.48
		S/ -		S/ -
		S/ -		S/ -
detergente	K	S/ 7.600	0.1	S/ 0.85
agua	m3	S/ 2.470	2.0	S/ 4.94

cloro y/o lejía	bolsa	S/	0.475	1.0	S/	0.48
soda cáustica	K	S/	3.990	1.0	S/	3.99
ácido nítrico	L	S/	6.460	0.5	S/	3.23
COSTO TOTAL PROMEDIO					S/	237.43

Fuente: Elaboración propia

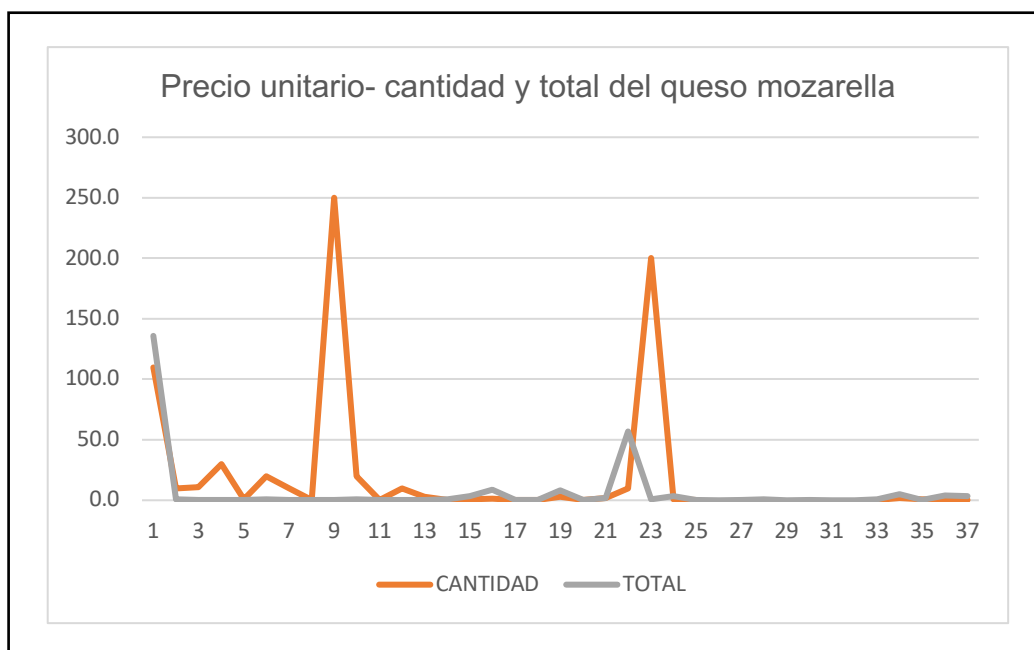
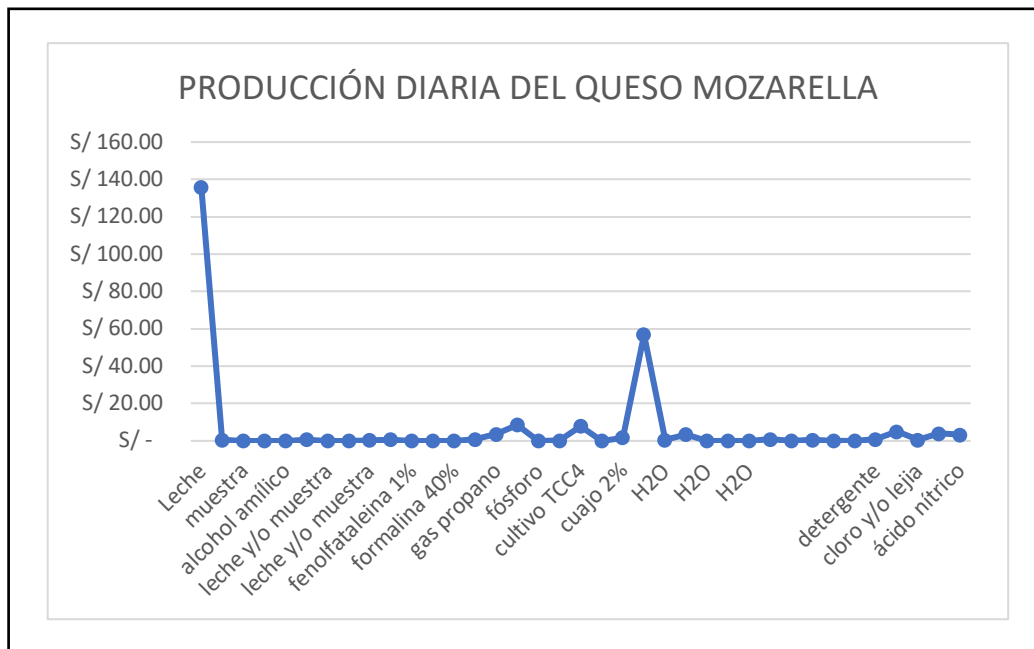


Tabla 27*Costos del queso mozzarella después de la propuesta*

Producto: queso mozzarella	
Cantidad de leche	110 litros
Producción estimada	10
Tiempo de producción	17.42 horas
Precio de venta	S/ 47.63
HOJA DE COSTOS	
Costo directo	
mano de obra	S/ 45.00
maquinaria	S/ 1.11
insumos	S/ 237.43
	S/ 283.54
costos indirectos (20% de CD)	S/ 56.71
Costo total	S/ 340.24
Costo por kilogramo	S/ 34.02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28*Producción del queso fresco prensado con la mejora*

INSUMOS	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL S/.
Leche	L	S/ 1.24	110.0	S/ 135.85
H2SO4	mL.	S/ 0.06	10.0	S/ 0.62
muestra	mL.	S/ 0.00	11.0	S/ 0.01
agua destilada	mL.	S/ 0.02	30.0	S/ 0.57
alcohol amílico	mL.	S/ 0.05	1.0	S/ 0.05
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.04	20.0	S/ 0.72
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.00	10.0	S/ 0.02
fenolftaleína 1%	mL.	S/ 0.02	0.5	S/ 0.01
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.00	250.0	S/ 0.48
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.04	20.0	S/ 0.76
fenolftaleína 1%	mL.	S/ 0.01	0.5	S/ 0.01
muestra	mL.	S/ 0.00	10.0	S/ 0.01
formalina 40%	mL.	S/ 0.00	3.0	S/ 0.00
gas propano	K.	S/ 3.56	0.3	S/ 0.89

gas propano	K.	S/	3.56	1.0	S/	3.56
petróleo	gL.	S/	6.94	1.3	S/	8.67
fósforo	caja	S/	0.19	0.0	S/	0.01
agua	m3	S/	2.47	0.1	S/	0.25
Cl2Ca	g	S/	2.66	10.0	S/	26.62
agua destilada	mL.	S/	2.09	200.0	S/	418.00
cuajo (CHY-MAX)	g	S/	0.87	2.0	S/	1.75
agua	m3	S/	5.70	0.3	S/	1.43
gas propano	K	S/	0.00	0.8	S/	0.00
sal	K	S/	0.48	0.8	S/	0.36
hidrolina	mL.	S/	0.00	50.0	S/	0.24
bolsas polietileno	unidad	S/	0.02	15.0	S/	0.37
etiquetas	unidad	S/	0.06	15.0	S/	0.86
detergente	K	S/	7.60	0.1	S/	0.84
agua	m3	S/	1.71	2.0	S/	3.42
cloro y/o lejía	bolsa	S/	0.48	1.0	S/	0.48
soda cáustica	K	S/	3.99	1.0	S/	3.99
ácido nítrico	L	S/	6.46	0.5	S/	3.23
COSTO TOTAL PROMEDIO					S/ 614.04	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 29*Costos del queso prensado después de la propuesta*

Producto: queso fresco prensado	
Cantidad de leche	110 litros
Producción estimada	14.81
Tiempo de producción	9 horas
Precio de venta	S/ 73.21
Costos de queso fresco prensado	
Costos directos	
mano de obra	S/ 30.00
maquinarias	S/ 1.36
insumos	S/ 614.04
	S/ 645.40
Costos indirectos (20% de CD)	S/ 129.08
Costo total	S/ 774.48
Costo por kilogramo	S/ 52.29

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30*Producción diaria del yogurt con la propuesta*

INSUMOS	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Leche	L.	S/ 1.235	100.00	S/ 123.50
H2SO4	mL.	S/ 0.062	10.00	S/ 0.62
muestra	mL.	S/ 0.001	11.00	S/ 0.01
agua destilada	mL.	S/ 0.002	30.00	S/ 0.06
alcohol amílico	mL.	S/ 0.049	1.00	S/ 0.05
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.036	20.00	S/ 0.72
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.002	10.00	S/ 0.02
fenolftaleína 1%	mL.	S/ 0.015	0.50	S/ 0.01
leche y/o muestra	mL.	S/ 0.002	250.00	S/ 0.48
NaOH 0.1N	mL.	S/ 0.038	20.00	S/ 0.76
fenolftaleína 1%	mL.	S/ 0.014	0.50	S/ 0.01
muestra	mL.	S/ 0.001	10.00	S/ 0.01
formalina 40%	mL.	S/ 0.001	3.00	S/ 0.00
gas propano	K	S/ 3.563	0.35	S/ 1.25
azúcar	K	S/ 1.188	10.00	S/ 11.88

cultivo Z11	g	S/	2.565	3.00	S/	7.70
agua	m3	S/	2.090	0.02	S/	0.04
sorbato de K 0.001%	g	S/	0.047	10.00	S/	0.47
agua destilada	mL.	S/	0.003	50.00	S/	0.14
col. Fresa	mL	S/	0.133	15.00	S/	2.00
col. Lucuma						
col. Durazno	mL.	S/	0.090	25.00	S/	2.26
sab. Fresa	mL.	S/	0.019	25.00	S/	0.48
sab. lucuma	mL.					
sab. Durazno	mL.	S/	0.114	27.50	S/	3.14
envases	unidad	S/	0.219	500.00	S/	109.25
alupol	g	S/	0.646	500.00	S/	323.00
etiquetas	unidad	S/	0.067	500.00	S/	33.25
detergente	K	S/	8.075	0.11	S/	0.90
agua	m3	S/	2.090	2.00	S/	4.18
cloro y/o lejía	bolsa	S/	0.570	2.00	S/	1.14
COSTO TOTAL PROMEDIO					S/	627.29

Fuente: Elaboración propia

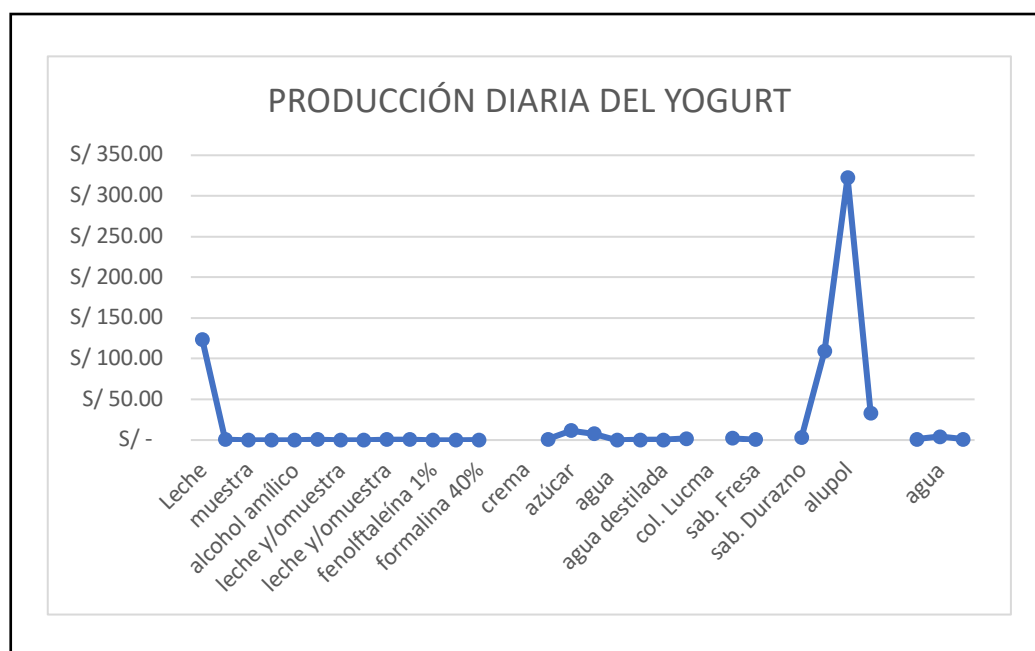


Tabla 31 Costos del Yogurt después de la propuesta

Producto: yogurt	
Cantidad de leche	110 litros

Producción estimada	96
Tiempo de producción	17.5 horas
Precio de venta	S/ 12.04
HOJA DE COSTOS- YOGURT	
Costos directos	
mano de obra	S/ 60.00
maquinarias	S/ 0.79
insumos	S/ 627.29
	S/ 688.08
Costos indirectos (20% de CD)	S/ 137.62
Costo total	S/ 825.70
Costo por kilogramo	S/ 8.60

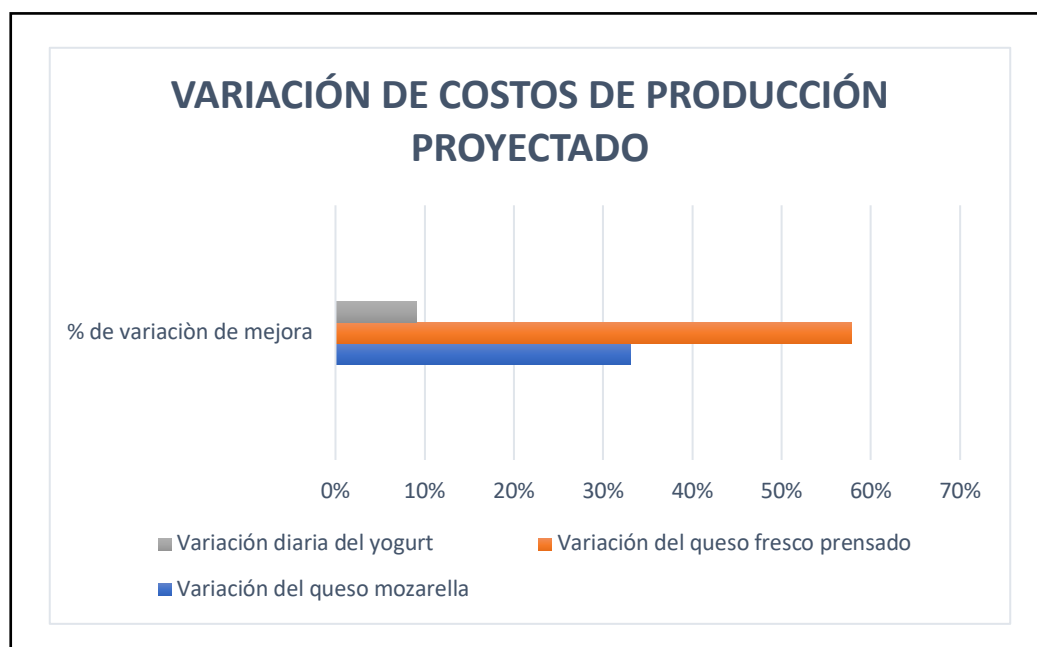
Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

Variación de los costos de producción con la mejora

Costos de producción	ACTUAL	PROYECTADO	Mejora	% de variación de mejora
Variación del queso mozzarella	S/ 35.52	S/ 34.02	S/ 1.50	33%
Variación del queso fresco prensado	S/ 54.91	S/ 52.29	S/ 2.62	58%
Variación diaria del yogurt	S/ 9.01	S/ 8.60	S/ 0.41	9%
		TOTAL	S/ 4.53	

Fuente: Elaboración propia



Podemos observar que la variación del queso mozzarella, queso fresco prensado y yogurt, es de 33.33%, 58% y 9% respectivamente.

3.2.5 Análisis beneficio/costo de la propuesta

Tabla 33

Costos de la implementación y seguridad en el área de calidad y producción

N°	Equipos de Seguridad	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO
1	Escaleras	2	S/ 240.00	S/ 480.00
2	Extintores de 9 Kg	2	S/ 560.00	S/ 1,120.00
3	Cintas de señalización	6	S/ 30.00	S/ 180.00
4	Conos de seguridad	6	S/ 19.00	S/ 114.00
5	Andamios móviles normados	5	S/ 2,700.00	S/ 13,500.00
TOTAL				S/ 15,394.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34

Costos de la protección a los colaboradores para la propuesta

N°	EPP	CANTIDAD	U/M	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Tapones auditivos	16	Unidad	S/ 2.10	S/ 33.60
1	Uniforme	16	Unidad	S/ 65.50	S/ 1,048.00
1	Careta facial	16	Unidad	S/ 3.00	S/ 48.00
1	Mandil	16	Unidad	S/ 36.00	S/ 576.00

1	Guardapolvo	16	Unidad	S/ 15.60	S/ 249.60
1	Mascarilla	16	Unidad	S/ 1.20	S/ 19.20
				TOTAL	S/ 1,974.40

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35

Inversión de la propuesta de la mejora

N^a	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Costos de la protección a los colaboradores	S/ 1,974.40
2	Costos de la implementación y seguridad	S/ 15,394.00
3	Capacitaciones para una implementación	S/ 14,000.00
4	Modelo de diseño de plano en el área de producción	S/ 7,800.00
TOTAL		S/ 39,168.40

Fuente: Elaboración propia

Ingreso de la propuesta: Se determina que la propuesta tenía 198539 unidades vendidas y se alcanzó un ingreso de S/ 260,000.50 soles. Por lo tanto, se considera un 5 % de la mejora ya que se maneja una gran variedad de productos lácteos de acuerdo a ello se tiene una relación de ingresos después de la mejora

Tabla 36

Ingreso de la propuesta

	Unidades Producidas	Ingresos
Antes de la propuesta	198,539	S/ 260,000.50
Después de la propuesta (5%)	263,056	S/ 309,400.00
Beneficio de la propuesta	64,517	S/ 49,399.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37

Resumen de análisis beneficio/ costo

Ingresos de La Propuesta	S/ 49,399.50
---------------------------------	---------------------

Costo de La Propuesta	S/ 39,168.40
------------------------------	---------------------

Fuente: Elaboración propia

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = \frac{\textit{ingresos de la propuesta}}{\textit{costos}}$$

$$\text{Beneficio/ Costo} = \text{S/ 49,399.50/ S/ 39,168.40}$$

$$\text{Beneficio/Costo} = 1.26$$

Se obtuvo el resultado de beneficio / costo de 1.26, indicándose que por cada sol invertido se está ganando 26 céntimos

3.3 Discusión de resultados

Según Guananga (2017), llegó a la conclusión, que el beneficio de la organización aumentó en un 37% al incrementar la limitación en el proceso de automatizado de materiales. Por último, se enfrentaron los costes posteriores a eliminar la restricción, manifestando que con la proposición de establecer la filosofía se alcanzó minimizar los costos de fabricación en \$459,49 para concretas y \$467,71 para elevadores trimestralmente. Además, se sugiere a la organización aplicar el método para obtener beneficios positivos. En cambio, en nuestro estudio, el costo de la propuesta es de S/ 39,168.40 soles. También, se obtuvo el resultado de beneficio / costo de 1.26, indicándose que por cada sol invertido se está ganando 26 céntimos.

Juro y Yovera (2017), concluyeron que el área crítica es el proceso de cocción de materia prima porque tarda 223 min, se utilizó la metodología 5S, logró un aumento de 48% a un 80%, el uso de SMED logró minimizar en un 23% los

tiempos empleando en los diversos procesos, siendo el tiempo antes de aplicación 223 minutos y después es de 172 minutos. Por último, se calculó los costos operativos en el proceso de evaluación en el periodo de marzo-julio con una utilidad de S/. 19.367.61/mensual antes y después es será de S/. 30,158.51 /mensual. En cambio, en nuestro estudio, el costo de la propuesta es de S/ 39,168.40 soles. También, se obtuvo el resultado de beneficio / costo de 1.26, indicándose que por cada sol invertido se está ganando 26 céntimos.

Días y Santa Cruz (2017), llegaron a la conclusión que, a través del análisis los indicadores de productividad aumentaron de 0.2096 botellas/soles a 0.2211 botellas/soles, con una variación porcentual de 5.49%. Además, la propuesta tuvo un costo de S/. 42,236.20 soles, con un beneficio/costo de S/. 2.37. En cambio, en nuestro estudio, el costo de la propuesta es de S/ 39,168.40 soles. También, se obtuvo el resultado de beneficio / costo de 1.26, indicándose que por cada sol invertido se está ganando 26 céntimos.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se diagnosticó la situación actual de la problemática en torno al área de producción en una Empresa de Lácteos, en la ciudad de Chiclayo, para poder buscar reducir los costos de producción. Además, se identificaron las restricciones que perjudican el proceso, en dicha empresa.
- Al utilizar el método cuantitativo y el indicador se obtuvo cuantificar la calidad del agua condensada de leche, en la producción de lácteos, y así poder tomar decisiones sobre la reutilización o tratamiento de estos.
- Se concluyó que, al evaluar el Beneficio/Costo fue de 1,26, lo que significa que, por cada sol invertido, se ganan 26 centavos de la propuesta y emplear la Teoría de restricciones en la Empresa de Lácteos, ubicada en Chiclayo, se observó la mejora de manera continua en la producción, ya que se logró reducir los costos de producción en dicha empresa.

4.2 Recomendaciones

- Sugerir la continuación de la mejora continua de la empresa, en base a los diagnósticos situacionales que la empresa puede aplicar para conocer los avances de implementación con el fin de mejorar la competitividad en el mercado, y al mismo tiempo proponer la organización de cursos de formación para los empleados y así evitando eventos inesperados que afecten la producción.
- Realizar estudios continuos sobre el uso de recursos para mejorar el proceso y reducir el costo de producción y sus componentes que puedan derivarse de una mala gestión, además de buscar siempre nuevas soluciones.
- La propuesta de mejora debe aplicarse utilizando la teoría de la restricción, cuyo principal motor es la reducción de los costos de producción y el aumento de la productividad, apoyado en la creación de varianza en las ganancias de beneficios, así como en la mejora del uso de materias primas y mano de obra, de modo que se puedan identificar las nuevas limitaciones y limitaciones y, por tanto, los beneficios esperados de la empresa.

REFERENCIAS

- Carrión, M. (2020). *Análisis de la aplicación de la Teoría de Restricciones (TOC) en la industria como un sistema de mejoramiento continuo*. (Tesis de Maestría). Universidad Andina Simón Bolívar , Quito-Ecuador.
- Casanova Villalba, César Iván, & Núñez Liberio, Rosa Verónica, & Navarrete Zambrano, Cecilia Mercedes, & Proaño González, Esther Angélica (2021). *Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas*. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII (1), 302-314. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065533025>
- Carpio-Valencia, Fortunato Edmundo (2019). Costos estándar para optimizar la rentabilidad de los productores artesanales de queso: caso PROLAC AYMARA. *Dyna*, 86 (210), 262-269. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49662789034>
- Chase, Jacobs y Aquilano (2009). *Administración de Operaciones*, 12 edición - Interamericana Editores. México.
- Dávila, P. (2018). *Plan de negocios para la producción y comercialización de productos lácteos naturales tipo gourmet en la Región Lambayeque 2016*.(Tesis de Postgrado). Universidad César Vallejo, Lima.
- Gutiérrez , J., & Yengle, G. (2019). *Aplicación de la teoría de restricciones para incrementar la productividad en la Curtiduría Orión S.A.C, 2019*. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Trujillo-Perú.
- Loera, Jesús, & Banda, José. (2017). Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno Dairy industry in Mexico: parameters of the production of milk and supply of the internal market. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 19(4), 419-426. <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2017.317>
- Pacheco Bautista, F. A. (2019). *Módulo costos de producción*. Ediciones USTA. <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/126085?page=31>
- Pérez A. (2010). *Gestión por Procesos*, 4ta. Ed. – Recuperado de, <https://goo.gl/M3MMcG> - ESIC Editorial - Madrid, España

Samá-Muñoz, Darian, & Díaz-Acosta, Yailén (2020). *La teoría de las restricciones en Unidad Empresarial de Base "El Caito"*. Ciencias Holguín, 26(2),57-71.
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181563169005>

Sinisterra Valencia, G. (2011). *Contabilidad de costos*. Ecoe Ediciones.
<https://elibro.net/es/lc/bibsipan/titulos/69014>

ANEXOS

Instrumentos de validación por expertos.

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arrascue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de entrevista

Autor del instrumento: - Ramos Mariños Cristian Daniel

- Yamo Clavo Karen Noemi

Título del Proyecto de Tesis: APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			14	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			14	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			15	
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): Bueno

Observaciones

M.B.A. Manuel A. Arrascue Becerra
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 41882

Fecha: 25/09/21

Firma:

No. Colegiatura: 41882

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Franciosi Willis Juan José

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Guía de entrevista

Autor del instrumento: - Ramos Mariños Cristian Daniel

- Yamo Clavo Karen Noemi

Título del Proyecto de Tesis: APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			15	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			14	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación			15	

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 15

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): Bueno

Observaciones



Fecha: 25/09/21

Firma:

No. Colegiatura: 35993

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Arrascue Becerra Manuel Alberto

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autor del instrumento: - Ramos Mariños Cristian Daniel

- Yamo Clavo Karen Noemí

Título del Proyecto de Tesis: APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			15	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			15	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			15	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación			15	

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 16

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): Bueno

Observaciones

Fecha: 02/07/21

Firma:

No. Colegiatura: 41882

Pimentel, 02 de 07 de 2021

Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto

Presente

Tengo el agrado de dirigirme a usted, considerando su experiencia y amplio conocimiento del tema para solicitarle que, en su condición de **experto**, tenga la gentileza de validar el cuestionario adjunto, que será aplicado en la realización del trabajo de investigación titulado: "APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021", que se presentará en la Universidad Señor de Sipán para optar el Título de Ingeniero Industrial.

Los objetivos de la investigación son:

Objetivo General

Aplicar la teoría de restricciones para reducir los costos de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.

Objetivos Específicos

- a) Diagnosticar la situación actual de la problemática en el área de producción para reducir los costos en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.
- b) Identificar las restricciones que perjudican el proceso de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.
- c) Implementar la Teoría de restricciones para resolver la problemática
- d) Evaluar Beneficio/Costo de la propuesta

Los Autores

- Ramos Mariños Cristian Daniel
- Yamo Clavo Karen Noemí

Firma

***Adjuntar cuestionario a validar y operacionalización de variables**

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Franciosi Willis Juan José

Grado Académico: Magister

Cargo e Institución: Universidad Señor de Sipán

Nombre del instrumento a validar: Cuestionario

Autor del instrumento: - Ramos Mariños Cristian Daniel

- Yamo Clavo Karen Noemí

Título del Proyecto de Tesis: APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			15	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación			15	

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) 17

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno): Bueno

Observaciones



Fecha: 12/07/21

Firma:

No. Colegiatura: 35993

Pimentel, 12 de 07 de 2021

Mg. Franciosi Willis Juan José

Presente

Tengo el agrado de dirigirme a usted, considerando su experiencia y amplio conocimiento del tema para solicitarle que, en su condición de **experto**, tenga la gentileza de validar el cuestionario adjunto, que será aplicado en la realización del trabajo de investigación titulado: "APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DE LÁCTEOS, CHICLAYO 2021", que se presentará en la Universidad Señor de Sipán para optar el Título de Ingeniero Industrial.

Los objetivos de la investigación son:

Objetivo General

Aplicar la teoría de restricciones para reducir los costos de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.

Objetivos Específicos

- a) Diagnosticar la situación actual de la problemática en el área de producción para reducir los costos en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.
- b) Identificar las restricciones que perjudican el proceso de producción en una Empresa de Lácteos, Chiclayo.
- c) Implementar la Teoría de restricciones para resolver la problemática
- d) Evaluar Beneficio/Costo de la propuesta

Los Autores

- Ramos Mariños Cristian Daniel
- Yamo Clavo Karen Noemí

Firma

***Adjuntar cuestionario a validar y operacionalización de variables**