

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias Económico Administrativas

Escuela Profesional de Ingeniería Comercial



**DEMANDA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE
PASTEURIZACIÓN TERMO SOLAR, DIRIGIDO AL SECTOR PRODUCTOR
DE QUESOS, REGIÓN AREQUIPA 2017**

Tesis presentada por las Bachilleres:

Llanos Huaracallo, Mariela Maribel

Arias Huanacuni, Vanessa Isabel

Para optar el Título Profesional de

Ingeniero Comercial

Asesores:

Mg. Sotomayor Salas, Arturo

Mg. Saavedra Pinto, Patricia

Arequipa- Perú

2018

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA COMERCIAL

DICTAMEN DEL BORRADOR DE TESIS

AL : Director de la Escuela de Ingeniería Comercial
DEL : Magister Arturo Sotomayor Salas
Magister Patricia Saavedra Pinto
ASUNTO : Tesis: "Demanda para la Comercialización de un Sistema de Pasteurización Termo Solar, dirigido al Sector Productor de Quesos, Región Arequipa 2017"
PRESENTADO POR: Llanos Huaracallo, Mariela Maribel
Arias Huanacuni, Vanessa Isabel
REFERENCIA : Decreto N° 074-EPICO-2018
FECHA : 06/11/2018

Con fecha 06 de Noviembre a las 14:50 horas, en el local de la UCSM, se reunió el Jurado Dictaminador designado por el Decano de la Facultad de Ciencias Económico Administrativas, de cuya evaluación se hace llegar el Dictamen del Borrador de Tesis con el dictamen siguiente:

Aprobado (x) Aprobado con Observaciones () Rechazado ()

OBSERVACIONES:

Es todo cuanto tenemos que informarle a Usted para su conocimiento y fines correspondientes.

Atentamente,



Docente: ARTURO SOTOMAYOR SALAS
Código: 1178



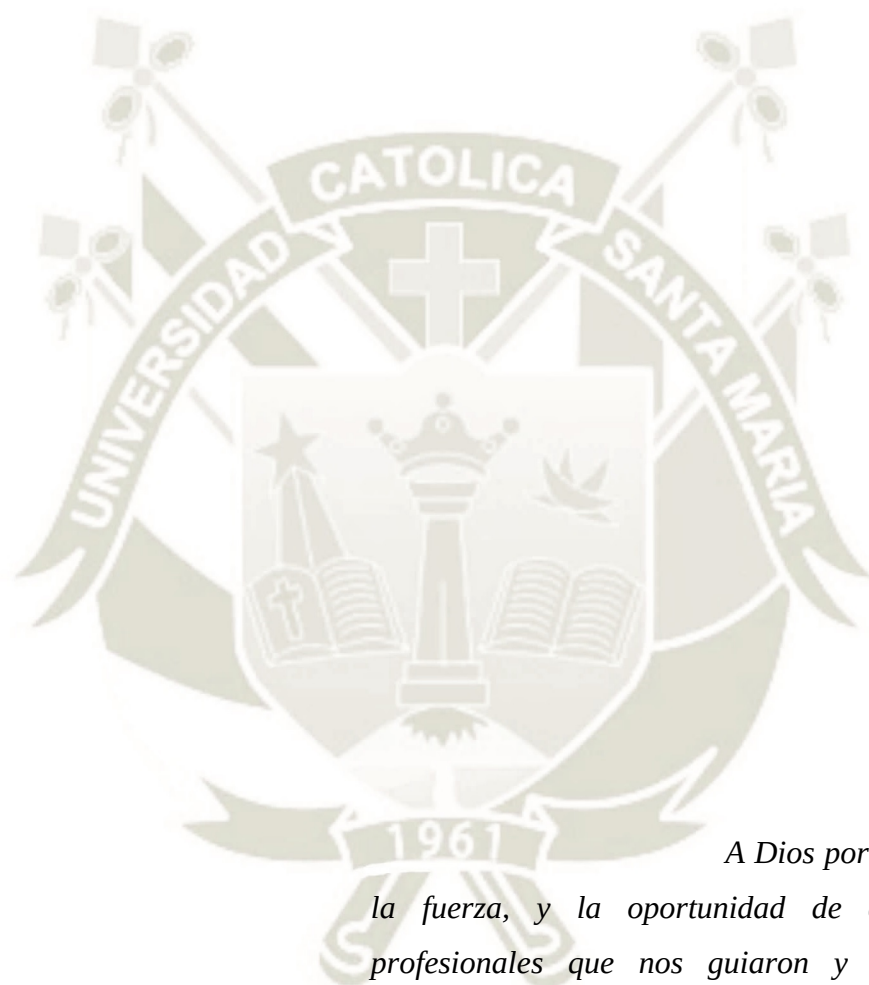
Docente: PATRICIA SAAVEDRA PINTO
Código: 2842

Dedicatoria

A nuestras familias por su gran apoyo incondicional y por habernos fortalecido en momentos de desánimo y guiado en cada paso que damos.



Agradecimiento



A Dios por darnos la salud, la fuerza, y la oportunidad de estudiar; a los profesionales que nos guiaron y motivaron para realizar la tesis; a los representantes de las empresas que nos brindaron cordialmente la información necesaria para desarrollar la tesis; a nuestros profesores de la escuela por sus enseñanzas y motivación, que sentaron las bases para continuar con nuestro aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

La calidad e inocuidad de los alimentos es un aspecto fundamental que una empresa de este rubro debe implementar de manera complementaria con buenas prácticas de manipulación.

En la actualidad existe una amplia oferta de tecnología que facilita el cumplimiento de los estándares sanitarios que la normativa legal nacional e internacional establece y son vitales para el funcionamiento y vigencia en el mercado de las empresas dedicadas a la elaboración de productos para el consumo humano. No obstante, en muchas ocasiones la tecnología disponible es costosa y su capacidad de producción se encuentra muy por encima de las necesidades de procesamiento de pequeños productores, como el caso de los productores de queso que se encuentran en la región Arequipa.

Los productores de queso de la región Arequipa, tienen el deseo de sus negocios crezcan a partir de la optimización de sus procesos a partir de la implementación de tecnología, calidad y mejoras; sin embargo, los recursos con los que ellos disponen constituye una restricción considerable.

Ante esta necesidad que constituye una oportunidad, el objetivo de la presente tesis es estudiar la demanda para la comercialización de un sistema de pasteurización termo solar, dirigido al sector productor de quesos, Región Arequipa.

La tesis abordada en el presente documento fue organizada en 4 capítulos como se describe a continuación: En el capítulo I se describe el problema identificado, los objetivos del estudio, junto con la justificación, hipótesis y operacionalización de variables. El capítulo II presenta los antecedentes de investigación y las bases teóricas asociadas. En el capítulo III se exponen los análisis del sector, de las entrevistas y encuestas aplicadas a productores de queso de la región Arequipa, análisis de oferta, demanda, proveedores y se establecen las estrategias de marketing adecuadas para el pasteurizador termo solar propuesto. En el capítulo IV se desarrolla la evaluación económica financiera para la comercialización del producto propuesto, a partir del

establecimiento de costos, inversión, estados financieros e indicadores de rentabilidad del proyecto. Últimamente, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la tesis.



RESUMEN

El presente trabajo se realizó ya que se encontró una necesidad en la región de Arequipa la cual fue la existencia de gran cantidad de productores de queso que tienen dificultades para pasteurizar la leche como parte de su proceso productivo, debido a que la tecnología para la realización de este proceso es compleja, costosa y no se adecúa a sus necesidades. Es por ello que esta tesis es denominada “Demanda para la comercialización de un sistema de pasteurización termo solar, dirigido al sector productor de quesos, Región Arequipa 2017” y tuvo como objetivo principal estudiar la demanda para el mercadeo de la iniciativa mencionada en el título de la presente tesis. Se realizó una investigación no experimental con características descriptivas y explicativas. Para la recolección de información propia del estudio de mercado se recurrió a fuentes de información primaria a través de entrevistas, encuestas y fuentes de información secundarias de organismos e instituciones representativas ligadas a la producción láctea. La propuesta para la oferta de sistemas de pasteurización termo solar es atractiva y económicamente rentable, puesto que para un periodo de evaluación de 5 años, la inversión requerida tiene el potencial de generar un valor actual neto (VANE) de S/. 148,244; un ratio de beneficio costo sin financiamiento (B/C) de 1.05 y un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 2 años y 1 mes.

Palabras clave: Demanda, comercialización, pasteurización, termosolar, queso.

ABSTRACT

The present work was carried out since a need was found in the region of Arequipa which was the existence of a large number of cheese producers who have difficulties to pasteurize the milk as part of their productive process, because the technology for the realization This process is complex, expensive and does not suit your needs. That is why this thesis is called "Demand for the commercialization of a solar thermal pasteurization system, aimed at the cheese producing sector, Arequipa Region 2017" and had as main objective to study the demand for marketing the initiative mentioned in the title of the present thesis. A non-experimental investigation was carried out with descriptive and explanatory characteristics. For the collection of information specific to the market study, primary information sources were used through interviews, surveys and secondary information sources of representative organizations and institutions linked to dairy production. The proposal for the supply of solar thermal pasteurization systems is attractive and economically profitable, since for a 5-year evaluation period, the required investment has the potential to generate a net present value (NPV) of S /. 148,244; a cost benefit ratio without financing (B/C) of 1.05 and a period of recovery of investment (PRI) of 2 years and 1 month.

Keywords: Demand, commercialization, pasteurization, solar thermal, cheese.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. Descripción del problema	2
1.1.2. Formulación del problema	3
1.1.3. Sistematización del problema	3
1.1.4. Tipo del problema de investigación	4
1.2. OBJETIVOS	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4. DELIMITACIONES	5
1.4.1. Temática	5
1.4.2. Espacial	6
1.4.3. Temporal	6
1.5. HIPÓTESIS	6

1.6. VARIABLES E INDICADORES.....	6
-----------------------------------	---

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	8
2.2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.2.1. Demanda	10
2.2.2. Comercialización	16
2.2.3. Pasteurización	18
2.2.4. Pasteurización en la industria	19
2.2.5. Métodos de pasteurización.....	20
2.2.6. Selección del tratamiento térmico.....	23
2.2.7. Importancia de la pasteurización	24
2.2.8. Partes de un pasteurizador	24
2.2.9. Tipos de pasteurizadores.....	27
2.2.10. Energía solar	27
2.2.11. Normativa legal respecto a leche y productos lácteos	32

CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO

3.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO	38
3.1.1. Objetivos de la investigación.....	38
3.1.2. Diseño de investigación	38
3.1.3. Tipo de investigación.....	38
3.1.4. Método de investigación	39
3.1.5. Técnica de investigación.....	39
3.1.6. Instrumento de investigación	39

3.1.7. Plan muestral.....	39
3.2. ANÁLISIS DEL SECTOR LÁCTEO PRODUCTOR DE QUESO.....	42
3.2.1. Análisis PESTEL	42
3.2.2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter.....	50
3.3. APLICACIÓN DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS	55
3.3.1. Aplicación de entrevistas	55
3.3.2. Aplicación de las encuestas	62
3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	72
3.4.1. Demanda histórica	72
3.4.2. Proyección de la demanda	73
3.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA	74
3.5.1. Oferta histórica	74
3.5.2. Proyección de la oferta	75
3.6. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.....	77
3.7. DEMANDA A CUBRIR.....	78
3.8. ANÁLISIS DE PROVEEDORES.....	79
3.8.1. Proveedores de la tecnología del pasteurizador termo solar.....	80
3.8.2. Proveedores de transporte	81
3.9. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	81
3.9.1. Productos sustitutos	83
3.10. ESTRATEGIAS DE PRODUCTO, PRECIO, PLAZA Y PROMOCIÓN	84
3.10.1. Estrategia de producto	84
3.10.2. Estrategia de precio.....	86
3.10.3. Estrategia de plaza	88
3.10.4. Estrategia de promoción	89

CAPITULO IV: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

4.1.	PRESUPUESTOS	93
4.1.1.	Inversión total del proyecto	93
4.1.2.	Presupuesto operacional	95
4.2.	PROPUESTA DE ESTADOS FINANCIEROS	107
4.2.1.	Estado de ganancias y pérdidas	107
4.2.2.	Flujo de caja propuesto	110
4.3.	CÁLCULO DE LA TASA DEL PROYECTO	113
4.4.	EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	113
4.4.1.	Análisis del valor actual neto (VAN)	114
4.4.2.	Análisis de la tasa interna de retorno (TIR).....	114
4.4.3.	Cálculo del periodo de recuperación de la inversión (PRI)	114
4.4.4.	Cálculo del índice relacional costo beneficio	114
CONCLUSIONES		117
RECOMENDACIONES.....		118
BIBLIOGRAFÍA		119
ANEXOS		125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores	6
Tabla 2. Ventajas y desventajas de los tipos de tratamiento	23
Tabla 3. Especificaciones fisicoquímicas de la leche cruda	33
Tabla 4. Especificaciones sanitarias de la leche cruda	34
Tabla 5. Especificaciones fisicoquímicas de la leche pasteurizada	34
Tabla 6. Especificaciones sanitarias de la leche pasteurizada	34
Tabla 7. Especificaciones fisicoquímicas del queso fresco	35
Tabla 8. Especificaciones sanitarias del queso fresco	35
Tabla 9. Variables de segmentación	39
Tabla 10. Distribución de la población de productores de queso	40
Tabla 11. Distribución de la muestra de productores de queso	41
Tabla 12. Producto bruto interno y demanda interna (índice 2007=100) - Manufactura - Manufactura no Primaria	44
Tabla 13. Producción agropecuaria (miles de toneladas) – Pecuario - Leche	44
Tabla 14. Producción manufacturera (índice 2007 = 100) - Manufactura No Primaria - Alimentos y Bebidas - Productos Lácteos	45
Tabla 15. PBI del departamento de Arequipa según actividad económica	45
Tabla 16. Demanda histórica de queso en Arequipa	73
Tabla 17. Proyección de la demanda de leche pasteurizada en la región Arequipa	74
Tabla 18. Producción de quesos en Arequipa	75
Tabla 19. Proyección de la oferta de leche pasteurizada en la región Arequipa	77
Tabla 20. Cálculo de la demanda insatisfecha de litros de leche pasteurizada para producción de quesos	78
Tabla 21. Proyección de máquinas pasteurizadoras	79
Tabla 22. Participación de mercado de empresas productoras de tecnología de alimentos	81
Tabla 23. Costo de pasteurizadores disponibles en el mercado	83
Tabla 24. Comparación de atributos de los competidores, respecto a la tecnología solar INKA SOL	83
Tabla 25. Características de la máquina pasteurizadora termo solar	85

Tabla 26. Maquinaria y equipos	93
Tabla 27. Muebles y enseres de oficina	94
Tabla 28. Resumen de la inversión fija tangible.....	94
Tabla 29. Activos intangibles	94
Tabla 30. Capital de trabajo	95
Tabla 31. Resumen inversión del proyecto.....	95
Tabla 32. Presupuesto de ingreso por ventas	96
Tabla 33. Material directo.....	96
Tabla 34. Material directo utilizado para el proyecto	97
Tabla 35. Costos unitarios de material directo	97
Tabla 36. Costo directo total para proyecto	98
Tabla 37. Salario de operario de ensamblaje	99
Tabla 38. Costo de ayudante de ensamblaje	99
Tabla 39. Resumen costos directos totales	99
Tabla 40. Material indirecto.....	100
Tabla 41. Resumen de salario de mano de obra indirecta	101
Tabla 42. Gastos indirectos.....	101
Tabla 43. Resumen costos indirectos.....	102
Tabla 44. Resumen de costos de producción	102
Tabla 45. Salario de personal administrativo.....	103
Tabla 46. Resumen de gastos administrativos	103
Tabla 47. Salario de personal de ventas.....	104
Tabla 48. Gastos en promoción de radio	104
Tabla 49. Gastos de distribución.....	104
Tabla 50. Resumen de gastos de ventas anual	105
Tabla 51. Resumen de egresos operacionales.....	105
Tabla 52. Costo promedio unitario	106
Tabla 53. Estructura financiera con capital propio	106
Tabla 54. Estructura financiera con financiamiento bancario	107
Tabla 55. Resumen de pagos para entidad bancaria	107
Tabla 56. Estado de ganancias y pérdidas sin financiamiento.....	108
Tabla 57. Estado de ganancias y pérdidas con financiamiento.....	109

Tabla 58. Flujo de caja sin financiamiento	111
Tabla 59. Flujo de caja con financiamiento	112
Tabla 60. Indicadores económicos y financieros sin financiamiento	115
Tabla 61. Indicadores económicos y financieros con financiamiento	115



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Partes de un pasteurizador	26
Figura 2. Sistema de pasteurización solar	30
Figura 3. Sistema de pasteurización solar con fuente auxiliar.....	30
Figura 4. Sistema de pasteurización solar	32
Figura 5. Generación de ingresos por producto	63
Figura 6. Demanda por tipo de queso	64
Figura 7. Pasteurización de queso.....	65
Figura 8. Litros de pasteurización diaria	66
Figura 9. Procesos de pasteurización	67
Figura 10. Fuente de energía de máquinas pasteurizadoras.....	68
Figura 11. Aceptación de tecnología termo solar en máquinas pasteurizadoras	69
Figura 12. Factores de compra para tecnología termo solar	70
Figura 13. Servicios adicionales post-venta	71
Figura 14. Decisión de compra del pasteurizador termo solar	72
Figura 15. Proyección de la demanda de leche pasteurizada en la región Arequipa	74
Figura 16. Pronóstico basado en regresión potencial	76
Figura 17. Proyección de la oferta de queso en la región Arequipa	76
Figura 18. Proyección de la oferta de leche pasteurizada en la región Arequipa	77
Figura 19. Participación de mercado de empresas productoras de tecnología de alimentos	82
Figura 20. Componentes de la máquina pasteurizadora termo solar	85
Figura 21. Estrategia de distribución	88
Figura 22. Pallet de almacenamiento y distribución.....	89



CAPITULO I PLANTEAMIENTO TÉORICO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción del problema

La producción de alimentos lácteos demanda el cumplimiento de estándares sanitarios mínimos exigidos por regulaciones nacionales de salud pública. Estos estándares sanitarios, centran su obligatoriedad en una serie de procesos de producción normados, relacionados a mantener el adecuado nivel de inocuidad dentro de las instalaciones y realizar procesos de tratamiento térmico, tal como es la pasteurización en el caso de producción de quesos (FAO, 2017).

En la región Arequipa, y sobre todo en zonas rurales, existe un importante número de centros productivos de derivados lácteos, y en especial de queso, que realizan procesos productivos sin cumplir adecuadamente con el proceso de pasteurización debido a una serie de limitaciones que enfrentan constantemente (Agalep, 2017).

Los quesos pasteurizados son productos altamente sensibles al impacto del costo tecnológico porque requieren de un sistema de pasteurización de muy alto costo; inversión que los productores de queso de la región Arequipa, no tienen la capacidad de asumir; adicionalmente que, esta tecnología no se adecúa a sus necesidades puesto que la capacidad de producción de esta maquinaria se encuentra muy por encima de la capacidad de producción requerida por los productores.

Ante esta necesidad, la mayoría de los productores de queso de la región Arequipa han optado por métodos de pasteurización manual, caseros o simplemente han decidido obviar este proceso, atentando contra la calidad e inocuidad de sus productos ofertados.

De continuar esta situación, muchos productores de queso de la región Arequipa no podrán cumplir con las exigencias mínimas sanitarias, ni tampoco, incrementar su competitividad y rentabilidad, afectando a su propia localidad; en consecuencia, esta situación afecta al PBI de la provincia. De esta manera, se estaría desperdiciando un gran potencial que podría ser

aprovechado por los productores, debido a que, los quesos son los productos lácteos con mayores volúmenes de exportación en Perú, con precios que han aumentado a más del 50% hasta el 2015 en mercados extranjeros como Chile, Bolivia y Estados Unidos (Infolactea, 2018).

Complementariamente al problema sanitario por la restricción de acceso tecnológico de los productores de queso, Arequipa es una ciudad del Perú que se caracteriza por la presencia solar durante gran parte del año, alrededor de 300 días (Diario La República, 2018). La Organización Mundial de la Salud (2018) refiere que un nivel normal y adecuado de radiación solar es de 11 puntos; sin embargo, en Arequipa se evidencia una intensidad solar entre los 16 y 18 puntos. Este contexto pondría al descubierto una oportunidad energética que actualmente no está siendo aprovechada pero que tiene gran potencial en la industria.

Como parte de la solución al problema, la presente investigación propone la comercialización del sistema “INKA SOL”, sistema de pasteurización HTST (alta temperatura, corto lapso) de desarrollo local, el cual constituye una tecnología innovadora de procesamiento de alimentos que utiliza energía solar, y que permite viabilizar la producción de ciertos alimentos que necesitan ser pasteurizados, como el queso; todo esto, incurriendo en menores montos de inversión respecto a la tecnología disponible actualmente e inferiores costos operativos.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son las características de la demanda para la comercialización de un sistema de pasteurización termo solar, dirigido al sector productor de quesos, Región Arequipa?

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuál es la demanda de sistemas de pasteurización termo solar en la Región Arequipa?

- ¿Qué estrategias de comercialización en cuanto a producto, precio, plaza y promoción conviene aplicar para el sistema de pasteurización “INKA SOL”?
- ¿Cuál es la proyección del nivel de ingresos, egresos e inversión de dinero relativos a la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”?
- ¿Es factible, por medio de análisis económico – financiero, la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”?

1.1.4. Tipo del problema de investigación

El análisis de demanda que se aborda en la presente tesis es tipificado como no experimental, descriptivo y explicativo, puesto que se estudia la demanda y factibilidad de la comercialización del sistema de pasteurización termo solar “INKA SOL” en el sector productivo de quesos de la Región Arequipa.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Estudiar la demanda para la comercialización de un sistema de pasteurización termo solar, dirigido al sector productor de quesos, Región Arequipa.

1.2.2. Objetivos específicos

- Establecer la demanda de sistemas de pasteurización termo solar en la Región Arequipa.
- Definir las estrategias de comercialización en cuanto a producto, precio, plaza y promoción para el sistema de pasteurización “INKA SOL”.
- Proyectar el nivel de ingresos, egresos e inversión de dinero relativos a la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”.
- Determinar la factibilidad, por medio de análisis económico – financiero, de la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El sistema de pasteurización «INKA SOL», es una tecnología innovadora de procesamiento de alimentos que utiliza energía solar para viabilizar la producción de ciertos alimentos que requieren pasteurización, como por ejemplo, el queso pasteurizado. El sistema en mención reduce los montos de inversión en tecnología, y disminuye los costos operativos, durante su vida útil. Al existir centros de producción de quesos pasteurizados en la región Arequipa, que utilizan costosa tecnología importada que funciona a gas y/o métodos noicvos que utilizan carbón, leña, etc., es probable que, exista una considerable demanda de tecnología sustituta basada en energía termo solar fiable de menor costo; por tal razón, es conveniente realizar éste estudio.

Al ser este un proyecto innovador en sistemas de pasteurización, no solamente podría ser aplicado para los centros productores de derivados lácteos, sino también, a distintos alimentos que requieren pasteurización para su producción. La presente investigación se focaliza en la determinación de la demanda de pasteurizadores para la producción de quesos en la región Arequipa.

La determinación de la demanda de tecnología de pasteurización termosolar es fundamental para su comercialización en las empresas de leche de la región Arequipa; así mismo, resulta importante determinar las estrategias adecuadas a considerar para su comercialización efectiva. Con la presente investigación, se dará a conocer la existencia de esta innovadora tecnología a los potenciales clientes, mediante estrategias de comercialización; debido a que, sin un adecuado estudio, la comercialización de este sistema de pasteurización termo solar no será eficaz y no llegará al nicho de mercado para su óptimo aprovechamiento.

1.4. DELIMITACIONES

1.4.1. Temática

- **Campo:** Ciencias económico administrativas.
- **Área:** Ingeniería Comercial.
- **Línea de investigación:** Economía y finanzas.

1.4.2. Espacial

El presente estudio de la demanda, abordado en esta tesis, tiene como ubicación la Región Arequipa.

1.4.3. Temporal

El estudio de la demanda se realizó durante el año 2017 y la presentación de la tesis se planifica realizarse en octubre del 2018.

1.5. HIPÓTESIS

Dado que en la Región Arequipa existe un importante número de centros productores de derivados lácteos, especialmente en el sector rural, que realizan procesos productivos de pasteurización; es probable que, la comercialización de un innovador sistema de pasteurización termo solar sea atractivo para los productores de quesos de dicha región.

1.6. VARIABLES E INDICADORES

Tabla 1. Variables e indicadores

Variable	Indicador	Sub indicador
Variable independiente: Demanda del sector productor de quesos	Oferta de producción de quesos	PBI de producción de queso Producción
	Demanda de sistemas de pasteurización	Cantidad de leche a pasteurizar Capacidad de pasteurización por máquina
Variable dependiente: Comercialización de un sistema de pasteurización termosolar	Estrategias de marketing y posicionamiento	Producto Precio Plaza Promoción
	Requerimiento de recursos	Costos Inversión
	Proyección de ventas	Ingreso por ventas
	Factibilidad económica - financiera	Valor actual neto (VAN) Tasa interna de retorno (TIR) Costo de capital (Kc) Beneficio/costo (B/C) Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Fuente: Elaboración propia.



CAPITULO II

2. MARCO TÉORICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Alatrística y García (2014) realizaron la investigación denominada “Balance térmico de un sistema de pasteurización HTST de leche con aporte mayoritario de energía solar”; el objetivo principal del estudio fue demostrar la factibilidad de la utilización de tecnología solar térmica en procesos productivos, así como dinamizar el acceso a la energía para centros productivos rurales. El proyecto se realizó con el apoyo de la Cooperación de Finlandia, la Alianza de Energía y Ambiente para la Región Andina y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

La evaluación del balance térmico global del sistema se realizó comparando los flujos energéticos de entrada y de salida del sistema de almacenamiento de agua caliente, versus balances de energía efectuados a partir del cambio de temperatura del mismo tanque durante 6 días. Previamente el sistema de pasteurización mostro en pruebas de campo iniciales un comportamiento acorde a los parámetros de diseño, alcanzando temperaturas de pasteurización de 72° C por retención mayor a 20 segundos, a un caudal de leche aproximado de 5 litros /minuto.

Los resultados demostraron que el sistema solar térmico tiene una eficiencia global térmica de 17 a 21%. El porcentaje de aporte solar es variable en función a la demanda energética del proceso y las condiciones de irradiación en el ambiente. Los cálculos para la prueba de campo indicaron que un aporte solar de más del 70% puede ser alcanzado, cuando la irradiación global diaria supera 5.1 Kwh/m² (valor promedio anual para la zona de Arequipa), cuando la temperatura inicial de leche a pasteurizar es de 23° C y cuando el sistema solar mantiene un funcionamiento óptimo.

Larrea y Bayas (2011) realizaron la investigación titulada “Diseño de un sistema solar térmico para la producción de quesos en las comunidades: Chimborazo, Santa Isabel- San Juan-Chimborazo”; cuyo objetivo fue diseñar un sistema solar térmico como alternativa energética para la producción de quesos en las comunidades de Chimborazo y Santa Isabel, parroquia San Juan.

La metodología aplicada corresponde a lo siguiente: Se determinó la línea base de microempresas, considerando los volúmenes, temperatura de la materia prima, así como de las condiciones geográficas y meteorológicas del sitio donde se encuentra la planta; en esta línea base también se realizó un balance energético en el que se cuantificó la cantidad de energía usada en la pasteurización, en el proceso de elaboración de quesos.

Con esta información se procedió a dimensionar el sistema térmico solar propuesto de acuerdo a la cantidad de radiación solar directa y difusa promedio anual, la temperatura con que ingresa la materia prima y las temperaturas requeridas para la pasteurización.

Al término de la investigación, se llegó a las siguientes conclusiones: La tecnología para la implementación del sistema de calentamiento de agua para el proceso de pasteurización es accesible y adaptable al medio, no produce ningún tipo de contaminación, y los equipos son de fácil consecución e instalación en el mercado.

El diseño del sistema térmico solar propuesto para el proceso de pasteurización en las dos queseras, fue dimensionado y simulado con un software, obteniéndose como resultado 4 colectores solares de $2,5\text{m}^2$ cada uno, con un área total a instalar de $10,04\text{m}^2$, y un acumulador de 120 litros de agua por día como almacenamiento, para alcanzar una temperatura de 75°C .

Vicario (2013) realizó la investigación denominada “Pasteurización de leche en Managua con energía solar térmica”; cuyo objetivo fue la construcción efectiva de una pasteurizadora en el ámbito de la universidad nicaragüense, según el prototipo analizado en el proyecto y considerando la necesidad de complementar la energía solar con otra instalación térmica de biomasa.

Dentro de los resultados de la investigación se realizaron cálculos teóricos de la pasteurización utilizando programas informáticos, calculando la temperatura de salida de los colectores al tener los datos de irradiación solar horaria, la temperatura ambiente y la velocidad del viento; luego, la temperatura de la leche

después de recorrer el intercambiador para decidir si ha de pasar o no por el serpentín que se encuentra dentro del tanque. Se verifica si la leche quedó pasteurizada y de no ser así se hizo pasar por una fuente auxiliar de biomasa.

Seguidamente, se obtiene la temperatura del tanque. Al terminar los cálculos, se elaboraron las gráficas para completar el estudio, comprender los datos obtenidos y verificar su viabilidad. La conclusión del proyecto fue que las temperaturas que se tomaron en el interior del tanque permitieron comprobar que se superaban los 80°C a partir de las 11 horas y 30 minutos en el tercio superior y a las 12 horas y 30 minutos en la mitad; por lo que se puede pasteurizar leche a 73 °C.

Con la instalación de reflectores se pueden aumentar estas temperaturas y seguramente conseguirlas antes de las 11 horas y 30 minutos. Experimentalmente, se demuestra que Nicaragua tiene un clima y unas condiciones idóneas para el uso de la energía solar. En la simulación de Mathcad, se observó que el aporte de energía de la fuente auxiliar fue de un 19,17% y el de la instalación solar un 80,83%.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Demanda

2.2.1.1. Definición

La demanda se define como las cantidades de un servicio o producto que los clientes desean comprar a diferentes precios y en un tiempo determinado. La demanda puede ser expresada mediante una línea en el que se estipulan diferentes cantidades del producto que los consumidores pueden adquirir en relación al precio ofrecido. Ésta teoría lleva implícitamente una relación inversa la cual es que a menores precios las cantidades de demanda aumentan (Esteban y Molina, 2014).

En la comercialización de bienes intervienen diferentes agentes económicos: productores intermediarios y consumidores siendo éstos últimos los que generan la demanda en base a sus gustos y preferencias, ésta demanda es también llamada demanda básica. Por otro lado, la demanda que generan los intermediarios se suele llamar la demanda

derivada. Si ellos no están seguros de que pueden vender a los consumidores a un precio más alto, todo el volumen de lo comprado, no estarán dispuestos a comprarlo a los productores (Rosendo, 2018).

2.2.1.2. Tipos de demanda

Existen variados tipos de demanda que permiten explicar y justificar la existencia en el mercado de una nueva unidad de producción o la ampliación de una ya existente.

2.2.1.2.1. Demanda insatisfecha

Existen dos tipos de indicadores reconocidos. El primer indicador explica el comportamiento de los precios, cuando existe demanda insatisfecha y no hay controles de precios, estos precios se disparan pudiendo alcanzar niveles altos y de esta manera utilidades excesivas a las empresas que lo proveen. Por otro lado, el segundo indicador explica la existencia de determinadas intervenciones que permite establecer controles de precios (Merino, 2015).

2.2.1.2.2. Demanda por sustitución

La demanda por sustitución es aquella en la que el consumidor decide por un producto sustituto ya sea por una mejor calidad, un precio menor en base a una innovación tecnológica eliminando de esta manera a empresas no competitivas, en estos casos no solo puede ocurrir una redistribución del mercado sino una ampliación del mismo (Fernández, 2014).

Por ejemplo las cantidades demandadas de carne de res y pescado es un claro escenario de la sustitución de la demanda en base al comportamiento de los precios. Cabe resaltar que en el cambio de los precios de productos complementarios como por ejemplo el café y la leche pueden también modificar la demanda del bien pero en muchas veces en sentido inverso (De La Ballina, Suárez, Trespalacios, Vazquez, 2016).

El mismo concepto puede hacer referencia a sustitución de importaciones en el caso de que la oferta provenga de importadores (De La Ballina et al., 2016).

2.2.1.2.3. Demanda potencial

La demanda potencial es aquella que se genera cuando en el mercado se cumplen ciertas condiciones que normalmente no se presentan por lo que en una economía de mercado este concepto no tiene mucho sentido (Malhotra, 2015).

Por ejemplo, la demanda potencial estimada en base a los requerimientos nutricionales de la población solo serviría como un punto de referencia a diferencia de la demanda real actual (Malhotra, 2015).

2.2.1.2.4. Demanda por servicios gratuitos

Los servicios gratuitos (educación, hospitales, carreteras, etc) descansan bajo la responsabilidad de la orden política y desarrollo con los recursos de los estados realizando la diferencia pertinente entre aquellos servicios que debe ser financiado por el estado o pagados por el consumidor (Arribas, 2013).

En consecuencia, estos servicios no tienen un precio en el mercado por lo que no implica que éstos no tengan demanda. Puede ser explicado como un modelo en el cuál no existen restricciones de orden político siendo éstos financiados en función a la variación del producto bruto interno de cada país (Arribas, 2013).

2.2.1.2.5. Demanda interna y externa

El concepto de demanda interna hace referencia a la demanda doméstica o nacional, ésta demanda por regla general es protegida en base a medidas arancelaras que prohíben o vuelven

menos competitivos productos extranjeros que puedan sustituir a los productos de producción nacional que a grandes rasgos se caracteriza por pertenecer a un mercado menos exigente en cuanto a calidad y grado de competencia en relación al mercado externo (Ramírez y Molina, 2017).

2.2.1.2.6. Demanda final

Es aquella demanda que se presenta cuando el producto no va a ser transformado y se lanza al mercado para el consumo de los clientes finales (De la Torre, 2018).

2.2.1.2.7. Demanda dependiente o atada

De la Torre también define esta demanda como aquella que se encuentra en función o atada al comportamiento de la demanda de otro producto y del cual ingresa a formar parte en el proceso de producción (De la Torre, 2018).

2.2.1.3. Factores de la demanda

El tamaño y la composición de la población son los factores principales y desde un punto de vista dinámico podría considerarse también la tasa de crecimiento de la población específicamente cuando se realiza una evaluación y se requiere hablar de la demanda total de la economía.

Otro factor fundamental que afecta o influye en la demanda es el volumen total de la demanda para exportación; sin embargo, esta demanda necesita de un trato especial porque se trata de la demanda en otros países que llevan inherentes diferentes tradiciones y cultura por lo que dificulta la comparación en las situaciones económicas.

Hablando de la demanda individual, ésta puede considerarse como una función en la que la demanda es una variable dependiente del comportamiento de algunas variables independientes.

A grandes rasgos, los factores fundamentales que influyen en la generación de la demanda son: el nivel de ingresos de los consumidores

y la distribución de los productos, el precio, el precio de los productos sustitutos y además el consumo y gusto de los clientes finales. El grado de influencia de estos factores sobre la demanda varía de acuerdo a los productos y en diversos sitios de consumo aclarando igualmente que existen situaciones en que varios factores influyen directamente en la demanda un producto individual.

2.2.1.3.1. Ingreso de los consumidores

Es uno de los factores que más influencia genera en la creación de la demanda. Dependiendo del producto, en mayor y menor escala la demanda está relacionada directamente y positivamente al ingreso per cápita resaltando que también existen algunos bienes inferiores que sufren una disminución cuando aumenta el ingreso de los consumidores (Merino y Pintado, 2015).

2.2.1.3.2. Precio del producto

Otro de los factores fundamentales que influyen sobre la demanda es el precio de los productos. El mecanismo a través del cual se lleva a cabo esta influencia de la utilidad del consumidor. La utilidad de la última unidad va disminuyendo de acuerdo al grado de consumo del bien. Por ejemplo, la primera tasa taza de café en el día, produce en el consumidor una cierta cantidad de satisfacción; la segunda y la tercera taza al día producirán cada una, diferentes cantidades adicionales de satisfacción o utilidad, pero si se continúa aumentando el consumo, se llegará a un cierto nivel (5,10 o 15 tazas según el consumidor) al cual el café no proporcionará ninguna utilidad y por el contrario se encontrará un punto en el cual haya una utilidad negativa o sea una molestia (McDaniel y Gates, 2016).

Generalmente el consumidor racional busca maximizar la utilidad que le genera con la compra de algún producto y por tanto, está dispuesto a pagar más dinero por una utilidad mayor (McDaniel y Gates, 2016).

Un aspecto a resaltar de la influencia del precio sobre la demanda es la relación que existe con productos de primera necesidad, es decir que mientras más necesario sea el bien, el efecto que genere la variación del precio se va disminuyendo. Por ejemplo, el caso la suba del 50% más en el precio de la sal de cocina posiblemente no modifique la actitud de las personas de consumir menos comparando con aquél producto que las personas necesiten menos entonces en ese escenario si cambiará la decisión de adquirir o no el producto (McDaniel y Gates, 2016).

El porcentaje del ingreso que la compra de un producto o bien represente dentro del presupuesto del consumidor es otro factor a tomar en cuenta. La relación es que mientras mayor sea el valor del bien, mayor será la respuesta de los consumidores a un cambio de precio. Por ejemplo, un cambio en el precio de la vivienda (bien sea alquilada o comprada) tendrá un mayor efecto que un cambio en el precio de un producto como los palillos para dientes (McDaniel y Gates, 2016).

2.2.1.3.3. Precios otros productos

Un efecto claro que se presenta sobre la demanda del bien estudiado es cuando los precios de los productos pueden reemplazar un bien.

Entonces puede decirse que un cambio en el precio de un producto, sin modificación de los precios de los productos sustitutos pueden afectar la demanda (Prieto, 2018).

Mientras más cercanos sean los productos sustitutos los cambios de la demanda tenderán a ser más fuertes cuya relación de precios se modifique. Como ejemplo puede mencionarse el caso de los aceites vegetales comestibles que tienden a sustituirse unos por otros dependiendo de la relación de precios existentes.

El número de sustitutos tiene también influencia sobre la magnitud de la respuesta a un cambio de precio (Prieto, 2018).

La demanda en los productos complementarios puede ser modificada pero en sentido inverso a como lo hacen los precios de los productos sustitutos (Prieto, 2018).

2.2.1.3.4. Gustos de los consumidores

Es muy difícil medir el grado en que puede afectar el gusto de los consumidores en la variación de la demanda. Por ejemplo, en el mercado de las prendas de vestir, el gusto y cambio de preferencias por el mismo puede traer graves repercusiones en la demanda del bien (Fischer, 2018).

Muchos de los consumidores responden en ciertos límites ante adecuadas campañas de publicidad que encauzan la atención y preferencias de los consumidores (Fischer, 2018).

2.2.2. Comercialización

2.2.2.1. Definiciones

2.2.2.1.1. Comercialización

Conjuntos de actividades llevadas a cabo desde que el productor despacha el producto hasta que éste llega al cliente final (Esteban y Molina, 2014).

2.2.2.1.2. Mercado

Lugar donde concurren ofertantes y demandantes (Merino, 2015).

2.2.2.1.3. Mercadeo

Conjunto de funciones desarrolladas desde la producción agrícola del bien hasta que éste llega al cliente final, El mercado involucra la manipulación, distribución, embalaje, tipificación y control de calidad (De la Torre, 2018).

2.2.2.2. Sistema de comercialización

La comercialización, explicada en términos concretos, constituye un sistema de conexión de las entregas entre los diferentes participantes de la cadena productor-consumidor.

2.2.2.2.1. Subsistemas de productos

Conjunto de funciones desarrolladas durante la producción, acopio, procesamiento, transporte y utilización de un bien (Rosendo, 2018).

2.2.2.2.2. Canales de distribución

Grupo de organizaciones que gestionan un determinado bien durante la cadena productor-cliente final (Rosendo, 2018).

2.2.2.2.3. Leyes, normas y reglamentación

Conjunto de requisitos legales y otros compromisos aplicables a la producción y manejo de un determinado producto (Rosendo, 2018).

2.2.2.2.4. Políticas, programas y actividades gubernamentales y no gubernamentales

Compromisos estatales relativos a la comercialización de bienes agrícolas (Rosendo, 2018).

2.2.2.3. Segmentación de mercado

2.2.2.3.1. Segmento de mercado

Grupo de consumidores que reaccionan de manera similar frente a determinados estímulos que son generados por la estrategia de comercialización (McDaniel y Gates, 2016).

2.2.2.3.2. Mercado meta

Es el segmento o conjunto de segmentos de mercado que presentan el mayor interés para el emprendimiento y a quienes deberá estar dirigida la estrategia de comercialización (McDaniel y Gates, 2016).

2.2.2.3.3. Posicionamiento de mercado

Es la posición que ocupa un cierto producto en la mente del consumidor, teniendo en cuenta que lo percibe como diferente al de la competencia (McDaniel y Gates, 2016).

2.2.2.3.4. Variables para segmentar un mercado

McDaniel y Gates (2016) establece que las variables de segmentación de mercado son criterios que se tienen en cuenta para dividir un mercado en diferentes segmentos. De estas variables se despliegan varios tipos de segmentación de mercado:

- Segmentación geográfica.
- Segmentación pisco-gráfica.
- Segmentación demográfica.
- Segmentación económica.
- Segmentación por conducta.

2.2.3. Pasteurización

Este proceso fue desarrollado por Pasteur, quién fue un bacteriólogo y químico francés, cuyos descubrimientos tuvieron una enorme importancia en diversos campos de las ciencias naturales, sobre todo en la química y la microbiología. El proceso básicamente se realiza sometiendo distintos alimentos a la acción del calor con el objetivo de destruir cepas patógenas en microorganismos; además, mediante este procesamiento térmico se logra destruir también casi la totalidad de la flora asociada, prolongando así la vida útil del producto (Gonzáles, 2007).

Posteriormente, en investigaciones se pudo determinar que se pueden realizar distintas combinaciones con tiempo y temperatura para la pasteurización de los distintos alimentos, obteniendo resultados completamente diferentes (Gonzáles, 2007).

El proceso debe realizarse siguiendo estrictamente relación entre el tiempo y temperatura pre definida para distintos productos. Este proceso es muy riesgoso ya que realizar una mala combinación puede conllevar a que sobreviva cualquier patógeno. En otro escenario, en el que la temperatura sea mayor a lo establecido, se podría reducir del valor nutricional de la leche al retirar vitaminas y aminoácidos esenciales (Villacrés, 2009).

La pasteurización es un proceso que combina tiempo y temperatura para asegurar la destrucción de todas las bacterias que puedan estar presentes en el producto crudo y que conlleven a una baja capacidad de conservación (Villacrés, 2009).

2.2.4. Pasteurización en la industria

2.2.4.1. Pasteurización en la industria láctea

Desde los orígenes de los sistemas de pasteurización, cercanos al siglo XIX, este proceso siempre fue relacionado con el tratamiento de productos lácteos y derivados. El primer investigador que sugirió este proceso para la obtención de productos lácteos fue el químico agrícola alemán Franz von Soxhlet en el año de 1886; siendo Charles North quien aplicó dicho método a la leche por primera vez en el año 1907 (Wilbey, 1993).

La industria láctea se ha visto fuertemente favorecida en la utilización de equipos pasteurizadores por la necesidad importante de mantener sus productos en un estado apto para los consumidores a lo largo del tiempo. El resultado de un producto lácteo pasteurizado permite la inactivación de los sistemas enzimáticos y de los microorganismos capaces de provocar indeseables modificaciones de olor y sabor durante su almacenamiento, lo cual es perfecto para la industria láctea que busca un producto final idóneo para el consumo (Gonzáles, 2007).

2.2.4.2. Pasteurización en otras industrias

Además de la leche, existen variedad de productos en los cuáles se utiliza la pasteurización como parte importante de su proceso de

producción, y que generalmente son aquellos de estructura líquida o semilíquida, como por ejemplo agua, bebidas en botellas, cervezas, helados, mieles, ovoproductos, olivas, pepinillos, sidra, vino, zumos de frutas y verduras.

Una de las industrias en las que la pasteurización es parte primordial es la de los zumos envasados o néctares. Los productores de zumos se encuentran muy familiarizados con la pasteurización y con los distintos métodos que se utilizan para el mismo, como el LTLT, HTST y UHT. La pasteurización es muy efectiva en los zumos frutales debido a que generalmente son medios ácidos que previenen de la proliferación de microorganismos esporulados que son los más resistentes a altas temperaturas (Nese y Ozilgen, 1993).

2.2.5. Métodos de pasteurización

2.2.5.1. Método LTLT

Denominado así porque es el proceso que se centra en el principio de baja temperatura por largo tiempo (Low Temperature, Long Time). Fue uno de los primeros métodos que fueron utilizados en la industria alimentaria y que ha sido mejorado y/o renovado por la misma industria con métodos más modernos y eficientes (Alatrística, 2014).

Este método consiste en mantener la leche a 63°C por 30 minutos; la leche se calienta por medio de vapor o agua caliente que circula entre las paredes del intercambiador de calor, y luego se deja enfriar lentamente. Luego de los 30 minutos, la leche es enfriada a temperaturas entre 4 y 10°C según conveniencia. Generalmente, este método es utilizado para pasteurizar pequeñas cantidades de leche cercanas a los 2,300 litros diarios (Alatrística, 2014).

2.2.5.2. Método HTST

Éste método es llamado HTST por sus siglas en inglés High Temperature, Short Time. Es uno de los métodos modernos más utilizados en la industria lechera y funciona básicamente como su

nombre lo indica: se expone el producto a altas temperaturas por un corto periodo de tiempo, necesitando además poco equipamiento industrial. Básicamente, el producto se mantiene a 72°C por 15 segundos utilizando el pasteurizador. El tipo de pasteurizador industrial para el método HTST puede dividirse en dos categorías: batch y por flujo continuo (Alatrística, 2014).

2.2.5.2.1. Pasteurización tipo batch

Este tipo de pasteurización se caracteriza por realizarse en una autoclave industrial y es realizado por lotes. Generalmente este método es utilizado por los pequeños productores debido a que el proceso es más sencillo; sin embargo, no pueden procesarse grandes cantidades como para una industria grande. El calentamiento sobre este recipiente ha sido por mucho uno de los más efectivos para obtener un producto lácteo relativamente libre de microorganismos. Calentar la leche a una temperatura más baja por más tiempo es mejor para el proceso de producción de yogurt y quesos blandos.

La pasteurización tipo batch consiste básicamente en una cámara de calentamiento conocida como camisa o chaqueta de vapor, que rodea el recipiente donde se coloca el material que se desea calentar. El calentamiento se realiza haciendo circular el vapor a cierta presión por la cámara de calefacción, en cuyo caso el vapor es suministrado por la caldera. Los pasteurizadores por lote están equipados con un agitador anclado y de velocidad baja con raspadores (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2014).

En combinación con el agitador anclado, una hélice de alta velocidad o mezclador de alto cizallamiento se puede instalar, en función del tamaño del tanque. El tanque pasteurizador/esterilizador se utiliza generalmente como un sistema independiente.

2.2.5.2.2. Pasteurización por flujo continuo

La segunda forma de pasteurización, por flujo continuo, se realiza a través de dos placas de metal o intercambiadores de calor y es utilizada por las grandes industrias ya que permite mayor producción en menor tiempo, haciendo el proceso más eficiente. (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2014).

2.2.5.3. Método UHT

Denominado de esta manera por sus siglas en inglés Ultra High Temperature o proceso en temperatura superior al de ebullición del agua. Consiste en someter el producto por unos pocos segundos a temperaturas superiores a los 100°C (138°C por 2 a 5 segundos). El resultado de este producto es que la leche pueda ser etiquetada como ultra pasteurizada y esto conlleva a duraciones mayores en estantes sin refrigeración, utilizar un empaque más barato; por otro lado, se necesita de maquinaria especializada y mano de obra calificada (Begazo, 2014).

Conjuntamente, se pueden utilizar dos métodos alternativos de tratamiento UHT: calentamiento indirecto y calentamiento directo.

2.2.5.3.1. Calentamiento indirecto y enfriamiento en intercambiadores de calor

Bajo este método, el vapor se inyecta durante poco tiempo en el producto, luego sigue rápidamente una refrigeración instantánea; el corto tiempo de duración del proceso permite que los alimentos tengan una buena calidad final; sin embargo, el proceso requiere un consumo de energía relativamente alto (Tetra Pak, 2016).

2.2.5.3.2. Calentamiento directo

Bajo este método, la pasteurización se lleva a cabo por medio de inyección de vapor o infusión de leche en vapor y enfriamiento por expansión bajo vacío, la fuente de calor no entra en contacto directo con los alimentos, sino que se calienta mediante

intercambiadores de calor. Éste método permite una gran rentabilidad en el proceso porque permite reutilizar la energía térmica y genera la posibilidad de recuperar la mayor parte de esta energía (Tetra Pak, 2016).

2.2.6. Selección del tratamiento térmico

El método de pasteurización que las industrias lácteas toman en cuenta puede decidirse por muchas variables de las cuáles son más relevantes el producto que se desea obtener, las cualidades del producto, el gasto energético que requiere, la cantidad de producción de leche a pasteurizar y las instalaciones necesarias para determinado método de tratamiento de pasteurización (Maroto, 2016).

Tabla 2. Ventajas y desventajas de los tipos de tratamiento

Método	Ventajas	Desventajas
Pasteurización LTLT	Producto de leche de alta calidad	Mayor necesidad energética debido a su prolongado tiempo, refrigeración posterior del producto sin romper la cadena de frío. En condiciones normales, el resultado tienen que encontrarse en reposo por más de 24 horas antes del envasado
Pasteurización HTST	Menor necesidad energética, leche de alta calidad. El tratamiento necesita de poco equipamiento industrial para poder realizar el proceso, reduciendo de esta manera los costos de mantenimiento de equipos	No puede romperse la cadena de frío antes del consumo

Método	Ventajas	Desventajas
Pasteurización UHT	Puede durar hasta 4 meses antes del consumo, tratamiento térmico rápido y leche de alta calidad	El sistema para conseguir vapor hace que las instalaciones se encarezcan mucho más y se recomienda para producciones mayores a 5,000 litros de leche, necesidad de maquinaria especializada y procesos de esterilización cada vez que inicia el proceso. El proceso necesita de personal altamente calificado para realizarlo. Necesita controles estrictos durante todo el proceso de producción

Fuente: Maroto, 2016.

2.2.7. Importancia de la pasteurización

El producto lácteo, debido a que proviene de los animales, quienes se encuentran en contacto directo con muchos microorganismos, al salir de la glándula mamaria puede contaminarse al encontrarse en un ambiente abierto. Por ello, es muy importante el proceso de pasteurización para que la leche pueda ser apta para consumo humano sin algún inconveniente de contaminación (Espinoza, 2013).

Como segundo punto, el provenir de animales enfermos o tener mucha exposición con el medio ambiente, puede ser la causa de la propagación de enfermedades gastrointestinales en los seres humanos, por lo que es primordial realizar un buen proceso con el fin de evitar productos en mal estado que puedan ser nocivos para la salud pública (Espinoza, 2013).

2.2.8. Partes de un pasteurizador

En una máquina pasteurizadora común puede considerarse las siguientes partes:

2.2.8.1. Mezclador (M1)

Es una conexión cuyo objeto es juntar dos corrientes para formar una tercera, como resultado se tiene una nueva corriente con distintas propiedades y estado (Cuno 2015).

2.2.8.2. Bomba (B1)

Es un componente que cumple la función de proporcionar energía con el objeto de transporte de líquido dentro de las tuberías del sistema pasteurizador. Las bombas rotatorias son capaces de entregar una capacidad casi constante, contra cualquier presión dentro de los límites diseñados (Cuno 2015).

2.2.8.3. Intercambiador de calor (IC)

Son todos los dispositivos en los que se verifica un intercambio de calor, desde un fluido caliente hasta un fluido frío, separados por una pared sólida (Cuno 2015).

2.2.8.4. Intercambiador de calor pre calentador (ICP)

Es un dispositivo de doble tubo que se utiliza para precalentar la alimentación utilizando una corriente de fluido caliente. Este componente trata de aprovechar el calor sensible de la corriente caliente que sale del tubo pasteurizador (Cuno 2015).

2.2.8.5. Intercambiador de calor calentador (ICC)

El propósito de este componente es entregar a la corriente proveniente del intercambiador de calor pre calentador, previo paso por la bomba, la energía calórica necesaria para que la corriente de salida alcance la temperatura de pasteurización (Cuno 2015).

2.2.8.6. Intercambiador de calor enfriador (ICE)

El objetivo de este componente es enfriar la corriente de leche que sale del intercambiador de calor pre calentador a baja temperatura. Se utilizan líquidos como el amoníaco u otros que tengan puntos bajos de ebullición (Cuno 2015).

2.2.8.7. Tubo pasteurizador (TP)

El objetivo de este tubo es mantener cierta temperatura de la leche por cierto tiempo, por lo que se considera un tubo aislado donde solamente pueden existir cambios de presión (Cuno 2015).

2.2.8.8. Controlador de temperatura (CT)

El objetivo de esta parte es controlar y examinar la temperatura de salida del pasteurizador y de esta manera tener mayor control sobre el proceso. Puede realizarse manualmente o de modo automático (Cuno 2015).

2.2.8.9. Divisor (D1)

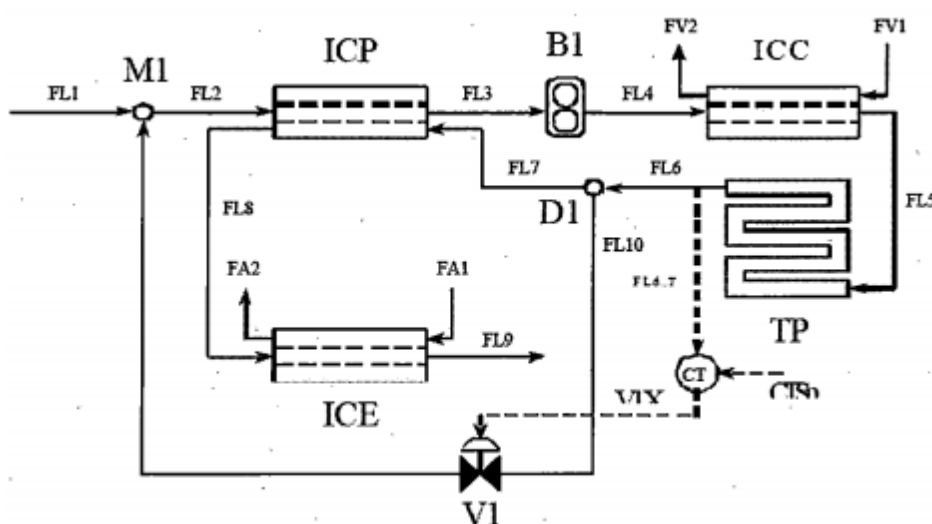
Esta parte separa una corriente en dos y es necesario para poder reciclar una parte del caudal para lograr la temperatura requerida a la salida del intercambiador de calor calentador (Cuno 2015).

2.2.8.10. Válvulas (V1)

Este componente controla el flujo de líquido permitiendo que pase o que se cierre completamente, puede realizarse de forma manual o automática permitiendo de esta manera obtener la temperatura de pasteurización requerida (Cuno 2015).

En la Figura 1 se exponen las partes del pasteurizador que anteriormente fueron descritas.

Figura 1. Partes de un pasteurizador



Fuente: Cuno, 2015.

2.2.9. Tipos de pasteurizadores

2.2.9.1. Pasteurizadores tubulares

Constituidos fundamentalmente por un haz de tubos cuyos elementos se unen de boca a boca por medio de codos. La mezcla circula por los tubos por donde es calentada desde una o dos superficies, según los modelos, el agua discurre en contracorriente.

Los pasteurizadores tubulares son más caros pero su rendimiento calórico es excelente. Fueron muy utilizados, pero últimamente fueron cambiados por intercambiadores de placas que son menos difíciles de mantener (González, 2007).

2.2.9.2. Pasteurizadores de placas

Los modelos de placas son los más utilizados ya que tienen numerosas ventajas ante cualquier otro equipo de pasteurización; normalmente funcionan con los mismos límites de temperatura que los indicados para modelos tubulares modernos. Sin excelentes cambiadores de calor; además, la limpieza puede efectuarse fácilmente en circuito cerrado (González, 2007).

2.2.10. Energía solar

La cantidad de energía solar que el sol vierte sobre la tierra es diez mil veces mayor que la que se consume al día en el planeta. Normalmente se aprovecha la radiación solar de manera activa para producir energía eléctrica o energía en forma de calor que, en la industria se viene manejando de manera cautelosa pero que tiene un excelente rendimiento (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2006).

La energía solar es la contenida en la radiación solar que se transforma mediante el uso de dispositivos para su posterior consumo, tanto de forma eléctrica como calorífica. Para la captación de dicha energía se utilizan paneles solares, los cuales pueden dividirse en dos clases: captadores solares térmicos o módulos fotovoltaicos (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2006).

Del 100% de radiación solar, solo un 51% llega a la tierra; sin embargo, un 26% es dispensado por las atmósferas como radiación difusa y un 25% penetra directamente hacia la superficie del planeta. Es una de las energías más limpias en la actualidad porque es independiente de otro tipo de energías fósiles y contaminantes como el petróleo (Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2006).

A pesar de los recursos limitados, la demanda de energía solar viene aumentando cada año. De ahí la importancia de la utilización de energías renovables, especialmente bajo las formas de energía solar fotovoltaica y energía solar térmica.

2.2.10.1. Energía solar en sistemas de producción agropecuaria

En la actualidad, la industria moderna se encuentra en un constante avance en la utilización de recursos que intervienen en el proceso de producción de la industria pecuaria y específicamente en la producción de leche y derivados (Shyam, 1996).

La utilización de la radiación solar para el tratamiento térmico de la leche es una de las tantas aplicaciones que se dan el día de hoy en la industria pecuaria, continuándose buscando energías limpias para mitigar el efecto invernadero y lograr sistemas de producción sostenibles (Shyam, 1996).

El panel solar para la industria puede ser diseñado o construido dependiendo de la disponibilidad de los materiales, pero el principio básico es el mismo (Shyam, 1996).

En los paneles solares térmicos, los tubos del colector solar por los que circula el agua se colocan longitudinalmente de manera que el agua fría, la cual proviene de un tanque de almacenamiento, entra por la parte baja y, una vez que se calienta por la radiación solar, sale por la parte superior del colector debido a su menor densidad (Shyam, 1996).

Los sistemas solares térmicos y fotovoltaicos pueden ser usados en actividades agropecuarias y en unidades de producción del sector como lecherías, plantas de matanza, empacadoras y plantas procesadoras en forma de autoconsumo con el objetivo de disminuir las facturas eléctricas y además las huellas de carbono (Guzmán, 2016).

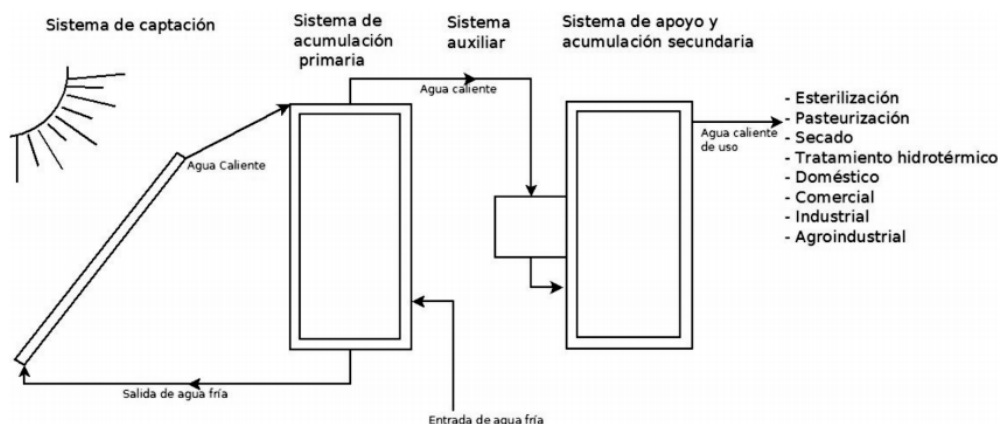
2.2.10.2. Sistemas de tratamiento térmico en la industria láctea

La utilización de sistemas solares en la industria láctea se viene dando progresivamente, debido a que en Perú existen mayormente empresas medianas y pequeñas que desconocen de los beneficios de la utilización de sistemas solares en sus procesos térmicos de descontaminación.

Los sistemas de tratamiento térmico existentes actualmente en la industria láctea se definen como sistemas de fluidos que funcionan por medio de dos factores, los cuales son la gravedad y el calentamiento por radiación solar; cuando el agua se calienta es menos densa. La fuerza de la gravedad y la disminución de la densidad hacen subir el agua caliente y almacenar la misma en un depósito; esto se produce en el interior del colector solar como parte del intercambio de calor por convección. El sistema solar forzado y el sistema termosifónico disponen de los mismos elementos ubicados de manera diferente y con algunos equipos adicionales.

El sistema termosifónico está compuesto por un sistema primario de captadores, un acumulador solar, un grupo hidráulico con bombas de movimiento, un sistema de regulación y un vaso de expansión como se muestra en la Figura 2 (Guzmán, Araya, Castro y Obando, 2016).

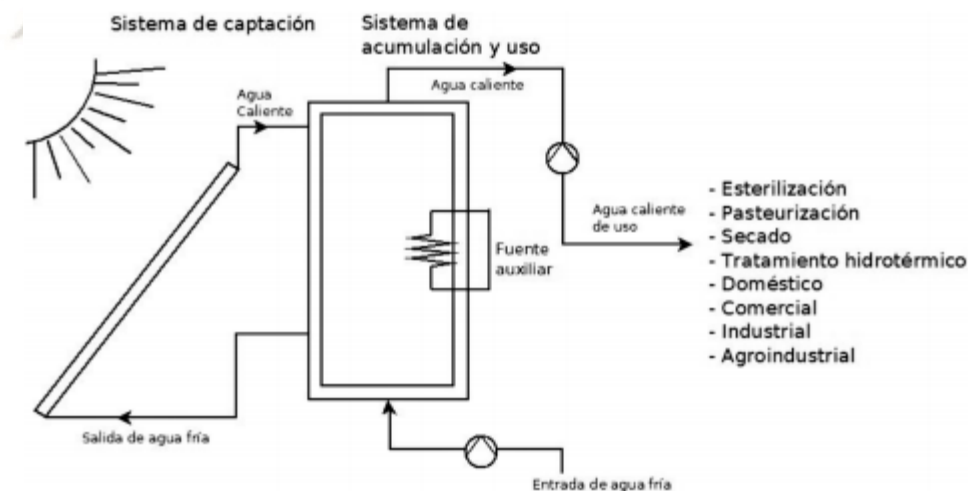
Figura 2. Sistema de pasteurización solar



Fuente: Guzmán et al., 2016.

En la Figura 3 se denota el sistema de tipo forzado; es decir, que existe una fuente auxiliar de energía. Estos sistemas pueden llamarse híbridos porque utilizan tanto la energía solar como la energía eléctrica.

Figura 3. Sistema de pasteurización solar con fuente auxiliar



Fuente: Guzmán et al., 2016.

De esta manera, podemos observar que los sistemas solares puros e híbridos están siendo utilizados en sistemas térmicos para el tratamiento de leche y que están mostrando resultados favorables ya que en

promedio se consigue el 77% de energía suplida por un sistema común de pasteurización (Guzmán et al., 2016).

2.2.10.3. Sistema de pasteurización solar

La pasteurización de la leche es la operación clave del proceso productivo, ya que requiere de un suministro de energía a régimen de temperatura constante que permita elevar la temperatura de la leche por lo menos hasta 72°C, por un espacio de tiempo mínimo de 20 segundos; hecho que marca una de las pautas claves del diseño; es decir, que el diseño del sistema debe permitir almacenar la energía durante seis u ocho horas de mayor incidencia de radiación solar, para luego entregarla al proceso productivo a régimen constante en un tiempo corto (entre una a dos horas). Este es uno de los mayores retos a superar para la construcción de un sistema de pasteurización solar.

2.2.10.3.1. Pasteurizador solar

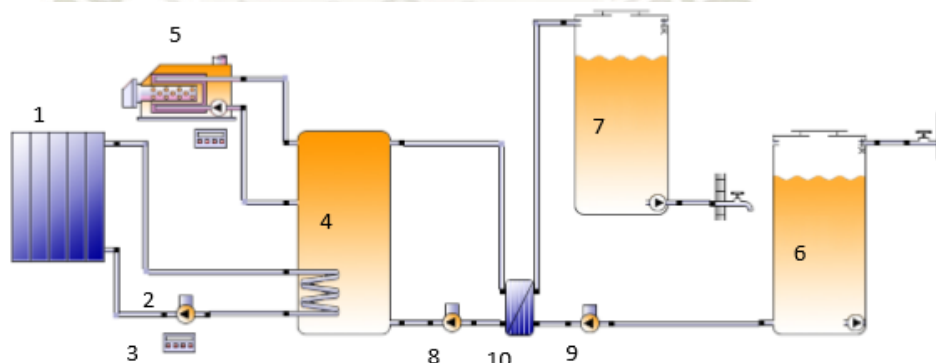
La pasteurización de la leche para la elaboración de quesos demanda integrar la energía solar, utilizando un fluido capaz de proveer esta energía a un nivel de temperatura tal que, produzca un gradiente suficiente que permita el paso de calor desde un fluido calo-portador (agua) hacia la leche de manera eficiente. En la industria lechera, el fluido calo-portador de mayor difusión es el vapor húmedo, o el vapor sobre saturado, en los cuales se aprovecha la excelente capacidad de transporte del fluido, junto con el aprovechamiento del calor latente de condensación, que es cedido al material al cual se le pretende suministrar calor.

Sin embargo, la utilización de vapor puede resultar compleja para aplicaciones menores, ya que en plantas de baja capacidad, por lo general no se realizan procesos de tipo continuo, sino más bien de tipo batch. La utilización de vapor en un proceso de tipo batch, requeriría de un sistema de producción y almacenamiento de vapor, cosa que aumenta la

complejidad. Por otro lado, para un proceso menor, de tipo continuo, como el de las pequeñas lecherías rurales, la aplicación de agua caliente puede resultar beneficiosa, ya que permite el almacenamiento de energía en tanques aislados ligeramente presurizados, y la integración con el uso de intercambiadores adaptados se facilita grandemente.

Por tanto, para la construcción de un pasteurizador solar, la integración de energía solar térmica se realiza utilizando agua caliente, en un sistema en circuito cerrado, que permite el ahorro de agua y la recuperación del calor residual de los intercambios de calor (Alatrística, 2014).

Figura 4. Sistema de pasteurización solar



- (1) Colector solar (especificaciones a cargo de consultores especialistas)
- (2) Bomba solar
- (3) Controlador diferencial para el circuito solar con control "matchedflow to target"
- (4) Acumulador de energía con intercambiador de serpentín integrado
- (5) Sistema backup: caldera a gas propano con control automático y/o manual
- (6) Depósito de leche fría
- (7) Depósito de leche pasteurizada
- (8) Bomba descarga energía (circuito de calefacción) con puesta en marcha manual
- (9) Bomba de leche (funcionamiento en paralelo con (8))
- (10) Pasteurizador y/o intercambiador de tubo o placas

Fuente: Alatrística, 2014.

2.2.11. Normativa legal respecto a leche y productos lácteos

En el Perú, la normativa legal que regula la producción de leche y productos lácteos es la siguiente:

- Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos.
- Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos del Codex Alimentarius.

2.2.11.1. Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI (2017) es el Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos. En dicha normativa legal, respecto a la producción de queso, se establecen varias disposiciones en base a los siguientes estándares:

- CODEX STAN 206-1999. Norma general para el uso de términos lecheros.
- CODEX STAN 283-1978. Norma general para el queso.
- NTP 202.195. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Queso fresco. Requisitos

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI (2017) hace referencia a varios estándares que son descritos a continuación.

2.2.11.1.1. Especificaciones de la leche cruda

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI (2017) establece que la leche cruda debe cumplir con las especificaciones técnicas o fisicoquímicas de la Tabla 3.

Tabla 3. Especificaciones fisicoquímicas de la leche cruda

Característica	Unidad	Especificaciones	
		Mínimo	Máximo
Densidad a 15°C	g/ml	1.0296	1.034
Materia grasa láctea	g/100g	3.2	-
Acidez expresada como ácido láctico	g/100g	0.13	0.17
Extracto seco (sólidos totales)	g/100g		0.7
Extracto seco magro (sólidos no grasos)	g/100g	11.4	-
Proteína láctea (Nx6.38) en el extracto seco magro	g/100g	8.2	-
Caseína en la pretina láctea	g/100g	Proporción natural entre la caseína y la proteína	

Fuente: Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, 2017.

Adicionalmente, la leche cruda, para ser considerada inocua y de calidad sanitaria, debe cumplir con lo estipulado en la Tabla 4.

Tabla 4. Especificaciones sanitarias de la leche cruda

Agente microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite por ml	
						m	M
Aerobios mesófilos	UFC/ml	3	3	5	1	5×10^5	1×10^8
Coliformes	UFC/ml	4	3	5	3	1×10^2	1×10^3

Fuente: Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, 2017.

2.2.11.1.2. Especificaciones de la leche pasteurizada

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI (2017) establece que la leche pasteurizada debe cumplir con las especificaciones técnicas o fisicoquímicas de la Tabla 5.

Tabla 5. Especificaciones fisicoquímicas de la leche pasteurizada

Característica	Unidad	Leche pasteurizada
Densidad a 15°C	g/ml	1.0296-1.0340
Materia grasa láctea	g/100g	Mínimo 3.0
Acidez expresada como ácido láctico	g/100g	0.14-0.18
Extracto seco (sólidos totales)	g/100g	Mínimo 11.2
Extracto seco magro (sólidos no grasos)	g/100g	Mínimo 8.2
Proteína láctea (Nx6.38) en el extracto seco magro	g/100g	Mínimo 34

Fuente: Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, 2017.

Adicionalmente, la leche pasteurizada, para ser considerada inocua y de calidad sanitaria, debe cumplir con lo estipulado en la Tabla 6.

Tabla 6. Especificaciones sanitarias de la leche pasteurizada

Agente microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite por ml	
						m	M
Aerobios mesófilos	UFC/ml	3	3	5	1	2×10^4	5×10^4
Coliformes	UFC/ml	5	3	5	2	1	10

Fuente: Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, 2017.

2.2.11.1.3. Especificaciones del queso fresco

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI (2017) establece que el queso fresco debe cumplir con las especificaciones técnicas o fisicoquímicas de la Tabla 7.

Tabla 7. Especificaciones fisicoquímicas del queso fresco

Característica	Unidad	Elaborado a base de leche entera	Elaborado a base de leche parcialmente descremada	Elaborado a base de leche descremada
Materia grasa láctea en el extracto seco	g/100g	≥ 40	≥ 15	≥ 15
Humedad	g/100g	≥ 46	≥ 46	≥ 46

Fuente: Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, 2017.

Adicionalmente, el queso fresco, para ser considerado inocuo y de calidad sanitaria, debe cumplir con lo estipulado en la Tabla 8.

Tabla 8. Especificaciones sanitarias del queso fresco

Agente microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite por ml	
						m	M
Coliformes	UFC/g	5	3	5	2	5×10^2	103
Salmonella sp.	P o A/25g	10	2	5	0	Ausencia	---
Escherichia coli	NMP/g	6	3	5	1	3	10
Staphylococcus	UFC/g	7	3	5	2	10	102
Listeria monocytogenes	P o A/25g	10	2	5	0	Ausencia	---

Fuente: Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI, 2017.

2.2.11.1.4. Elaboración industrial de productos lácteos

El Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI (2017) determina que se deben cumplir con las siguientes condiciones sanitarias y buenas prácticas de manufactura:

- La maquinaria empleada en la producción de alimentos lácteos deben ser elaborados a partir de materiales como acero inoxidable y de superficie lisa, sin presentar aberturas.

- La maquinaria utilizada para tratamientos químicos como la pasteurización debe favorecer el rápido alcance de las temperaturas solicitadas para proteger la calidad e inocuidad. Adicionalmente, estos equipos deben permitir asegurar el control de las temperaturas.
- Los productores de queso, durante el proceso de elaboración, deben cumplir los estándares estipulados en el Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos del Códex Alimentarius.

2.2.11.2. Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos

El Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (2009) determina que durante toda la cadena de producción de productos lácteos se deben mantener medidas de control microbiológico. Un tipo de medidas de control microbiológico son las medidas de control microbidas, las cuales eliminan la presencia de microbios y pueden aplicarse durante la elaboración del producto, como la pasteurización, o pueden aplicarse después de la elaboración por factores intrínsecos como la maduración (FAO, 2009).

El Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (2009) sólo establece que se deben implementar medidas de control microbiológico, y se debe elegir la que se ajuste mejor de acuerdo a las características del producto lácteo. Conjuntamente, de acuerdo a lo estipulado por Gonzáles (2007), el mejor control sanitario para la elaboración de quesos es la pasteurización; es por ello, la elección de dicho proceso como medida de control.



CAPITULO III

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

3.1.1. Objetivos de la investigación

3.1.1.1. Objetivo general

Elaborar una investigación de mercado que permita identificar las principales oportunidades en el mercado para la venta y distribución de máquinas pasteurizadoras solares para la producción de quesos en la región Arequipa.

3.1.1.2. Objetivos específicos

- Fijar el segmento de mercado para el pasteurizador solar.
- Analizar y definir la demanda insatisfecha de máquinas pasteurizadoras solares.
- Definir las características de la máquina pasteurizadora solar.
- Concretar el precio más adecuado para la comercialización de la máquina pasteurizadora solar.
- Precisar la plaza de distribución para la máquina pasteurizadora solar.
- Establecer las iniciativas de promoción adecuadas para la comercialización de la máquina pasteurizadora solar.

3.1.2. Diseño de investigación

Se define el diseño de la investigación como no experimental, descriptivo explicativo debido a que se observa y describe el comportamiento actual del mercado en estado natural, sin generar algún escenario modificado, para posteriormente realizar el análisis del mismo.

3.1.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación se precisa como exploratoria porque se desea evaluar y definir el mercado de comercialización para la máquina pasteurizadora solar; así mismo, se pretende definir la conveniencia del lanzamiento de dicho producto al mercado.

3.1.4. Método de investigación

Se precisa el método de investigación de tipo cualitativo al formular un cuestionario de entrevista para los productores de queso en la región Arequipa. Conjuntamente, es de tipo cuantitativo debido a que se utilizan técnicas numéricas para determinar la aceptación o rechazo del producto en el mercado, mediante una encuesta.

3.1.5. Técnica de investigación

Se realizaron entrevistas personales a 10 productores de queso en la región Arequipa y, posterior a ello, se aplicó una encuesta a la muestra poblacional.

3.1.6. Instrumento de investigación

El instrumento de investigación tanto para la entrevista personal como para la encuesta es el cuestionario.

3.1.7. Plan muestral**3.1.7.1. Segmentación de mercado**

Se delimita el segmento de mercado a la región Arequipa, la cual representa una de las principales cuencas lecheras a nivel nacional (Agalep, 2017).

En la Tabla 9 se muestra la segmentación geográfica que se limita a este estudio de mercado:

Tabla 9. Variables de segmentación

Variable de segmentación	Selección
Geográfica	
Región	Arequipa
Provincia	Arequipa
	Camaná
	Caravelí
	Condesuyos
	Castilla
	Caylloma
	Islay
	La Unión
Ocupación	Productor de queso

Fuente: Elaboración propia.

Para el presente estudio de mercado se consideró a todos los productores de queso de las provincias de la región Arequipa.

3.1.7.2. Población objetivo

Se definió como población objetivo a los gerentes y propietarios de empresas productoras de queso en la región Arequipa.

El tamaño de esta población, según MINAGRI y actualizado al 2016, es de 163 negocios en la región Arequipa y se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Tabla 10. Distribución de la población de productores de queso

Provincia	Cantidad de productores (población)	Porcentaje de participación
Arequipa	37	23%
Camaná	2	1%
Caravelí	5	3%
Condesuyos	15	9%
Castilla	23	14%
Caylloma	65	40%
Islay	5	3%
La Unión	11	7%
Total	163	100%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2016.

3.1.7.3. Determinación de la muestra

Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente ecuación:

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

Dónde:

Z = nivel de confianza (95%)

N = Universo o población (163)

e = error de estimación (0.05)

n = tamaño de muestra.

p = Probabilidad de ocurrencia (0.5)

q = Probabilidad de no ocurrencia (0.5)

Reemplazando los valores, tenemos:

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5) * 163}{0.05^2(163 - 1) + (1.96^2(0.5)(0.5))}$$

$n = 115$ productores de queso

Realizado el cálculo, se puede concluir que, para información válida con 95% de confianza, es necesario entrevistar a 115 productores de queso en la región Arequipa.

Para la realización de las encuestas se consideraron los porcentajes de participación mostrados en la Tabla 10 hasta alcanzar el tamaño de 115 productores, con el propósito de eliminar el sesgo de la información.

Tabla 11. Distribución de la muestra de productores de queso

Provincia	Cantidad de productores (muestra)	Porcentaje de participación
Arequipa	27	23%
Camaná	2	1%
Caravelí	3	3%
Condesuyos	10	9%
Castilla	16	14%
Caylloma	46	40%
Islay	3	3%
La Unión	8	7%
Total	115	100%

Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.4. Procedimiento de muestreo

Se define como procedimiento de muestreo el no probabilístico, por conveniencia. Las encuestas serán personales y aplicadas a los gerentes, dueños o personas encargadas del sistema de pasteurización de las diferentes empresas.

3.2. ANÁLISIS DEL SECTOR LÁCTEO PRODUCTOR DE QUESO

3.2.1. Análisis PESTEL

3.2.1.1. Análisis político

Las compras del Estado son un complemento importante de la demanda privada de lácteos. El PRONAA y el PVL (Programa de Vaso de Leche) destinaron 736 millones de nuevos soles durante el 2006, de los cuales 274 millones fueron para comprar leche en todas sus formas. El presupuesto del PVL fue de 363 millones de nuevos soles, 217 millones fueron compras de leche (23.2 litros de leche anual por beneficiario del programa). El PVL adquirió 625'065,000 litros de leche evaporada (50 millones de litros equivalentes en leche fresca), 18'800,377 litros de leche fresca y 67,627 Kg de leche en polvo (574 mil litros equivalentes en leche fresca) (Zavala, 2010).

El proceso de regionalización de hace pocos años hizo que haya un mayor interés de los Gobiernos Regionales por su ámbito pecuario y lechero, lo que abre posibilidades de identificación e implementación de proyectos de inversión.

La inversión pública realizada por el gobierno peruano para la capacitación de los productores de leche es muy significativa en el producto final y los derivados de la leche. En los últimos años el gobierno se inclina en la intervención estatal en diferentes sectores como las pequeñas y medianas empresas (PYMES) como por ejemplo la exoneración de aranceles, programas de sierra exportadora, programa Juntos, etc. Y el desarrollo de la marca Perú que busca proteger los productos nacionales y el mercado interno.

Por otro lado, la inversión de los gobiernos regionales en planes para facilitar y aumentar la oferta exportable del sector lácteo y sus derivados especialmente de quesos madurados, actualmente los productos exportables en su gran mayoría se encuentran centralizados en Lima, sin embargo; los gobiernos regionales tienen el objetivo de repotenciar las actividades primarias de la región.

3.2.1.2. Análisis económico

La Asociación de Ganaderos Lecheros del Perú [Agalep] (2017) refirió que las cuencas lecheras en el Perú se encuentran en Arequipa, Lima y Cajamarca, con producciones que superan las 300,000 toneladas individualmente.

Producciones lecheras menores, entre 50,000 y 150,000 toneladas anuales, se llevan a cabo en las regiones de La Libertad, Cusco, Puno, Amazonas, Lambayeque e Ica. Por otro lado, el resto de regiones del país producen menos de 50,000 toneladas de leche fresca. (Agalep, 2017).

Respecto al PBI, el sector que el 2017 registró el segundo mayor crecimiento fue el sector Agropecuario (11.47%), motivado fundamentalmente por el buen desempeño de los subsectores Agrícola (19.47%) y Pecuario (1.77%). En éste último subsector, se incrementó la producción de leche en 4.8% (INEI, 2018).

De acuerdo a la Encuesta Anual de Empresas 2015 (ENE 2015), el 51.1% de las empresas de este sector compran su principal insumo -la leche fresca- directamente al productor ganadero, y el 77.0% vende directamente a sus clientes, lo que refuerza la hipótesis de una industria madura. Sin embargo, otro es el panorama para el productor ganadero; de acuerdo al IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) tan solo el 23% de los ganaderos lecheros están asociados, y cerca del 45% de la producción nacional de leche fresca es destinada a la fabricación artesanal de quesos y venta de leche al “porongueo”, lo que origina una alta informalidad tributaria, falta de inocuidad y baja calidad de la leche (PRODUCE, 2017).

Además, el panorama del sector lechero es favorable y se evidencia en los indicadores y estadística relativos al PBI del sector manufactura no primaria, producción de leche y producción manufacturera no primaria de productos lácteos.

Tabla 12. Producto bruto interno y demanda interna (índice 2007=100) -

Manufactura - Manufactura no Primaria

Año	PBI (Índice)
2008	108.57
2009	101.91
2010	118.37
2011	126.01
2012	131.48
2013	136.30
2014	134.28
2015	130.80
2016	128.65
2017	127.47

Fuente: INEI, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de la Producción, 2018.

Tabla 13. Producción agropecuaria (miles de toneladas) – Pecuario - Leche

Año	Producción (miles de toneladas)
2008	1,565.53
2009	1,652.11
2010	1,678.37
2011	1,745.53
2012	1,793.42
2013	1,810.04
2014	1,840.23
2015	1,903.18
2016	1,954.23
2017	2,013.67

Fuente: INEI, Ministerio de Agricultura, 2018.

Tabla 14. Producción manufacturera (índice 2007 = 100) - Manufactura No Primaria - Alimentos y Bebidas - Productos Lácteos

Año	Producción (miles de toneladas)
2008	1,565.53
2009	1,652.11
2010	1,678.37
2011	1,745.53
2012	1,793.42
2013	1,810.04
2014	1,840.23
2015	1,903.18
2016	1,954.23
2017	2,013.67

Fuente: INEI, Ministerio de la Producción, 2018.

El panorama favorable también se evidencia respecto al PBI del departamento de Arequipa en base a actividades económicas relacionadas al sector lácteo como son las actividades agropecuaria y manufacturera.

Tabla 15. PBI del departamento de Arequipa según actividad económica

Año	PBI (miles de soles)	
	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Manufactura
2007	1,296,368	3,302,350
2008	1,678,275	3,286,032
2009	1,921,248	3,158,505
2010	1,869,481	3,650,811
2011	1,874,333	3,965,276
2012	2,341,525	3,874,605
2013	2,337,268	3,924,633
2014	2,786,934	4,072,465
2015	2,800,790	3,942,905
2016	3,016,500	4,008,275

Fuente: INEI, 2017.

Respecto a las exportaciones, en el año 2015 se llegó a alcanzar los US\$ 395,020 en exportación de queso, consolidándose un crecimiento

de 352% respecto al año 2014 y se confía que estos valores sigan crecimiento como consecuencia de los esfuerzos de capacitación, equipamiento y apoyo técnico entre los productores (Sierra Exportadora, 2016).

El trabajo de Sierra Exportadora fomentó que en el 2015 los pequeños productores de queso concretaron ventas por S/ 62 millones. 10 empresas tienen presencia en supermercados de Lima y otras 29 en supermercados de provincia (Sierra Exportadora, 2016).

Sierra Exportadora (2016) manifestó que la industria láctea, en especial la de quesos, está tomando fuerza de forma progresiva, no solo en el mercado interno, sino el externo. Las cifras no son altas, pero si auspiciadoras, en el 2015 registró el monto más alto de los últimos seis años.

Los quesos peruanos (fresco, crema, ahumado, mozzarella y parmesano) llegaron a tres destinos, el principal fue Chile, seguido muy de lejos por Bolivia y Aruba (Sierra Exportadora, 2016).

3.2.1.3. Análisis social

Los productos lácteos tienen una alta participación relativa en la canasta familiar del consumidor peruano. Al ser productos básicos, el nivel de sustitución por otros bienes es relativamente bajo. La sustitución se da entre distintos tipos o marcas. La matriz de consumo gravita a favor de la leche evaporada en lata (caso único en el mundo), esto confiere a la gran industria un blindaje efectivo en contra de competidores internos y externos.

El Perú es uno de los países con menor consumo de productos lácteos y derivados en el mundo, 66 kg. per cápita por año expresada como leche fluida. En la medida que el ingreso del consumidor se incrementa, producto de la evolución de nuestra economía o por una ampliación del presupuesto del Programa del Vaso de Leche, se llegará a los 120 litros

per cápita recomendado por el FAO, y posteriormente a los 160 propugnado por la OMS, incrementándose sustancialmente la demanda interna. Las probabilidades de caídas de la demanda en el ya bajo consumo, son remotas.

Con respecto al consumo de queso fresco, el consumo per cápita nacional en el Censo de hogares realizado el 2009 fue de 2.5 kg anuales yendo en incremento. Para Arequipa el mismo índice fue medido en 3,7 kg anuales con lo que podemos concluir que las costumbres marcadas en las distintas regiones del país pueden afectar el consumo de distintos productos que conforman la canasta familiar.

Otro punto a analizar es la baja preparación técnica que presentan los productores de queso en la región de Arequipa, realizándolo muchas veces sin los cuidados necesarios en productos alimenticios influidos directamente por la informalidad en la que se manejan. Ésta falta de experiencia técnica en el rubro permite la utilización de herramientas no idóneas evitando de esta manera un crecimiento sostenible a nivel tecnológico en todo el rubro de la producción de queso.

3.2.1.4. Análisis tecnológico

La apertura económica del país permite el libre flujo de las últimas tecnologías, conocimientos y técnicas, en biotecnología, mejoramiento genético y manejo ganadero, el acceso a congresos especializados y la libre importación de medicamentos e insumos, antes restringidos.

Exceptuando la alta tecnología empleada en las medianas y grandes empresas de la costa que originan elevada productividad, el empleo de tecnología (sanidad, reproducción, nutrición, manejo y gerencia), es sumamente deficiente entre los pequeños productores de derivados lácteos de la costa, la sierra y en la selva, por lo que la productividad nacional en comparación con nuestros vecinos es sumamente baja; esta demanda de transferencia tecnológica para una producción atomizada solo podrá ser asumida por el Estado conjuntamente con la Industria.

Según la Cámara de Comercio de Arequipa, en la producción de queso fresco predomina la informalidad, lo que conlleva a la utilización de maquinaria y herramientas inadecuadas para el proceso de elaboración del producto; esta situación conduce a que los productos realizados no lleguen a cumplir los mínimos requisitos de calidad que estipulan las normas sanitarias. Existe maquinaria para la pasteurización de leche disponible en el mercado; sin embargo, se caracteriza por presentarse en producción a niveles industriales, lo que encarece la maquinaria y disminuye la posibilidad de que los productores de queso puedan adquirirla dado que sus producciones son pequeñas.

Según la Cámara de Comercio de la ciudad de Puno, la mayoría de productores no poseen registros sanitarios y tampoco están en la posibilidad de obtenerlo debido a que una planta procesadora para 2,000 litros de leche demanda una inversión aproximada de S/. 200,000.

Debido a la globalización se pueden realizar cotizaciones a nivel mundial para máquinas pasteurizadoras lo que abre las posibilidades de que los productores puedan adquirir la que más se adecue a sus necesidades. En Perú también se pueden obtener estos productos; sin embargo, muchos de los encontrados utilizan sistemas para un mínimo de producción, lo que conlleva a que el precio de la máquina sea muy elevado como para que un productor pueda adquirirlo.

El queso es la modalidad más antigua de transformación industrial de leche por lo que el avance tecnológico para mejorar sus procesos y su inocuidad también es adelantado. Muchos de los productores no tienen acceso a los avances tecnológicos relacionados a la producción de queso por la falta de tecnología y acceso a la información de las zonas más alejadas en las que generalmente se encuentran las cuencas lecheras más importantes (Gonzáles, 2016).

3.2.1.5. Análisis medioambiental

En el sector lácteo se encuentra fuertemente afectado por el ganado del cual se obtiene leche. En este aspecto el medio ambiente determina un factor primordial para el adecuado mantenimiento y desarrollo de los animales; es así como, en los últimos años el calentamiento global y los efectos nocivos de la contaminación han afectado negativamente los niveles de producción de leche, afectando la producción de productos lácteos elaborados a partir de este insumo.

Los productores de queso dependen directamente de la ganadería presente en el sector cercano a la planta o taller artesanal, sin embargo, si bien tienen conocimiento de ese factor, utilizan elementos de empaquetamiento, o energía que es invasiva al ambiente muchas veces por desconocimiento debido a su falta de capacitación técnica. Otra amenaza muy frecuente se encuentra relacionada a los fenómenos climáticos como sequías, inundaciones, u otros fenómenos que pueden amenazar en la calidad del pastizal. Relacionado, un problema trascendental es la contaminación del agua y la disminución del mismo por las mineras informales o algunas formales con EIA's bastantet dudosos y que afecten directamente los sectores ganaderos del interior del país.

Una buena oportunidad que se presenta es que los productores de queso tienen conciencia ecológica e intentan en sus posibilidades contaminar lo menos posible. Ésta situación permite que cualquier tecnología amigable al medio ambiente sea bien recibida si se encuentra con una estrategia de precio que agrade a los productores.

3.2.1.6. Análisis legal

Siendo la actividad láctea la principal cadena agropecuaria del Perú, se encuentra protegida desde 1992, por una política basada en la aplicación de Derechos Específicos Variables y desde el 2001 en un sistema de Franja de Pecios que encarece el empleo de leche en polvo importada (protección arancelaria hasta el 2006). A la gran industria se

le permite la reconstitución de leche en polvo para fabricar leche evaporada sin destacarlo en el rotulado al consumidor. Dicha protección ha hecho posible una progresiva mayor utilización de leche fresca nacional, restando solo el 11 % de la demanda aparente a ser atendida con la producción interna. Como resultado de esta política de promoción, las empresas industriales del sector han incrementado sus redes de acopio en las principales cuencas lecheras del país y en general ha progresado toda la cadena láctea. La actividad láctea actualmente está completamente des regulada, salvo en el aspecto sanitario, no existiendo ningún tipo de limitación que restrinja el mercado mientras no pueda probarse el abuso de la posición de dominio.

Los excesos de la desregulación introducidos por el nuevo modelo económico desde 1991, expone a los pequeños productores a un potencial abuso de la posición de dominio y a los consumidores a la falta de inocuidad y calidad de los alimentos, minando la competitividad del sistema lácteo peruano.

Con cerca del 45 % de la producción nacional de leche es destinada a la fabricación artesanal de quesos y venta de leche al “porongueo”, lo que origina una alta informalidad tributaria y sanitaria que propicia falta de inocuidad de este alimento, competencia desleal para la actividad formal y altos costos de comercialización de la leche.

3.2.2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter

3.2.2.1. Poder de negociación de los compradores o clientes

En el Perú los consumidores (clientes finales) están desorganizados, desinformados y son muy poco exigentes, por lo que sus derechos no se respetan; la calidad e inocuidad de los productos lácteos es sumamente deficiente y exponen a la población a riesgos que deberían ser cautelados por el Estado. Al ser bienes de consumo masivo, los productos del sector lácteo, tienen una amplia gama de clientes, tanto minoristas (bodegas, puestos de mercado y supermercados, los que serían alrededor de 250,000 a nivel nacional), como mayoristas

atomizados; por lo que se hace poco probable que estos puedan ejercer un gran poder de negociación sobre la industria. La distribución de los productos en el mercado es variada, pero, a menudo, la realizan las mismas empresas agroindustriales. Las ventas al menudeo de los supermercados que en la región sudamericana sobrepasan el 50%, en nuestro medio bordean solo el 30 %, lo que les confiere poco poder de negociación a los comerciantes minoristas para imponer condiciones. Adicionalmente, existen empresas importadoras de lácteos y derivados de mucho menor tamaño que contribuyen a diseminar el poder de los clientes. Es decir, de que el poder negociador de los clientes depende de la concentración o atomización de sus compras.

Cabe resaltar que el queso se encuentra dentro de la canasta familiar dentro de los hogares peruanos entre más y menos consumo de acuerdo a la región y tradiciones y éste factor afecta directamente a la capacidad de las personas de consumir el producto por necesidad o por lujo.

Por lo tanto, la importancia de esta fuerza puede ser calificada como “baja”.

3.2.2.2. Poder de negociación de los proveedores

El principal insumo de la industria láctea es la leche fresca, la cual representa en promedio entre 35% y 85% del costo de producción, dependiendo del tipo de producto lácteo. El abastecimiento de leche se realiza través de diversos proveedores, acopiadores y asociaciones de productores de distintos tamaños. La industria no está integrada verticalmente con la producción pecuaria, salvo en raras ocasiones o a pequeña escala a través de ganadería propia (como es el caso de los fabricantes de kinkones). Actualmente el acopio de la leche se ha extendido a toda la costa, gran parte de la sierra y parte de la selva. Existe cierto grado de rivalidad entre las grandes empresas agroindustriales por incrementar su participación en su aprovisionamiento de leche, debido al déficit de producción; esta rivalidad se ha materializado en mayores remuneraciones promedio

para la leche, por ejemplo, en la irrigación Majes, Laive ingresó “rompiendo precios”, situación que prevalecerá solo mientras los precios internacionales permanezcan altos y hasta que se definan los ámbitos y límites de competencia y de que se entienda que es más conveniente la concertación a la rivalidad entre los compradores; como es el caso de Cajamarca en que en general la Gran Industria mantiene precios inferiores a las cuencas de Arequipa y Lima. Las históricas fricciones entre las asociaciones de ganaderos e Industria han probado que el poder de negociación de los ganaderos para negociar precios es sumamente débil debido la atomización de la producción y la falta de sólidas y efectivas asociaciones que compensen el poder de los compradores. El Estado con sus acciones regulatorias en defensa de libre mercado, normalmente constituye una fuerza que causa una disminución en la rentabilidad de unos actores y a favor de otros; en algunos países esta función la ejerce en atención a una regulación preventiva, con la finalidad de reemplazar al mercado cuando existen distorsiones y es imperfecto, simulando un escenario de eficiencia económica, situación que no es la nuestra. En el mercado de leche para la quesería informal, el poder de los compradores está atomizado, así como el poder de los vendedores.

Por lo tanto, esta fuerza puede ser considerada como “media” para la actividad primaria informal y baja para la formal.

3.2.2.3. Amenaza de entrada de nuevos competidores

El sector lácteo peruano cuenta con una amplia gama de productos y presentaciones que se ajustan a las exigencias del mercado local, en sus diferentes estratos socioeconómicos; las estrategias de “astillamiento del mercado” y de precios inferiores a los productos importados, limitan la posibilidad de ingreso de productos extranjeros. Altos presupuestos de mercadotecnia (publicidad y distribución) mantienen un fuerte posicionamiento entre los consumidores, que resaltan los beneficios para la salud de los diversos productos, consiguiendo fidelidad de

marca. Las empresas cuentan con rigurosos controles que evitan variaciones en sus estándares de calidad.

A nivel regional la venta de tecnología de las máquinas pasteurizadoras se encuentra centralizada en Lima por el costo y la inversión realizada en la obtención del inventario ya que muchas de las marcas son extranjeras. La barrera de entrada para nuevas empresas en el negocio de las fabricación de máquinas pasteurizadoras es alta, específicamente por el factor de inversión inicial y el riesgo debido al tipo de cliente al que se encuentra dirigidos.

Consecuentemente, al menos en el corto plazo, consideramos que la importancia de esta fuerza es “baja”.

3.2.2.4. Amenaza de productos sustitutos

La leche y el queso hacen parte de la canasta familiar básica y mantienen una participación importante dentro del consumo de las familias en sus diferentes presentaciones. Debido a la inobservancia del Codex alimentarius en el Perú en lo concerniente a los productos lácteos y la inexistencia de estándares mínimos de identidad sobre la leche y productos lácteos de cumplimiento obligatorio, se le permite a la industria que sustituya a la leche con sucedáneos, en detrimento de la producción de leche (sustituyendo la grasa láctea por aceite vegetal y productos en base de sueros de leche y de soja) y de los consumidores, causando una competencia desleal a los ganaderos, porque mina la rentabilidad normal de la producción de leche, ya que los sustitutos tienen costos inferiores a los costos para la producción de leche.

Se identificaron distintos tipo de pasteurización y máquinas especializadas para éstos métodos lo que puede considerarse productos sustitutos; sin embargo, actualmente el método con mayor reconocimiento por la facilidad en la aplicación y el rendimiento logrado es el de tipo HTST a diferencia de otros métodos como el UHT que general que el producto tenga mayor tiempo de duración y no

necesite refrigeración pero a un alto costo por la pérdida de los nutrientes inherentes de la leche.

Por otro lado, la producción de quesos maduros no representa una amenaza como productos sustitutos ya que el mercado nacional a nivel de tradición está acostumbrado al consumo de queso fresco. Entonces el método de la obtención del queso maduro que no necesita un sistema de pasteurización no puede generar mayor amenaza.

En tal sentido, la importancia de esta fuerza es “alta” en detrimento de los ganaderos.

3.2.2.5. Rivalidad entre competidores

Los productores de leche casi no compiten entre sí a pesar de estar sumamente atomizados, debido a que la demanda todavía no está cubierta. La estrategia del Estado para combatir la atomización por medio de la promoción de la asociatividad, durante los últimos 15 años, no ha logrado el efecto deseado. El sector Agroalimentario y lácteo nacional se ha caracterizado por la existencia de pocas mega empresas industriales que comparten el mismo mercado. Existe una limitada competencia al interior de la gran industria, cada empresa tiene delimitado su mercado y tratan de no invadir los otros territorios comerciales. Las empresas pequeñas que pretenden escalar participación del mercado poniendo en peligro el equilibrio y rentabilidad de las más grandes, históricamente han sido neutralizadas y obligadas a venderlo a quebrar. Los ofertantes prefieren recurrir a crear una fuerte barrera de entrada y salida a potenciales competidores externos.

En el nuevo ciclo de la economía láctea que se está iniciado, la evolución interna a mediano plazo de toda la cadena dependerá principalmente de la política sectorial que el Estado imponga, sobre todo relacionada a la casi nula regulación; así como, a largo plazo, del grado de eliminación de los escollos estructurales que podamos lograr

como nación (producción atomizada y sin economías de escala), que determinan nuestra baja competitividad y la falta de explotación de abundantes pasturas mal manejadas y hoy desaprovechadas.

La rivalidad interna se da seguramente entre el acopio de la leche destinada a la Gran Industria y la dedicada a la quesería informal, esta última que tiene mejores precios para el ganadero.

La fuerza de competencia hablando específicamente de la producción de máquinas pasteurizadoras es baja debido a la inversión necesaria por los altos precios de cada máquina y es aún más baja en relación con máquinas pasteurizadoras termo solares. Mayormente las producciones de éste tipo de máquinas son de funcionamiento tradicional (gas y vapor) y no hay sistemas híbridos a nivel nacional que compitan con el producto que se desea lanzar. Así mismo, las localizaciones de éstas empresas no permiten que los productores de queso tengan acceso a los nuevos avances tecnológicos que se puedan presentar en el rubro llevando a la no inversión en tecnología.

En tal sentido, esta fuerza es clasificada como “baja”.

3.3. APLICACIÓN DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS

3.3.1. Aplicación de entrevistas

3.3.1.1. Presentación y análisis de resultados

Las entrevistas fueron aplicadas a los 10 productores de queso más accesibles de la Región Arequipa: Quesos Tradición (Arequipa), Empresa de Productos Arequipa Lácteos (Arequipa), Derivados Lácteos Señor de los Milagros (Condesuyos), Lácteos Pampacolca (Castilla), Asociación de Productores Agropecuarios San Isidro Labrador (Castilla), Empresa Agroindustrial y Servicios Generales El Paraiso (Caylloma), Asociación de Productores Agropecuarios Majes (Caylloma), Agroindustria El Majeñito (Caylloma), Derivados lácteos El Pacaycito (Caylloma), Productos Lácteos La Unión (La Unión).

A continuación, se muestra el resumen de las entrevistas (Anexo 1) realizadas a potenciales clientes que pudiesen adquirir el pasteurizador solar para la preparación de quesos.

1. ¿La producción y venta de quesos es parte importante en el sostén de su empresa?

Sí, la producción y venta de quesos es considerada como la principal fuente de generación de ingresos en las empresas entrevistadas. Se menciona que se obtienen buenos precios siempre y cuando el rendimiento del insumo lácteo se mantenga en la relación de 10 a 1 en litros por kilogramo de queso. La industria del queso es muy competitiva y a veces injusta por la participación de personas o empresas informales que ofrecen sus productos a menores precios; por otro lado, se tienen a las empresas que lideran el mercado, producen a gran escala y abarcan gran parte de la demanda del mercado gracias a las cadenas de distribución que manejan; sin embargo; aun así, es considerado como un producto fundamental en la estrategia de las empresas para generar ingresos.

2. ¿Qué cualidad busca en el producto final del queso?

Entre todas las respuestas mencionadas, el sabor, la calidad, y el precio son factores fundamentales que las empresas productoras de queso consideran muy importantes y que son las causas efectivas de la elección de su producto por parte de los consumidores finales. El sabor fresco y agradable son características que diferencian un queso de otro, pero depende mucho del tipo de queso que se realice y de la especialidad de las empresas, prevaleciendo el tipo Paria por la costumbre y el buen nombre ganado en la mente de los consumidores. Con respecto a la calidad, mencionan que el control que se debe tener en cada uno de los procesos fundamentales en la producción de quesos debe ser idóneo porque se trabaja en industrias de consumo masivo; la estandarización en los procesos

permite que los productos tengan sabor, empaque, olor, tiempo de duración, etc, conforme a su marca. Por último, los entrevistados refieren el precio, mencionando que los quesos madurados son más rentables, pero demandan elevados costos por su tratamiento; sin embargo, los quesos frescos tienen muy buen margen porque requieren de menos procesamiento para salir a la venta y debido a ello los precios pueden ser competitivos.

3. ¿Qué parte del proceso de producción de quesos es trascendental para obtener un producto final de calidad? ¿Qué dificultades se presentan a la hora de la producción de quesos?

A pesar de la gran variedad de quesos en el mercado, pueden identificarse 6 procesos que se estandarizan en la producción de cada uno de ellos: el tratamiento de la leche, pasteurización, coagulación, corte de molde, prensado y finalmente la maduración, siendo considerado éste último, como el proceso más importante durante la producción de quesos debido a que en esta etapa el queso adquiere su sabor y aroma característico, además de desarrollar sus cualidades organolépticas.

Entre las dificultades cuestionadas se pudieron recoger algunas que son trascendentales en la industria quesera como, por ejemplo: muchas veces la capacidad de la producción depende de la disponibilidad de leche, el producto final varía de acuerdo a la calidad de leche y, debido a la presencia de empresas pequeñas, no hay manera de evidenciar la calidad de la leche, otorgando a la honestidad de los productores esta cualidad, Otro de los grandes problemas es el precio de la leche, el cual varía y generalmente aumenta por presencia de asociaciones y de productores de leche y, por último, la baja presencia de mano de obra especializada en la producción de quesos debido a que, la producción generalmente se realiza en zonas alejadas a la ciudad.

4. Como productor de queso, ¿considera importante la protección del medio ambiente en los procesos que realiza su empresa?

Sí, debido a que dependen directa y principalmente de los productores lácteos, los entrevistados son conscientes que cualquier cambio, anomalía o contaminación en el ambiente del criador perjudicaría notablemente en la calidad de los productos que fabrican. Ellos son conscientes del calentamiento global y los peligros que pueden extenderse a la ganadería en general y a la industria agropecuaria; sin embargo, mencionaron que, en muchos casos, no se cumplen con los estándares medioambientales y que no son estrictos con este tema debido a que pueden presentarse costos extras que incrementarían el precio final o reducirían el margen de utilidad que tienen sus empresas.

Es muy importante mencionar que, los entrevistados sienten la necesidad de realizar los cambios necesarios para reducir el impacto ambiental que puedan generar por los procesos que realizan ya que, dependen en gran medida de un ambiente sano y limpio.

5. ¿Usted busca información sobre nueva tecnología relacionada a la industria alimentaria? ¿Dónde la busca?

Los entrevistados manifestaron no realizar una búsqueda continua ni frecuente de maquinaria que pueda mejorar los procesos o incrementar la producción si no existe la necesidad de realizarlo; es decir, solamente realizan una búsqueda cuando desean implementar nueva maquinaria por diferentes motivos como: incremento en la producción, reposición de maquinaria obsoleta, etc. Por otro lado, reciben de parte de sus proveedores boletines sobre actualizaciones y noticias; sin embargo; no prestan mucha atención debido a las razones mencionadas anteriormente. Un aspecto importante a mencionar es que se prefieren visitas cortas de especialistas que conozcan de la industria láctea y ofrezcan productos que sus

empresas puedan necesitar de acuerdo a su tamaño. En conclusión, la información digital o escrita que se brinda a los productores no es tomada en cuenta si no existe una necesidad real de compra o cambio de maquinaria.

6. ¿Qué piensa de utilizar energía solar? ¿Utiliza energía solar en alguna parte de su proceso?

Existe el conocimiento del uso de energía solar para el calentamiento de agua en uso doméstico y algunas plantas de energía solar fotovoltaicas. Las personas entrevistadas tienen noción sobre energía limpia renovable y son conscientes de la poca utilización en la industria; así mismo, desconocen las novedosas maneras de utilización de energía solar en los procesos de las industrias en general.

Ningún entrevistado utiliza energía solar en algún proceso de producción de queso y desconocen de alguna máquina que utilice energía solar como generador de potencia.

7. ¿Si tuviese la posibilidad de agregar máquinas que trabajen con energía solar, lo haría?

Los productores de queso sí trabajarían con maquinaria que funcione con energía solar; sin embargo; depende mucho de 4 factores: El primer factor a tomar en cuenta es el precio de la máquina, el segundo factor son los beneficios que pueda traer la implementación de maquinaria con esas características (el ahorro que pueda generar a la empresa en la producción, la reducción en el impacto ambiental que pueda generar, etc.). El tercer factor que consideran importante es la disponibilidad del servicio de mantenimiento en caso de reparación o recambio de piezas con una respuesta rápida y eficiente. Comentan el bajo servicio de mantenimiento que tienen por parte de sus proveedores llegando a

demorar semanas en responder, lo que conlleva a uso de piezas hechas fabricadas por los mismos productores. Y como cuarto factor importante para la adquisición de una máquina con fuente de energía solar, consideran la adaptación en el medio donde se encuentre la planta de producción; es decir, que se sienten dubitativos en los casos en que la energía almacenada no pueda abastecer las necesidades de la máquina por falta de radiación o por otros motivos externos.

8. ¿Influye mucho el gasto de electricidad, carbón u otro insumo como combustible para el funcionamiento de su maquinaria dentro de su proceso de pasteurización?

Las personas entrevistadas mencionan que sí, es un costo considerable que influye en el precio final de los quesos, pero no el más importante, debido a que, ese lugar lo tiene la materia prima (leche) y la mano de obra especializada; no obstante, el costo de combustible es relevante y depende mucho de la cantidad de leche a pasteurizar o quesos diarios a producir.

Mencionan además que, utilizan quema de leña, carbón, gas e incluso sistemas caseros de gas para la pasteurización de los quesos; ponen como ejemplo que un sistema con intercambiador de placas puede gastar S/. 1,200 semanales para una producción de 1,000 kilogramos de quesos diarios; por otro lado, muchas de las personas no toman en cuenta el gasto que se hace en la quema de leña o utilización de carbón de leña.

9. ¿Qué le llama más la atención sobre maquinaria que trabaja con energía solar?

Las personas entrevistadas tienen en mente dos características resaltantes: el ahorro de combustible, que puede generar mayores beneficios en la utilidad de los productos, o el lanzamiento de

productos con precios más competitivos. Como segunda característica resalta que, con maquinaria termo solar se ayudaría a disminuir el impacto de huella de carbono o contaminación medioambiental que se genera actualmente por la utilización de carbón o energía eléctrica. Finalmente, se concluye que a las personas entrevistadas les parece muy atractivo trabajar con maquinaria amigable con el medio ambiente, por el mismo hecho de que son parte y trabajan directamente con medios agropecuarios que dependen del bienestar ambiental.

10. ¿Cuál es el precio máximo que pagaría por un pasteurizador?

Según las entrevistas realizadas, un precio promedio por el que estarían dispuestos a pagar para obtener la nueva tecnología de un pasteurizador termo solar es de aproximadamente S/. 60,000. Además, se menciona que actualmente no existen en el mercado peruano máquinas pasteurizadoras de sistema continuo de 300 lt/hr; en tanto, las disponibles son de mayor caudal, por lo que la inversión puede sobrepasar los \$45,000, monto impagable para los productores que pasteurizan menos de 5,000 litros diarios para la producción de quesos.

11. ¿Por qué medio les gustaría recibir información sobre esta nueva tecnología de pasteurización?

De acuerdo al testimonio de los entrevistados, se evidenció que existe una mayor preferencia por que la transmisión de la información se realice personalmente a través de un especialista que pueda explicar perfectamente los beneficios de dicha tecnología y, si es posible, apreciar una demostración sobre el funcionamiento de la máquina pasteurizadora. Es primordial que dicho especialista tenga bastante conocimiento y pueda absolver las dudas que los productores pequeños y medianos de quesos puedan tener.

Los entrevistados también comentaron que las radios locales serían un interesante medio de comunicación sobre la oferta y beneficios de este tipo de tecnología dado a que gran parte del día escuchan radio.

Por otra parte, los productores de queso mencionaron la idoneidad de contar con una planta modelo al que los productores de quesos puedan visitar y de esa manera observar el funcionamiento de la máquina en modo operativo, lo cuál sería un muy buen modo de comercializar dicha maquinaria.

3.3.2. Aplicación de las encuestas

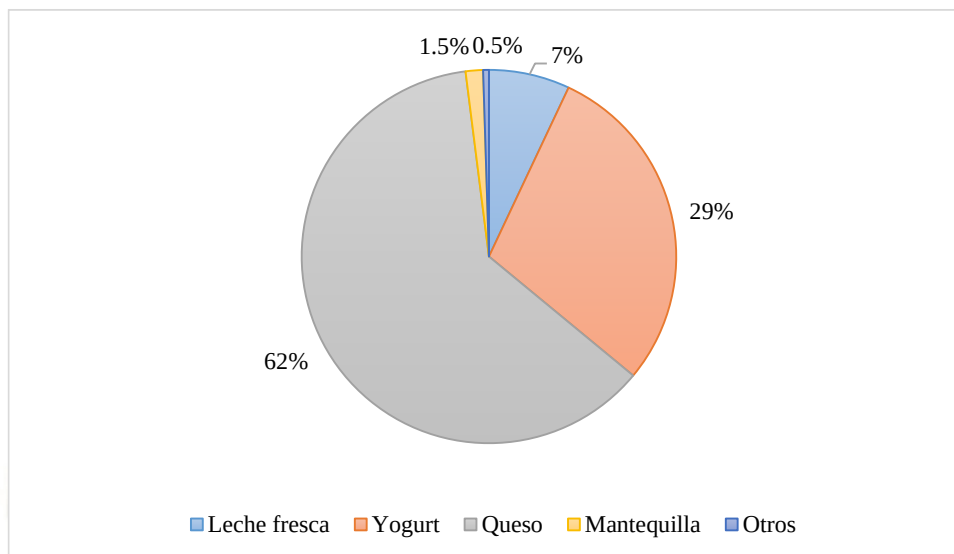
3.3.2.1. Presentación y análisis de resultados

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta (Anexo 2) aplicada a los clientes potenciales del sistema de pasteurización termo solar.

1. Indique el producto que le genera mayores ingresos

Los productores de queso encuestados manifestaron que el producto que les genera mayores ingresos son los quesos (62%), seguidos del yogurt (29%) y la leche fresca (7%). De acuerdo al estudio, los encuestados que manifestaron obtener mayores ingresos de la leche fresca y otros productos era principalmente a la dificultad de los procesos de obtención y/o tecnología costosa necesaria para la elaboración de productos más elaborados.

Figura 5. Generación de ingresos por producto

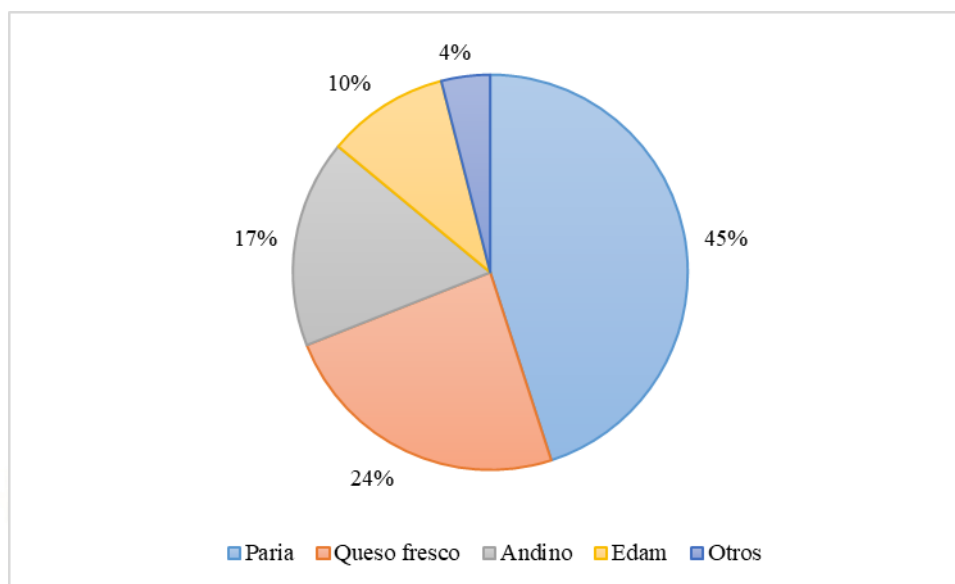


Fuente: Elaboración propia.

2. Marque el tipo de queso que tiene mayor demanda en su empresa

Del total de empresas que respondieron de manera afirmativa acerca de la producción de quesos, como se muestra en la Figura 6, el 45% menciona que el tipo Paria es el queso con mayor demanda dentro de su gama de productos, seguido por el queso fresco con un 24%, 17% el queso de tipo Andino y Edam con un 10% de participación; finalmente, otros quesos como Mozzarella, Mantecoso, Dambo, Gouda, Parmesano, Suizo, Cortado, etc. tienen menos del 5% de representatividad.

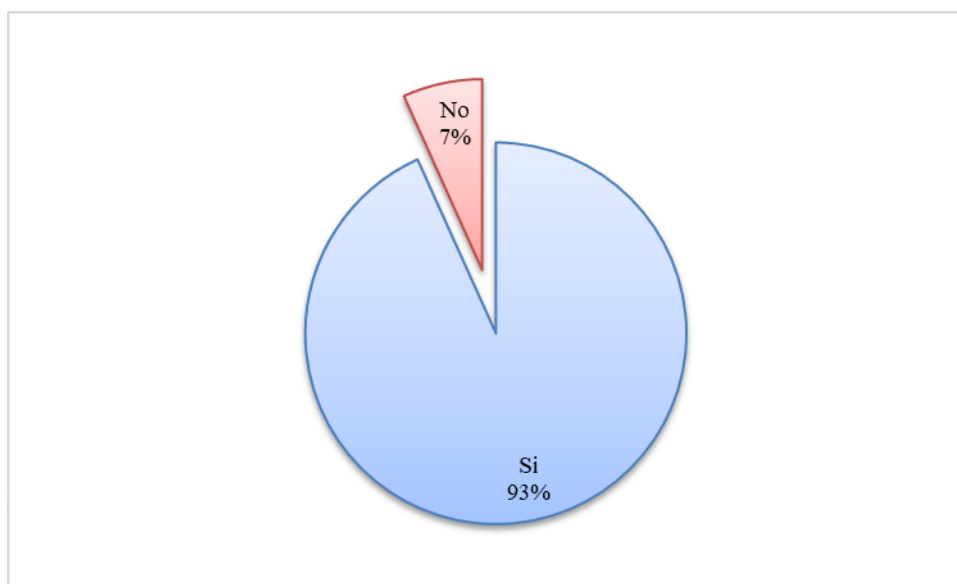
Figura 6. Demanda por tipo de queso



Fuente: Elaboración propia.

3. ¿En su empresa se realiza el proceso de pasteurización para la elaboración de sus productos? En caso de que no pasteurice se termina la encuesta.

Como se presenta en la Figura 7, el 93% de las empresas encuestadas realizan la pasteurización de leche para la producción de quesos; mientras que el 7% están aquellas empresas que no realizan este control microbiológico debido al encarecimiento del proceso de obtención de queso y/o inaccesibilidad a la costosa y compleja tecnología disponible en el mercado.

Figura 7. Pasteurización de queso

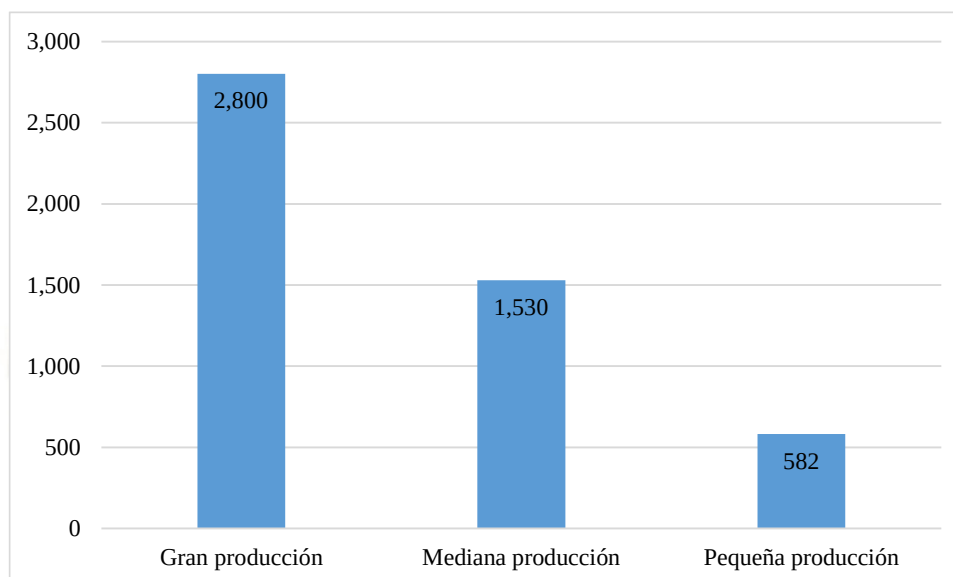
Fuente: Elaboración propia.

4. Actualmente, ¿cuántos litros de leche pasteuriza diariamente?

Dado que ésta fue una pregunta abierta, los resultados que se muestran a continuación son promedios de la cantidad en litros de leche que se pasteurizan diariamente para la producción de quesos, los cuales fueron clasificados en pequeña, mediana y gran producción, como se muestra en la Figura 8. Dicha clasificación fue establecida tomando en cuenta la cantidad de leche que los encuestados pasteurizan diariamente siguiendo los siguientes rangos: 0 a 1,000 litros diarios como pequeña producción, 1,000 a 2,000 litros diarios como mediana producción y cantidades mayores a 2,000 litros diarios como gran producción. Estos rangos fueron determinados gracias a que se observó cambio en la tecnología utilizada en relación a dichas cantidades de producción; es decir, para rangos de 1 a 1,000 litro se utilizan generalmente máquinas caseras, batch manuales; para rangos de 1,000 a 2,000 litros se utilizan máquinas pasteurizadoras batch manuales y automáticas con funcionamiento a gas y otros combustibles; finalmente, para

rangos mayores se observó la utilización de máquinas pasteurizadoras de tipo intercambiadores de placas, etc.

Figura 8. Litros de pasteurización diaria



Fuente Elaboración propia.

Como se visualiza en la Figura 8, el promedio de litros pasteurizados para la producción de queso se da de la siguiente manera: 2,800 litros de leche diarios para empresas de gran producción, 1,530 litros de leche para producción mediana y, en promedio, 582 litros de leche para producciones pequeñas.

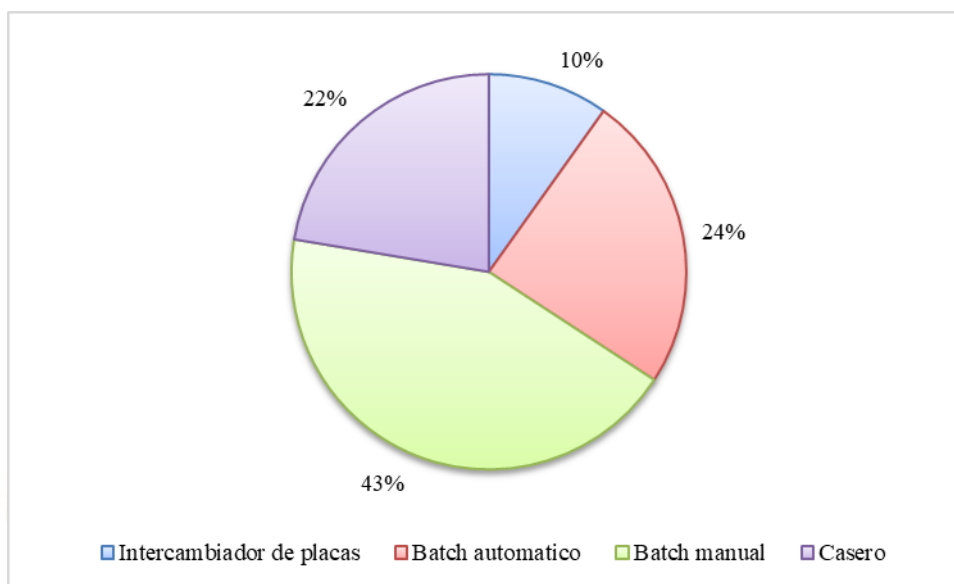
5. ¿Cuántos litros de leche en promedio utiliza para producir 1 kilogramo de queso?

La pregunta fue abierta y el promedio resultante de la cantidad de litros que utilizan las empresas para la producción de 1 kilogramo de queso es de 10 litros.

6. ¿Qué tipo de pasteurización utiliza actualmente su empresa?

Se realizó la encuesta a las empresas que realizan pasteurización de leche para producción de queso y los resultados se pueden observar en la Figura 9.

Figura 9. Procesos de pasteurización



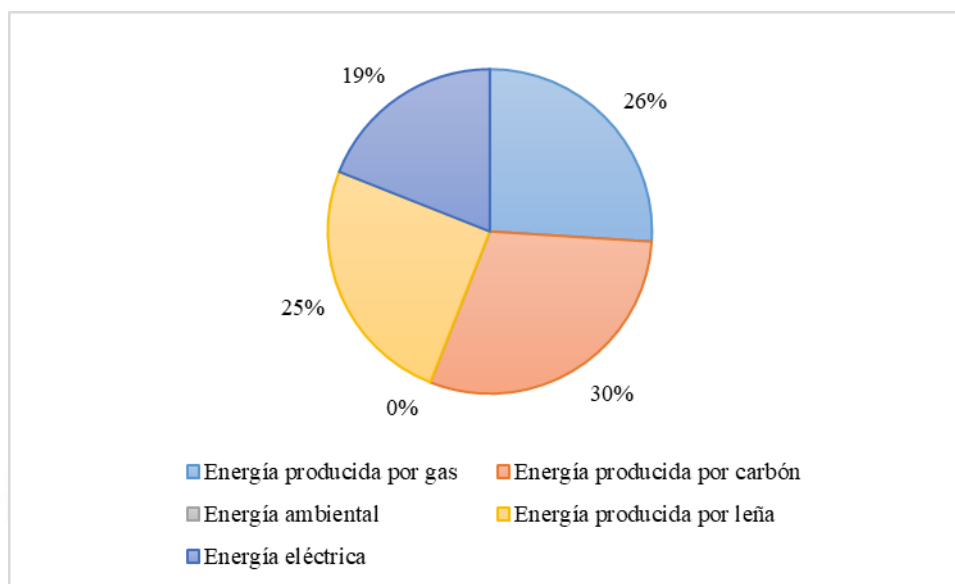
Fuente: Elaboración propia.

El 43% de las empresas encuestadas utilizan tecnología batch manual, el 24% utilizan maquinaria tipo batch automático; mientras que, otras empresas que utilizan medios caseros (cocinas a gas, cocinas industriales, etc), representan un 22%. Por último, el 10% de las empresas utilizan tecnología de intercambiador de placas, tecnología utilizada generalmente en grandes producciones diarias.

7. ¿Cuál es la fuente de energía de su máquina pasteurizadora?

Por medio de la encuesta se pudo elaborar la Figura 10.

Figura 10. Fuente de energía de máquinas pasteurizadoras



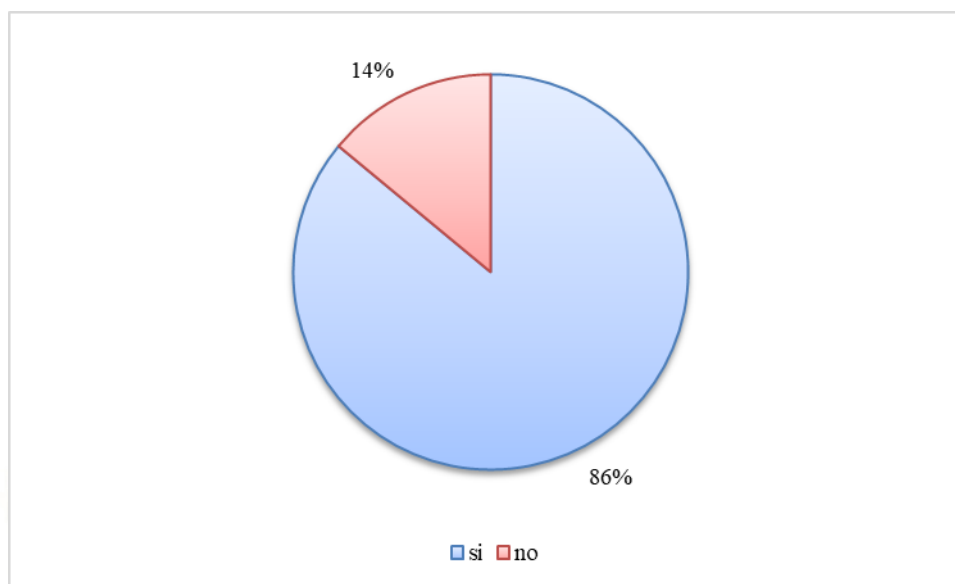
Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que de las empresas que realizan pasteurización, como parte de su proceso de producción, el 30% utiliza energía producida a partir de quema de carbón, el 26% utiliza el gas como fuente energética, el 25% utiliza el quemado de leña; mientras que, el 19% hace uso de la energía eléctrica para el funcionamiento de su pasteurizador. También se observó que ninguno de los encuestados hace uso de energías eco amigables como fuente energética.

8. ¿Le parece atractiva para su empresa la utilización de una máquina pasteurizadora con tecnología termo solar?

Como se observa la Figura 11, el 86% de representantes de las empresas encuestadas consideran atractiva la tecnología del pasteurizador termo solar; mientras que, el 14% refiere lo contrario.

Figura 11. Aceptación de tecnología termo solar en máquinas pasteurizadoras

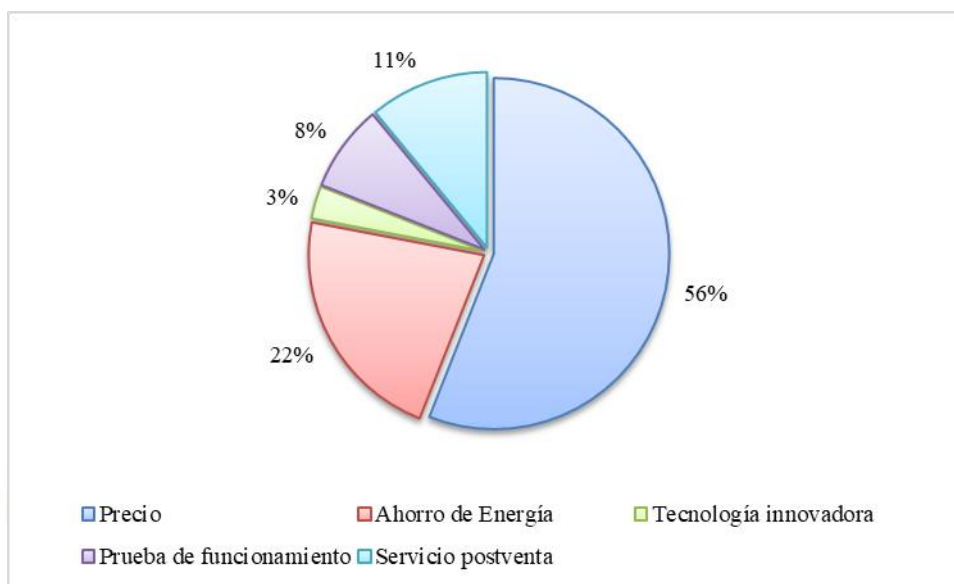


Fuente: Elaboración propia.

9. ¿Qué factor tomaría en cuenta para la decisión de adquisición de una máquina de pasteurización termo solar?

Como se observa en la Figura 12, el 56% de los encuestados manifiestan que el precio es el factor más importante a tomar en cuenta para la adquisición de una máquina pasteurizadora, el 22% respondió que el ahorro de energía es lo fundamental, el 8% mencionó que una prueba del funcionamiento de la tecnología podría ser el factor a tomar en cuenta, mientras que, el 3% de las respuestas indican que la tecnología termo solar es el aspecto principal para la decisión de compra. Y por último el 11% menciona que el servicio postventa como el mantenimiento de la máquina es importante como factor de decisión de compra.

Figura 12. Factores de compra para tecnología termo solar

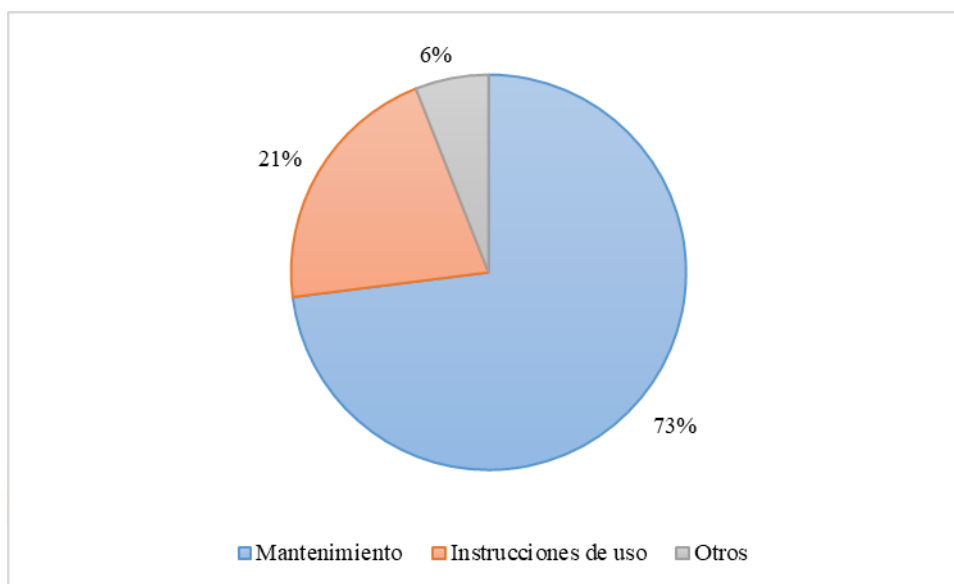


Fuente: Elaboración propia.

10. En el caso de que usted adquiriera un nuevo sistema de pasteurización, ¿qué servicio adicional post-venta consideraría importante?

De las personas entrevistadas, el 73% considera muy importante el servicio de mantenimiento rápido, fluido, y técnico que solucione potenciales problemas de inoperatividad de la maquinaria.

Figura 13. Servicios adicionales post-venta



Fuente: Elaboración propia.

El 21% de las personas entrevistadas mencionan que un asesoramiento técnico inicial que les permita conocer todas las funciones, restricciones, maniobras de emergencia, etc. sería sustancial.

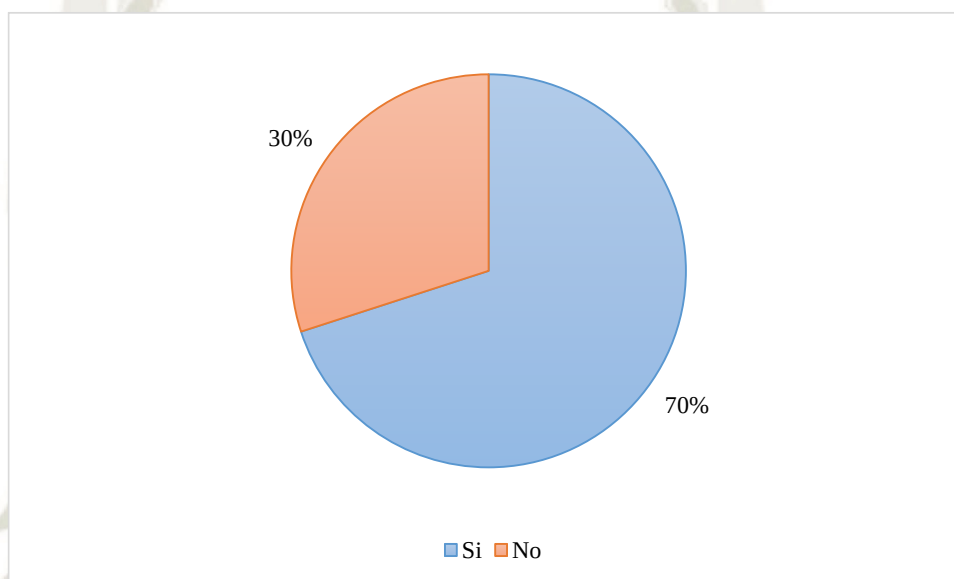
El 6% de las personas restantes consideran trascendente la venta de repuestos en stock de la maquinaria, visitas de apoyo técnico, entre otros servicios postventa como garantía adicional, garantías de mantenimiento, servicios gratuitos de ayuda en caso de dudas.

11. ¿Usted estaría dispuesto a adquirir una máquina pasteurizadora termo solar que le permita incrementar sus ingresos y reducir sus costos?

El 70 % de los productores de queso entrevistados manifestaron su decisión de compra por la adquisición de esta innovadora tecnología eco amigable; sin embargo, resaltaron el hecho de que para su adquisición sería necesario que ellos verifiquen el funcionamiento del equipo y los beneficios del mismo previo a la compra.

El 30% restante que respondió negativamente a la pregunta, reportó que el motivo de su respuesta es la incredulidad acerca de una tecnología de este tipo dado que son conscientes de la existencia de máquinas pasteurizadoras excesivamente costosas y que demanda grandes cantidades de energía eléctrica.

Figura 14. Decisión de compra del pasteurizador termo solar



Fuente: Elaboración propia.

3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

3.4.1. Demanda histórica

En éste análisis se tomó en consideración que, para poder encontrar un indicador representativo, debido a que no existe una medida oficial de la cantidad de máquinas pasteurizadoras existentes y demandadas en el mercado, la demanda existente de quesos representa un índice valioso a observar en la región Arequipa, por motivos que éste indicador va directamente relacionado a la cantidad de leche que se debe pasteurizar para producir dicho producto. Explicado de mejor manera, a mayor demanda de queso, mayor tendrá que ser la producción del mismo y por ende la pasteurización de leche para la producción de queso.

En el siguiente cuadro se muestra la demanda de quesos en la ciudad de Arequipa desde el año 2009 hasta el 2017 calculado desde la premisa de un consumo per cápita de 3.7 kg dato que fue extraído del censo de hogares realizado el mismo año por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, con una proyección de crecimiento del 3.8% anual.

Tabla 16. Demanda histórica de queso en Arequipa

Año	Población Arequipa	Consumo de queso per cápita Arequipa (Kg)	Consumo de queso Arequipa (Tn)
2009	1,205,317	3.99	4,805.05
2010	1,218,168	4.14	5,040.82
2011	1,231,553	4.30	5,289.86
2012	1,245,251	4.46	5,551.95
2013	1,259,162	4.63	5,827.30
2014	1,273,180	4.80	6,116.08
2015	1,287,205	4.99	6,418.42
2016	1,301,298	5.18	6,735.26
2017	1,315,528	5.37	7,067.66

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018.

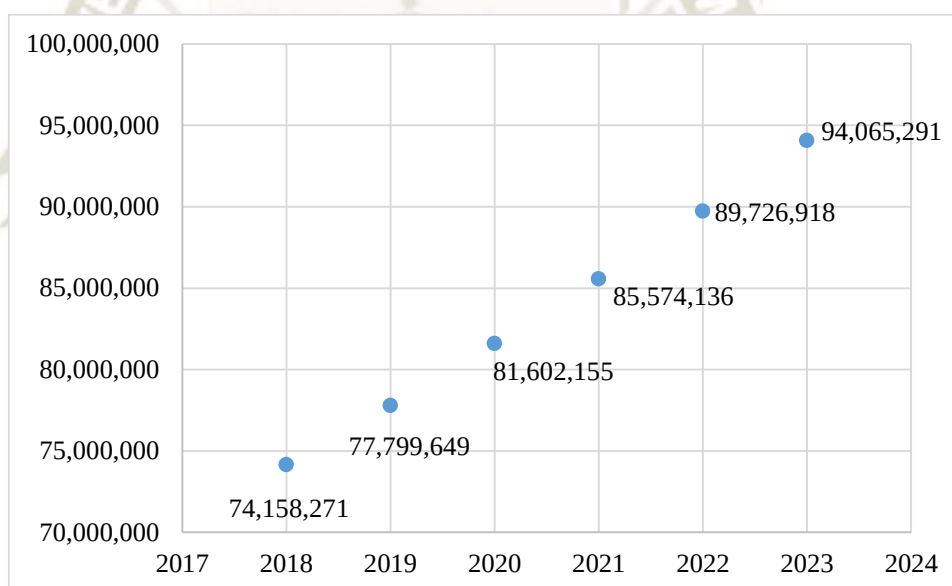
3.4.2. Proyección de la demanda

El método utilizado para el cálculo de la demanda de leche pasteurizada para producción de queso fue estadístico. Se utilizó el censo de hogares del año 2007 del Instituto Nacional de Estadística e Informática del cuál recogimos el consumo per cápita de queso para la región de Arequipa, el cual es de 3.7 kilogramos/persona, con un crecimiento anual proyectado del 3.8% anual. Adicional a ello, se utilizó la población censada y proyectada hasta el año 2023, dato que también fue recogido de INEI. A partir del consumo proyectado de queso y considerando la respuesta de la pregunta 5 de la encuesta a productores de queso de que para la producción de 1 kilogramo de queso se necesita 10 litros de leche, es que se construyó la Tabla 17.

Tabla 17. Proyección de la demanda de leche pasteurizada en la región Arequipa

Año	Población proyectada Arequipa	Consumo de queso per cápita Arequipa (Kg)	Consumo de queso Arequipa (Tn)	Leche pasteurizada demandada (L)
2018	1,329,802	5.58	7,415.83	74,158,271
2019	1,344,026	5.79	7,779.96	77,799,649
2020	1,358,108	6.01	8,160.22	81,602,155
2021	1,372,075	6.24	8,557.41	85,574,136
2022	1,385,992	6.47	8,972.69	89,726,918
2023	1,399,813	6.72	9,406.53	94,065,291

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018.

Figura 15. Proyección de la demanda de leche pasteurizada en la región Arequipa


Fuente: Elaboración propia.

3.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

3.5.1. Oferta histórica

Existe una serie histórica obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática a partir del año 2005 hasta el 2017 para la producción de leche fresca y queso a nivel regional de Arequipa con el que se va a trabajar en el presente estudio y que se presenta en la Tabla 18.

Tabla 18. Producción de quesos en Arequipa

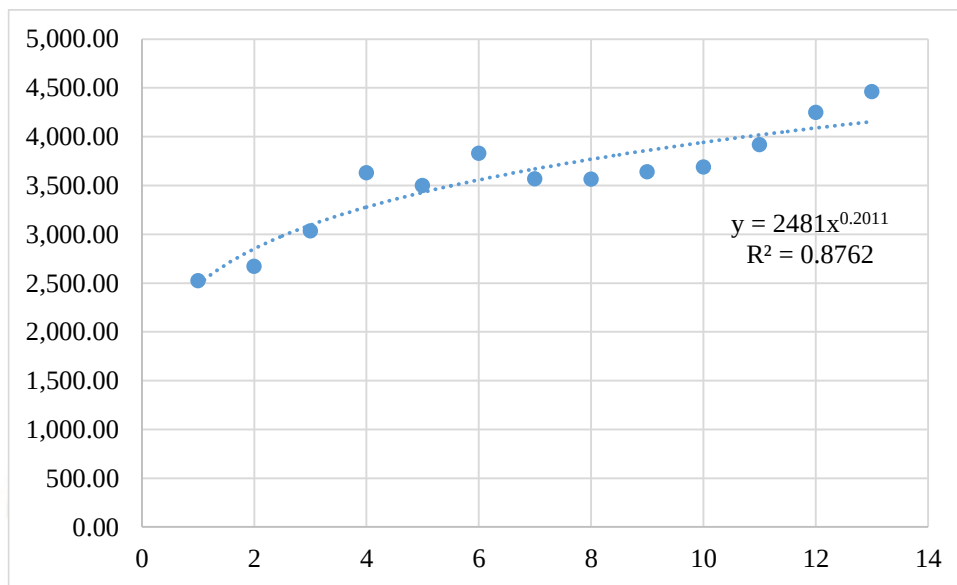
Año	Producción leche fresca anual Arequipa (tn)	% Producción de queso	Producción de queso anual (tn)
2005	330,800	0.76%	2,521.74
2006	335,500	0.80%	2,669.55
2007	346,121	0.88%	3,033.69
2008	414,100	0.88%	3,629.51
2009	402,200	0.87%	3,499.92
2010	384,804	0.99%	3,828.23
2011	363,669	0.98%	3,566.16
2012	356,843	1.00%	3,563.92
2013	352,300	1.03%	3,639.51
2014	325,492	1.13%	3,687.59
2015	334,173	1.17%	3,917.50
2016	350,628	1.21%	4,248.44
2017	356,651	1.25%	4,461.83

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018.

3.5.2. Proyección de la oferta

Realizando el análisis de regresión a los datos de la Tabla 18 se obtiene un R^2 de 0.8762 por lo que se puede proyectar la serie de manera potencial como se observa en la Figura 16 para los siguientes años.

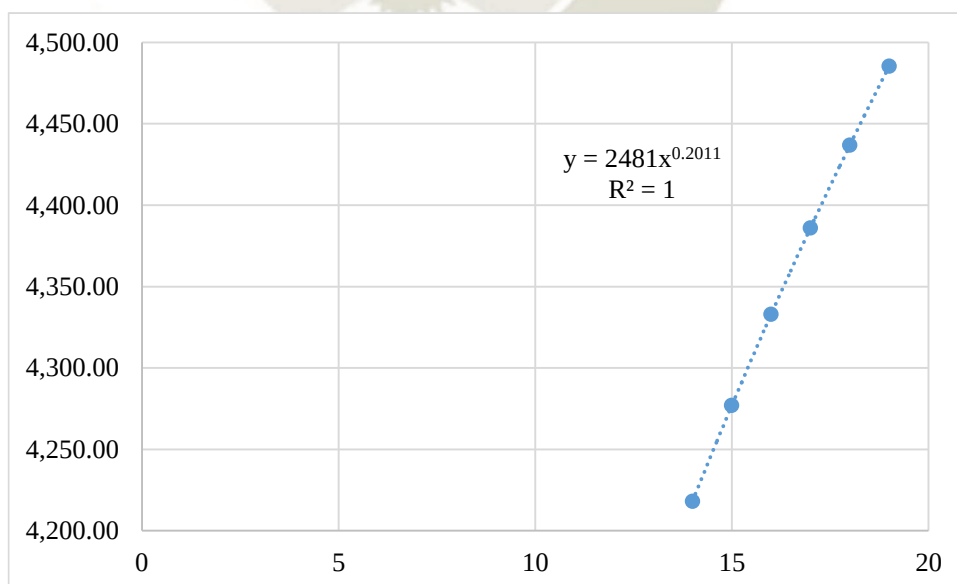
Figura 16. Pronóstico basado en regresión potencial



Fuente: Elaboración propia.

Entonces realizando el análisis de los datos podemos obtener una proyección estimada para los años siguientes, dada la cantidad de producción histórica mencionada anteriormente.

Figura 17. Proyección de la oferta de queso en la región Arequipa



Fuente: Elaboración propia.

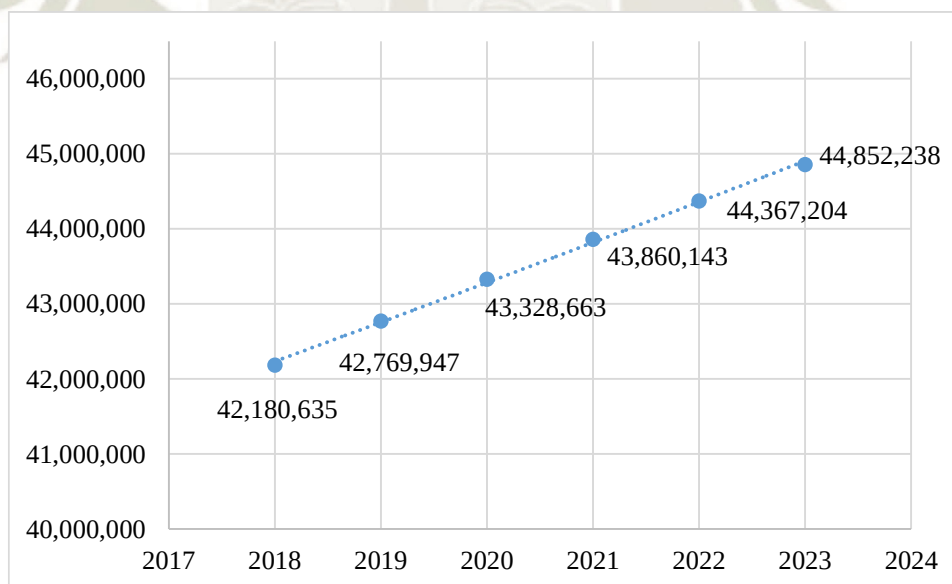
A partir de la proyección de producción de queso anual y considerando la respuesta de la pregunta 5 de la encuesta a los productores de queso de que para la producción de 1 kilogramos de queso se necesitan 10 litros de leche, es que se construyó la Tabla 19.

Tabla 19. Proyección de la oferta de leche pasteurizada en la región Arequipa

Año	Producción de queso anual (tn)	Leche pasteurizada ofertada (L)
2018	4,218.06	42,180,635
2019	4,276.99	42,769,947
2020	4,332.87	43,328,663
2021	4,386.01	43,860,143
2022	4,436.72	44,367,204
2023	4,485.22	44,852,238

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Proyección de la oferta de leche pasteurizada en la región Arequipa



Fuente: Elaboración propia.

3.6. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Como se calculó en los acápite 3.4.2. y 3.5.2 en donde se calculó la demanda y oferta proyectada respectivamente, se pudo calcular la diferencia entre ambas

series de datos hasta el 2023 representada en litros de leche pasteurizada para la producción de quesos en la región Arequipa como puede observar en la Tabla 20.

Tabla 20. Cálculo de la demanda insatisfecha de litros de leche pasteurizada para producción de quesos

Año	Leche pasteurizada ofertada (L)	Leche pasteurizada demandada (L)	Demanda insatisfecha (L)
2018	42,180,635	74,158,271	31,977,636
2019	42,769,947	77,799,649	35,029,701
2020	43,328,663	81,602,155	38,273,491
2021	43,860,143	85,574,136	41,713,993
2022	44,367,204	89,726,918	45,359,713
2023	44,852,238	94,065,291	49,213,053

Fuente: Elaboración propia.

3.7. DEMANDA A CUBRIR

Conforme a la capacidad de pasteurización de la maquinaria seleccionada gracias a una estrategia de segmentación al cuál este proyecto apunta, se eligió tomar una máquina de producción de 300 L/hora de producción. Entonces con éste dato se puede calcular la capacidad anual de leche pasteurizada, se tomó en cuenta 250 días laborables y 8 horas diarias con un tiempo de preparación de 2 horas. La capacidad anual por máquina pasteurizadora termosolar resulta de 450,000 litros/año.

Para el cálculo de la cantidad de máquinas pasteurizadoras necesarias para cubrir la demanda insatisfecha actual y proyectada en la región Arequipa se dividió la cantidad de litros de leche a pasteurizar para la producción de quesos entre la capacidad por máquina en funcionamiento como aparece en la columna maquinaria necesitada de la Tabla 21. Debido a que se debe cubrir una demanda insatisfecha que se va acumulando a lo largo de los años es que se calculó la diferencia anual y el porcentaje representativo del cambio. Las unidades proyectadas de venta resultan del producto de la maquinaria necesitada total para el año 2023 el cual es 109 unidades por el porcentaje diferencial que uniformice a lo largo de los años la cantidad de unidades que se tendrán que utilizar para cubrir

el aumento de la demanda insatisfecha. Finalmente se calcula que hasta el año 2023 se podrá cubrir el 70% de la demanda insatisfecha estimada como puede observar en la Tabla 21, debido a que en la encuesta aplicada se evidenció la disposición de compra de los pasteurizadores de esta proporción de los productores de queso.

Tabla 21. Proyección de máquinas pasteurizadoras

Año	Demanda insatisfecha (L)	Maquinaria necesitada	Diferencia anual	% diferencial	Unidades proyectadas de venta	Demanda a cubrir (70%)
2018	31,977,636	71				
2019	35,029,701	78	6.78	17.71%	19	14
2020	38,273,491	85	7.21	18.82%	21	14
2021	41,713,993	93	7.65	19.96%	22	15
2022	45,359,713	101	8.10	21.15%	23	16
2023	49,213,053	109	8.56	22.36%	24	17

Fuente: Elaboración propia.

3.8. ANÁLISIS DE PROVEEDORES

Hay escaso desarrollo de oferta de servicios técnicos especializados en utilización de energía solar para procesos productivos a nivel regional y nacional, empresas que operan en el ramo de servicios de aprovisionamiento de equipos e instalación de sistemas energéticos solares, no han desarrollado las competencias técnicas demandadas por el proyecto.

Por otro lado, las empresas locales no trabajan con protocolos de instalación de sistemas de más alta temperatura que los convencionales. Estas empresas trabajan con suministros mayormente diseñados para agua caliente residencial, por lo que se incurre en riesgo de rápido deterioro de dichos sistemas.

La limitada cantidad de empresas metal mecánicas con capacidades instaladas para fabricar equipos intercambiadores de calor con serpentín de acero inoxidable han demandado acciones complementarias de diseño, pruebas técnicas y costos adicionales para el desarrollo de las matrices y máquinas necesarias para la fabricación de los mismos que incluyen la utilización de energía eléctrica para el

funcionamiento de prueba de estos intercambiadores (situación sobre la cual ya tienen cierto aprendizaje dichos proveedores).

Poca oferta de servicios tecnológicos en cuanto a soporte en diseño y simulación de sistemas de intercambio de calor, y fenómenos de transporte. Los métodos de cálculo, fueron manuales, y no se contó con un sistema de modelamiento computacional. Si bien, los resultados físicos validaron los cálculos, se tuvo un mayor riesgo, del que se hubiese tenido si se contase con métodos computacionales.

Se emprenderá un sistema productivo tecnológico, que deberá hacerse en alianza con una empresa metalmecánica local. Para cada cliente deberá hacerse un proyecto de integración tecnológica, que deberá sustentarse también con simulación computacional de uso del sistema, así como análisis de costos y beneficios, sobre todo para clientes que adoptarán en su matriz energética el uso de energía solar. Para cada proyecto, el equipo técnico del proyecto podrá en el futuro encargarse de la elaboración de expedientes técnicos de ingeniería de detalle pre-encargo de producción, lo cual constituirá un beneficio de la adquisición del pasteurizador. La empresa Termoinox será responsable de la fabricación del sistema de captación de energía solar y la empresa Hidromec Aqp S.R.L., estará a cargo de la fabricación bajo especificación de las demás partes del pasteurizador termo solar.

3.8.1. Proveedores de la tecnología del pasteurizador termo solar

3.8.1.1. Hidromec Aqp S.R.L.

Hidromec Arequipa Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada es una empresa dedicada a la fabricación y producción de estructuras metálicas, que se encuentra localizada en Pampas el Cural-Parcela Nro. 663a Sec F del Alto Cural (Km 4.5 Uchumayo Entrada Ppjj el Triunfo), distrito de Cerro Colorado, Arequipa. La organización en mención será la responsable de fabricar y/o proveer todos los componentes estructurales que formarán el pasteurizador solar.

3.8.1.2. Termoinox

Termoinox es una empresa que brinda soluciones en energía renovable (solar) y eficiencia energética, la cual se encuentra localizada en Av. Socabaya 801 - Urb. San Martín de Socabaya, Arequipa. Dicha organización será la responsable de confeccionar todo el sistema de captación y distribución de fuente energética solar al pasteurizador solar.

3.8.2. Proveedores de transporte

3.8.2.1. Transportes ABM S.A.C.

Es una empresa peruana de transporte nacional de carga terrestre, carga especial de maquinaria, máquinas, mercadería, etc.; ubicada en urb. 200 Millas C-3, Paucarpata, Arequipa. La empresa cuenta con personal calificado y tiene la capacidad para operar en diferentes rutas dentro de la región de Arequipa. Poseen más de 25 años en el ámbito de transporte terrestre de carga pesada, disponiendo de unidades nuevas que aseguran la calidad y confiabilidad del transporte.

3.9. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

En lo concerniente a empresas proveedoras de tecnología de pasteurización que constituyen competencia para la empresa INKA SOL, se tienen las siguientes:

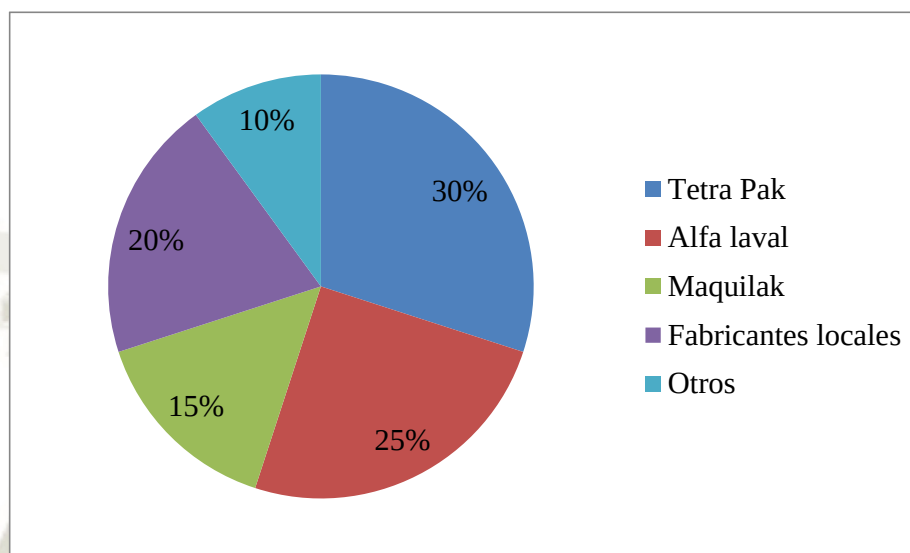
Tabla 22. Participación de mercado de empresas productoras de tecnología de alimentos

Empresa	Participación
Tetra Pak	30%
Alfa laval	25%
Maquilak	15%
Fabricantes locales	20%
Otros	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 22 podemos ver que la empresa Tetrapak, cuenta con el 30% de participación en el mercado, superior a las demás empresas productoras de tecnología de alimentos.

Figura 19. Participación de mercado de empresas productoras de tecnología de alimentos



Fuente: Elaboración propia.

Tetra Pak es una empresa multinacional fundada en Suecia, que diseña y produce soluciones de envasado de cartón y procesamiento de alimentos. Dentro de los equipos de procesamiento de alimentos, Tetra Pak tiene áreas tecnológicas como: pasteurización, gasificación, intercambiadores de calor, etc.

Alfa Laval también es una compañía sueca que ofrece una amplia gama de soluciones de transferencia de calor a través de productos como calderas, calentadores, intercambiadores de calor de aire, intercambiadores de calor tubulares, intercambiadores de calor de placas y quemadores.

Maquilak es una organización peruana que ofrece al mercado una amplia gama de maquinarias y equipos para el procesamiento de productos lácteos, frutas, cerveza artesanal y alimentos en general.

Por otro lado, los talleres locales son centros donde se fabrican pailas, ollas de chaquetas, intercambiadores de calor incipientes calefactados por llama de calor de cocinas.

Tabla 23. Costo de pasteurizadores disponibles en el mercado

Empresa	Capacidad de producción (lt/hr)	Precio (US\$)
Tetra Pak	5,000	45,000
Alfa Laval	4,500	42,500
Maquilak	5,000	51,500
Mehen	8,000	60,000
Glory	5,000	43,500
Winlee	10,000	80,000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Comparación de atributos de los competidores, respecto a la tecnología solar INKA SOL

Atributo	Tetrapak	Alfa laval	Maquilak	Fabricantes locales	INKA SOL
Estándar sanitario	Óptimo	Alto	Alto	Bajo	Óptimo
Costo	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Bajo	Medio - bajo
Integración energía solar	Difícil	Nulo	Difícil	Nula	Óptima
Control de temperatura y tiempo de residencia	Óptimo	Óptimo	Óptimo	No tiene	Óptimo
Versatilidad para producción de diferentes volúmenes	Óptima	Óptima	Óptima	Suficiente-limitado	Suficiente
Estabilidad de proceso	Óptima	Óptima	Óptima	No tiene	Óptima

Fuente: Elaboración propia.

3.9.1. Productos sustitutos

El pasteurizador solar INKA SOL constituye un producto sustituto a los equipos de pasteurización existentes actualmente en el mercado. Adicionalmente, en el mercado en el que se oferta tecnología para el procesamiento de alimentos, los productos sustitutos pueden ser otros equipos que utilicen fuentes energéticas diferentes a la energía eléctrica y/o métodos artesanales.

3.10. ESTRATEGIAS DE PRODUCTO, PRECIO, PLAZA Y PROMOCIÓN

3.10.1. Estrategia de producto

El producto que se planea lanzar al mercado y que va dirigido a los productores de queso en la región Arequipa es una máquina pasteurizadora con funcionamiento termo solar y sistema dual con trabajo a gas por si se presentan condiciones no favorables al funcionamiento ecológico.

3.10.1.1. Propuesta de valor

Se planea la comercialización de una máquina pasteurizadora con sistema HTST de flujo continuo con altos estándares sanitarios, parámetros de procesos, fiabilidad bajos costos e integración con energía solar. Prototipo que fue diseñado especialmente para micro y pequeños empresarios que no pueden acceder a maquinarias industriales de altas capacidades por el costo de adquisición presente en el mercado.

Además, se incluirá la instalación en planta, instrucción en campo y servicio de garantía de 3 años incluidos en el paquete del producto.

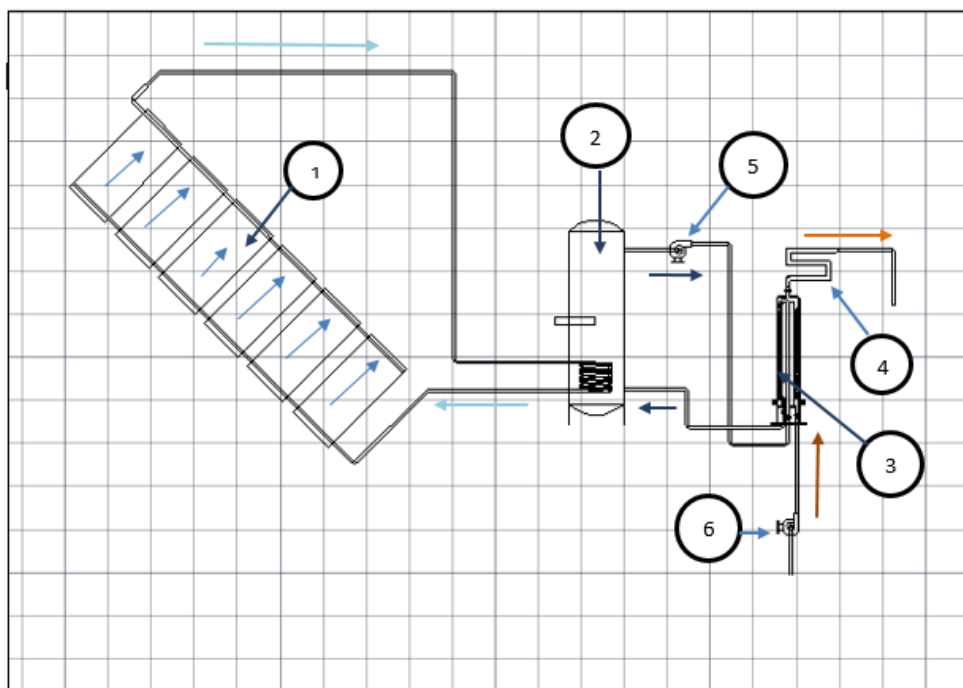
3.10.1.2. Diseño y características

El sistema de pasteurización es equipado con un sistema de intercambiadores de calor tipo serpentín que comprende un sub-sistema de captación y almacenamiento de energía solar de 18 Kwh. Además, cuenta con otro sub-sistema de apoyo conformado por quemadores de gas de una potencia de 6,000 Watt hora en total, un conjunto de 3 colectores solares tubulares de alta eficiencia para el sistema de captación y suministro de energía térmica con un área total de 12m²; consta además de un termo tanque de almacenamiento de energía en agua caliente de 800 litros de capacidad, bombas para la recirculación de líquido, vaso de expansión, sistema de control diferencial y sensores de temperatura.

En la Figura 20 se observan a mayor detalle los componentes de la máquina pasteurizadora de manera simplificada: se muestran las placas

colectoras de energía solar (1), el tanque de almacenamiento (2), intercambiador de calor (3), el tubo de retención (4), la bomba de agua caliente (5) y la bomba de leche (6).

Figura 20. Componentes de la máquina pasteurizadora termo solar



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 25 se muestran las características representativas del sistema del pasteurizador:

Tabla 25. Características de la máquina pasteurizadora termo solar

Variable	Sistema de pasteurización
Caudal de trabajo:	300 l/h
Temperatura de entrada producto:	18 °C
Temperatura de pasterización:	72 °C
Temperatura de salida producto:	40 °C
Tiempo de retención:	15 s
Temperatura de agua caliente:	85 °C
Cantidad de calor por kg de leche pasteurizada:	217 Kjoule
Eficiencia energética	0.5

Fuente: Elaboración propia.

3.10.1.3. Funcionamiento del pasteurizador termo solar

La energía térmica solar es captada a través de 3 colectores solares tubulares, el calor captado es transportado a través de un fluido caloportador que es una mezcla de agua y glicol etílico al 30% (sólo se utiliza en zonas con temperaturas bajo cero), impulsado por una bomba a razón de 3–5 litros por minuto; dicho calor es transferido y almacenado en un tanque térmico a través de un intercambiador de calor tipo serpentín; en el tanque térmico, el agua contenida eleva su temperatura hasta un valor cercano a los 85°C; sin embargo, la eficiencia de los colectores solares tubulares son poco eficientes a altas temperaturas, por ello es necesario el auxilio de un sistema calefactor constituido por quemadores de gas que se encargan de garantizar que la temperatura del agua del tanque térmico llega a la temperatura de 85°C. El sub sistema de captación y almacenamiento de energía térmica son controlados automáticamente por una unidad de control diferencial que apaga el sistema cuando se ha logrado la temperatura requerida en el tanque.

Una vez que se cuenta con la cantidad de energía necesaria para el proceso, almacenada en el termo tanque a la temperatura establecida de 85°C, se pone en marcha el subsistema de pasteurización manteniendo constantes los flujos pre determinados para lograr una temperatura de pasteurización mínima de 72°C. El sistema opera establemente sin fluctuaciones en las temperaturas de entrada y salida, garantizando la eficacia del proceso en eliminación de la carga microbiológica de la leche.

3.10.2. Estrategia de precio

Con el objetivo de determinar un precio adecuado del sistema de pasteurización termo solar para los productores de queso regionales en Arequipa se realiza el cálculo en base a la teoría económica.

3.10.2.1. Cálculo del precio en base a la teoría económica

La teoría económica para el cálculo del precio adecuado nos dice que el precio final del producto será el costo unitario del producto más un porcentaje adicional de utilidad como se puede observar en la siguiente formula:

$$Pv = Cu + (\% \text{margen de utilidad} * Cu)$$

En el acápite 4.1.2.3 se calcula el costo unitario de la máquina pasteurizadora el cual resulta S/. 47,0188. El porcentaje del margen de utilidad propuesto para el producto es del 19%.

Entonces:

$$Pv = 47,018 + (19\% * 47,018)$$

$$Pv = S/.55,951$$

El sustento de tomar el 19% como margen de utilidad se debe a un análisis de sensibilidad de obtener el máximo rendimiento permisible. En las entrevistas realizadas el promedio de precio que un productor de queso podría pagar por una máquina pasteurizadora de 300 lt/h sería de S/. 60,000 por lo que aumentar a más el rendimiento aumentaría el riesgo de que los productores de queso no compren la máquina por motivo de precio.

Se consideró un margen de utilidad de 19% debido a que con un margen de utilidad de 18% el precio de venta sería de S/.55,481 y los indicadores económicos financieros arrojarían valores aceptables pero inferiores (TIR= 27%, PRI=2 años con 1 mes, VAN=133,387 soles, B/C=1.04) y el objetivo es obtener la máxima utilidad posible en coordinación con la disposición de pago del público objetivo. Por otro lado, de considerar un margen de utilidad de 20% el precio de venta sería de S/. 56,422 y los indicadores económicos financieros serían más favorables; sin embargo, la estrategia de ventas considera un costo relativamente bajo que permita a la organización obtener indicadores de

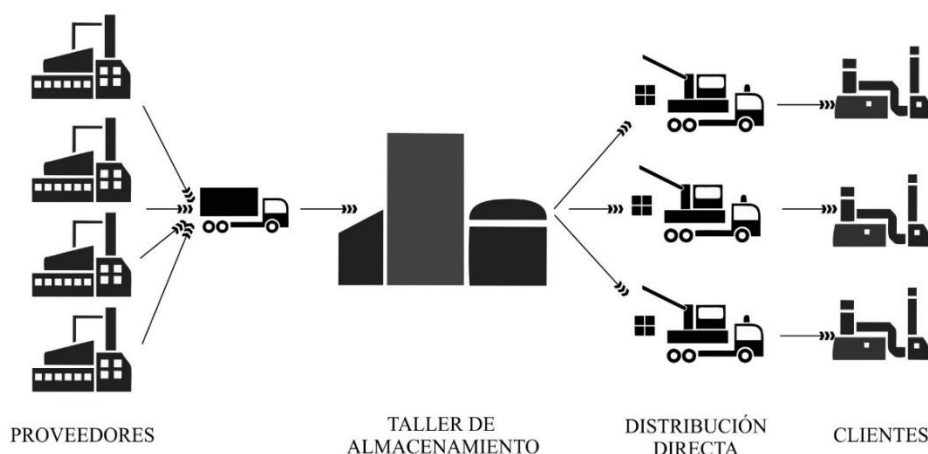
rentabilidad aceptables y con un margen de utilidad de 19%, dichos indicadores son bastante aceptables.

En conclusión, el precio de venta del producto propuesto es de S/. 56,000; lo cual se encuentra en relación con las preferencias de precio que manifestaron tener los posibles consumidores en la encuesta realizada durante la investigación de mercado.

3.10.3. Estrategia de plaza

Se evidencia gracias a las entrevistas realizadas a potenciales clientes quienes son productores de queso en la región Arequipa que en su mayoría prefieren visitas técnicas por parte de un Ingeniero comercial técnico que represente a la empresa y que pueda explicar de mejor manera los beneficios y el funcionamiento que tiene el sistema de pasteurización termo solar por lo que se elige una estrategia de venta directa hacia los consumidores a través de medios convencionales de representación como se observa en la Figura 21.

Figura 21. Estrategia de distribución



Fuente: Elaboración propia.

3.10.3.1. Recepción, verificación y almacenamiento

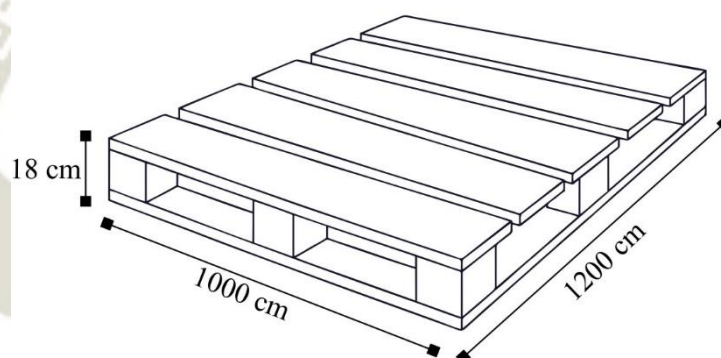
Primero localizar la planta de distribución en la ciudad de Arequipa el cuál puede ser un pequeño taller en el que se recepcionen las partes y se verifiquen el estado y cantidades por parte de los proveedores de las

distintas piezas que conforman el sistema de pasteurización, su debida codificación y almacenamiento que permita un uso eficiente de los recursos en el momento del despacho.

3.10.3.2. Distribución

Para el proceso de distribución debido a la dificultad del transporte de la maquinaria ensamblada por motivos de seguridad y conservación de las piezas se realizará a través de componentes desarmados que antes del envío tendrán que ser clasificados y embalados correctamente en cajas hechas de triplay y puestos sobre pallets para facilitar su maniobra de carga y descarga.

Figura 22. Pallet de almacenamiento y distribución



Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que se realizará un piloto en una de las empresas localizada en el distrito de Majes donde se implementará el sistema de pasteurización bajo energía solar y que pueda ser mostrado in situ hacia los productores de queso del interior de la región Arequipa con ello se podrá explicar de mejor manera los beneficios que trae la implementación de la tecnología en el proceso de pasteurización para la producción de quesos.

3.10.4. Estrategia de promoción

3.10.4.1. Representante de ventas

Debido a que el negocio corresponde a una venta tipo B2B es trascendental que el producto sea promocionado por un Ingeniero Comercial técnico que explique y genere relaciones cercanas con los

productores de queso de la región Arequipa y con el objetivo principal de generar ventas para la empresa.

El personal técnico deberá cubrir individualmente visitas a todas las productoras de queso formales de la región Arequipa explicando y dando a conocer la tecnología, de igual forma invitando y cerrando reuniones de visita para la planta modelo que se propone en el acápite 3.10.3.2 en el cuál observarán de manera íntegra el funcionamiento in situ de la tecnología.

3.10.4.2. Publicidad impresa

Con el objetivo de que los clientes potenciales puedan informarse a más detalles sobre los beneficios que puede conllevar a su empresa la implementación de una máquina pasteurizadora es importante que sean impresos panfletos y trifoliados que el representante de ventas pueda utilizar para informar de manera más completa a los clientes potenciales-

Por otro lado, la publicación de avisos publicitarios en periódicos que tengan distribución a toda la región de Arequipa, por ejemplo, la línea impresa Correo.

3.10.4.3. Publicidad radial

Debido a los altos costos de una publicidad en televisión no se optará por ese camino, pero sí por publicidad radial, Gracias a las entrevistas realizadas se puede determinar que la mayoría de representantes de las empresas potenciales como clientes escuchan medios de radios locales que pueden ser aprovechados como un medio de distribución de información sobre las nuevas tecnologías para la producción de quesos.

3.10.4.4. Publicidad web

Es muy importante en negocios B2B tener una imagen seria y con buenos valores que se integren para generar en el cliente seguridad de compra y confianza, por ello es muy importante que la empresa posea

una página web informativa sobre los valores de la empresa y que pueda transmitir toda la información necesaria que reflejen seriedad y confianza.

Es importante mantener un medio de comunicación más directa a través de redes sociales en el que sea un relacionista público, pero más importante generar contenido que informe a los potenciales clientes sobre beneficios de pasteurización y eduquen de manera implícitas a clientes potenciales.

No se invertirá en campañas pagadas de redes sociales u otro tipo de campañas digitales.





CAPITULO IV EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

4.1. PRESUPUESTOS

4.1.1. Inversión total del proyecto

4.1.1.1. Inversión fija tangible

Como parte de la estrategia de venta que se propone en el acápite 3.10.3.2 se considera una máquina pasteurizadora termo solar piloto que será instalada en la planta de un productor quesero. Los costos que se presentan a continuación en la Tabla 26 fueron solicitados a empresas proveedoras mencionadas en el acápite 3.8., mientras que la balanza comercial, herramientas, ensunchadoras, montacargas manual, fueron consultados en Maestro, Sodimac y finalmente el tecle mecánico en la empresa Fico SRL.

Tabla 26. Maquinaria y equipos

Máquina	Cantidad	Costo (S/.)	Depreciación (S/.)	Total (S/.)
Máquina pasteurizadora piloto	1	46,955	4,696	46,955
Balanza comercial	1	650	65	650
Herramientas	2	700	140	1,400
Ensunchadora	2	120	24	240
Tecle mecánico 1,000 Kg	1	7,500	750	7,500
Montacarga manual	2	1,300	260	2,600
Total			5,935	59,345

Fuente: Sodimac (2018), Maestro (2018), Fico (2018).

También, en la Tabla 27 se muestran los activos tangibles correspondientes a muebles y enseres que formarán parte de la instalación de oficinas y también mesas de trabajo que serán utilizadas en el taller de almacenamiento y distribución.

Tabla 27. Muebles y enseres de oficina

Muebles y enseres	Cantidad	Costo (S/.)	Depreciación (S/.)	Total (S/.)
Archivador	1	150	15	150
Escritorio	2	120	24	240
Silla Gerencial	2	80	16	160
Laptop	2	1,500	300	3,000
Impresora	1	90	9	90
Mesas de trabajo	3	300	90	900
Cajonería de herramientas	2	250	50	500
Total			504	5,040

Fuente: Sodimac (2018), Maestro (2018).

Finalmente, el resumen de la inversión fija tangible para el inicio de actividades se muestra en la Tabla 28.

Tabla 28. Resumen de la inversión fija tangible

Concepto	Total estimado (S/.)
Maquinaria y equipos	59,345
Muebles y enseres de oficina	5,040
Total	64,385

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.2. Inversión fija intangible

Los activos intangibles considerados en la Tabla 29 fueron considerados para la activación de permisos municipales y de defensa civil, así como la constitución de la empresa, obligación que cualquier empresa necesita para inicio de actividades

Tabla 29. Activos intangibles

Concepto	Total estimado (S/.)
Licencia de operación municipal	280
Gastos de estudio	5,000
Certificado de Defensa Civil	170
Constitución de empresa	530
Total	5,980

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.3. Cálculo del capital de trabajo

En la Tabla 30 se muestra el resumen del capital necesario para el funcionamiento del taller considerando reserva de 1 mes debido a que es un proyecto que considera tecnología nueva y de gran valor económico. Los conceptos mostrados como costos directos, indirectos y de ventas se mostrarán más adelante en éste capítulo a mayor detalle.

Tabla 30. Capital de trabajo

Concepto	Reserva	Total (S/.)
Costos directos	1 mes	40,996
Costos indirectos	1 mes	2,382
Gastos de administración	1 mes	7,881
Gastos de ventas	1 mes	4,588
Total		55,848

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.4. Resumen de inversión inicial

Se tomó en cuenta la inversión fija tangible, intangible y capital del trabajo necesario para el inicio de actividades como se plantea en el estudio y se muestra en la Tabla 31.

Tabla 31. Resumen inversión del proyecto

Concepto	Monto total (S/.)
Inversión fija tangible	64,385
Inversión fija intangible	5,980
Capital de trabajo	55,883
Total	126,248

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Presupuesto operacional

4.1.2.1. Presupuesto de ingresos por ventas

Se considera las ventas de unidades pasteurizadoras termo solares proyectadas para suplir con la demanda interna de leche pasteurizada para la producción de leche. Según la estrategia de precio analizada en el acápite 3.10.2 se considera como precio de venta S/. 56,000, este

monto es tomado en cuenta para el cálculo de los ingresos proyectados hasta el año 5 y como puede mostrarse en la Tabla 32.

Tabla 32. Presupuesto de ingreso por ventas

Año	Cantidad (unidades)	Precio	Total (S/.)
1	14	56,000	784,000
2	14	56,000	784,000
3	15	56,000	840,000
4	16	56,000	896,000
5	17	56,000	952,000

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2. Presupuesto de egresos operacionales

4.1.2.2.1. Costos directos

Para el cálculo de los costos directos se tomó en cuenta tanto los costos de mano de obra directa con los beneficios sociales correspondientes y el material directo utilizado para el ensamblaje en situ de las máquinas pasteurizadora termo solares, éste listado último se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33. Material directo

Material directo	Unidad	Cantidad
Intercambiador de calor	unidad	4
Termo tanque (calderín)	unidad	1
Coletores solares	unidad	3
Equipos auxiliares del sistema de pasteurización	unidad	1
Tuberías del sistema térmico solar	unidad	1
Válvulas de 3 vías	unidad	1
Bomba de sistema termico solar	unidad	1
Bomba de recirculación	unidad	1
Bomba sanitaria	unidad	1
Bomba de agua caliente	unidad	1
Sistema de control y/o automatización	unidad	1

Fuente: Elaboración propia.

Entonces para el cálculo de la cantidad de materiales directos necesarios para la proyección de venta de unidades a lo largo de los años hasta el 2023, se muestran los resultados en la Tabla 34.

Tabla 34. Material directo utilizado para el proyecto

Material directo	Unidad	Cantidad por unidad ensamblada	Cantidad de material directo				
			1	2	3	4	5
Intercambiador de calor	unidad	4	56	56	60	64	68
Termo tanque (calderín)	unidad	1	14	14	15	16	17
Coletores solares (tubos heat pipe)	unidad	3	42	42	45	48	51
Equipos auxiliares del sistema de pasteurización	unidad	1	14	14	15	16	17
Tuberías del sistema térmico solar	unidad	1	14	14	15	16	17
Válvulas de 3 vías	unidad	1	14	14	15	16	17
Bomba de sistema termico solar	unidad	1	14	14	15	16	17
Bomba de recirculación	unidad	1	14	14	15	16	17
Bomba sanitaria	unidad	1	14	14	15	16	17
Bomba de agua caliente	unidad	1	14	14	15	16	17
Sistema de control y/o automatización	unidad	1	14	14	15	16	17

Fuente: Elaboración propia.

Como tercer punto se muestra el precio unitario de cada uno de los componentes que fueron cotizados y mostrados a detalle en la Tabla 35.

Tabla 35. Costos unitarios de material directo

Material directo	Costo unitario (S./unidad)
Intercambiador de calor	2,600
Termo tanque (calderín)	11,230
Coletores solares (tubos heat pipe)	2,150
Equipos auxiliares del sistema de pasteurización	500
Tuberías del sistema térmico solar	250
Válvulas de 3 vías	960
Bomba de sistema termico solar	300
Bomba de recirculación	300
Bomba sanitaria	800
Bomba de agua caliente	200
Sistema de control y/o automatización	1,300

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la Tabla 36 se muestra el costo total por años del material directo a utilizar para cubrir la demanda proyectada hasta el año 2023.

Tabla 36. Costo directo total para proyecto

Material directo	Costo de material directo para la demanda a				
	1	2	3	4	5
Intercambiador de calor	145,600	145,600	156,000	166,400	176,800
Termo tanque (calderín)	157,220	157,220	168,450	179,680	190,910
Colectores solares (tubos heat pipe)	90,300	90,300	96,750	103,200	109,650
Equipos auxiliares del sistema de pasteurización	7,000	7,000	7,500	8,000	8,500
Tuberías del sistema térmico solar	3,500	3,500	3,750	4,000	4,250
Válvulas de 3 vías	13,440	13,440	14,400	15,360	16,320
Bomba de sistema termico solar	4,200	4,200	4,500	4,800	5,100
Bomba de recirculación	4,200	4,200	4,500	4,800	5,100
Bomba sanitaria	11,200	11,200	12,000	12,800	13,600
Bomba de agua caliente	2,800	2,800	3,000	3,200	3,400
Sistema de control y/o automatización	18,200	18,200	19,500	20,800	22,100
Total	457,660	457,660	490,350	523,040	555,730

Fuente: Elaboración propia.

El costo correspondiente a la mano de obra directa se muestra en la Tabla 37 y Tabla 38 para los años proyectados. Para el cálculo del mismo se consideró un operario de ensamblaje especialista hasta el quinto año como se muestra en la Tabla 37.

Con respecto al ayudante de ensamblaje, se realiza el contrato por pagos por servicio de asistencia al operario de ensamblaje, es decir el pago solamente se realiza cuando se ejecute un proceso de ensamblaje como se muestra en la Tabla 38. El pago a realizar por operación será de S/. 650.

Tabla 37. Salario de operario de ensamblaje

Puesto (2019-2023)	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Operario de ensamblaje	1	1,500	18,000
Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.			7,618
Sub-Total			25,618
Total			25,618

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Costo de ayudante de ensamblaje

Año	Demanda (pasteurizadores)	Costo por servicio (S/.)	Costo total (S/.)
2019	14	650	9,100
2020	14	650	9,100
2021	15	650	9,750
2022	16	650	10,400
2023	17	650	11,050

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 39 se muestra el resumen total de los costos directos calculados hasta el quinto año.

Tabla 39. Resumen costos directos totales

Año	Mano de obra directa (S/.)	Material directo (S/.)	Total (S/.)
1	34,718	457,660	492,378
2	34,718	457,660	492,378
3	35,368	490,350	525,718
4	36,018	523,040	559,058
5	36,668	555,730	592,398

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2.2. Costos indirectos

Los costos indirectos de igual manera que los costos directos los dividimos en costos de mano de obra indirecta y materiales indirectos. Estos costos son aquellos que no intervienen directamente en el proceso de ensamblaje de la máquina

pasteurizadora en el sitio del cliente pero que son necesarios para lograr dicho objetivo.

En la Tabla 40 se muestra el listado de materiales indirectos necesarios para el ensamblaje de las máquinas pasteurizadora puesto en la empresa del cliente.

Tabla 40. Material indirecto

Material indirecto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Total (S/.)
Casco de seguridad	unidades	4	25	100
Herramientas de armado	unidades	4	400	1,600
Guantes de badana	pares	30	8	240
Mameluco	unidades	6	30	180
Uniforme	unidades	10	105	1,050
Zapatos de seguridad	pares	10	30	300
Palets	unidades	10	19	190
Strecht film	unidades	20	18	360
Cinta	unidades	50	1	50
Total				3,470

Fuente: Sodimac (2018), Maestro (2018).

Con respecto a la mano de obra indirecta, el personal de almacén logístico necesario para la recepción, almacenamiento, empaquetado y distribución es colocado en este ítem con variación de acuerdo a su cantidad y salario. Con respecto a la cantidad se requerirá de los servicios de 1 almacenero hasta el quinto año, para el quinto año se considera un aumento de salario de S/. 1,000 a S/. 1,600 hasta término como se observa en la Tabla 41.

Tabla 41. Resumen de salario de mano de obra indirecta

Concepto	Cantidad	Rem. Mes. (S/.)	Remuneración anual (S/.)
Condiciones de MOI de años (1-4)			
Almacenero	1	1,000	12,000
Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.			5,078
Sub-Total			17,078
Total			17,078
Condiciones de MOI quinto año			
Almacenero	1	1,600	19,200
Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.			8,125
Sub-Total			27,325
Total			27,325

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 42 muestra los gastos indirectos representados por gastos de mantenimiento de los activos y la depreciación de los mismos. Para el cálculo de la depreciación se consideró que anualmente los activos se deprecian 10% de su valor.

Tabla 42. Gastos indirectos

Concepto	Monto anual (S/.)
Mantenimiento	1,600
Depreciación	6,439
Total	8,039

Fuente: Elaboración propia.

Se presenta a continuación en la Tabla 43 el resumen de los costos indirectos en la proyección hasta el quinto año.

Tabla 43. Resumen costos indirectos

Año	M.O. I (S/.)	M. I (S/.)	Gastos indir. (S/.)	Gastos totales (S/.)
1	17,078	3,470	8,039	28,587
2	17,078	3,470	8,039	28,587
3	17,078	3,470	8,039	28,587
4	17,078	3,470	8,039	28,587
5	27,325	3,470	8,039	38,834

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2.3. Costo total de producción

Definimos el costo de producción anual como la suma de los costos directos y los costos indirectos como se muestra en la Tabla 44.

Tabla 44. Resumen de costos de producción

Año	Costos directos (S/.)	Costos indirectos (S/.)	Costos totales (S/.)
1	492,378	28,587	520,965
2	492,378	28,587	520,965
3	525,718	28,587	554,305
4	559,058	28,587	587,645
5	592,398	38,834	631,232

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2.4. Gastos administrativos

Se toman en cuenta los salarios y beneficios sociales del personal administrativo como del administrador principal. Por otro lado, el pago al contador se realiza por recibos por honorarios ya que se utiliza un servicio externo a la empresa como puede mostrarse en la Tabla 45.

Además, en la Tabla 45 se muestra el costo del alquiler del terreno en la ciudad de Arequipa que funcionará como centro de almacenamiento y distribución y gastos de agua y luz correspondientes

Tabla 45. Salario de personal administrativo

Puesto	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Administrador	1	3,500	42,000
Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.			17,774
Sub-Total			59,774
Contador	1	250	3,000
Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.			0
Sub-Total			3,000
Total			62,774

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46. Resumen de gastos administrativos

Concepto	Monto anual (S/.)
Sueldo y beneficios del personal administrativo	62,774
Alquiler	30,000
Agua y luz	1,800
Total	94,574

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2.5. Gasto de ventas

Los gastos de ventas representan a aquellos servicios que se tomarán en cuenta para cumplir con el plan de promoción realizado en el trabajo como es el salario y beneficios del representante comercial que es mostrado en la Tabla 47, los anuncios en radios locales como se especifica en la Tabla 48, folletos anuncios en diarios con distribución en la región Arequipa, impresión de folletos y papelería y finalmente la estrategia digital para la creación de la página web.

Tabla 47. Salario de personal de ventas

Concepto	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Representante comercial	1	2,000	2,000
Mas 42.32% Prov. y Ben. Soc.			846
			2,846

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Gastos en promoción de radio

Concepto	Cantidad anual	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
Anuncio en radio	96	14.58	1,400

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 49 se muestra el gasto de flete o distribución que se realizará desde el centro de distribución de Arequipa hacia el local o empresa del cliente que adquiera la unidad. El costo promedio que muestra la cotización hacia lugares internos de Arequipa es de S/. 950 que es detallado en el acápite de proveedores.

Tabla 49. Gastos de distribución

Año	Cantidad anual	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
1	14	950	13,300
2	14	950	13,300
3	15	950	14,250
4	16	950	15,200
5	17	950	16,150

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se muestra el resumen anual para los gastos de ventas como se muestra en la Tabla 50.

Tabla 50. Resumen de gastos de ventas anual

Concepto	1 (S/.)	2 (S/.)	3 (S/.)	4 (S/.)	5 (S/.)
Página web	800	800	800	800	800
Marketing en prensa escrita	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Anuncios en radio	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Folletos y trifoliados	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Personal de ventas	34,157	34,157	34,157	34,157	34,157
Sub total	41,757	41,757	41,757	41,757	41,757
Flete	13,300	13,300	14,250	15,200	16,150
Total	55,057	55,057	56,007	56,957	57,907

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2.6. Egresos operacionales totales

Definimos los egresos totales operacionales a la suma de los costos directos, costos indirectos, gastos administrativos, gastos de ventas que se muestran en la Tabla 51.

Tabla 51. Resumen de egresos operacionales

Año	Costos directos (S/.)	Costos indirectos (S/.)	Gastos administrativos (S/.)	Gastos de ventas (S/.)	Costo total (S/.)
1	492,378	28,587	94,574	55,057	670,596
2	492,378	28,587	94,574	55,057	670,596
3	525,718	28,587	94,574	56,007	704,886
4	559,058	28,587	94,574	56,957	739,176
5	592,398	38,834	94,574	57,907	783,713

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.3. Cálculo del costo unitario

A partir de los resultados obtenidos en la Tabla 51 se calcula el costo unitario promedio dividiendo el costo total entre las unidades que se van a producir anualmente como se muestra en la Tabla 52 para posteriormente hallar el costo unitario promedio entre los 5 años.

Tabla 52. Costo promedio unitario

Año	Costo total (S/.)	Proyección de ventas (unidades)	Costo unitario (S/.)	Costo promedio unitario (S/.)
1	670,596	14	47,900	47,018
2	670,596	14	47,900	
3	704,886	15	46,992	
4	739,176	16	46,198	
5	783,713	17	46,101	

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.4. Financiamiento de la inversión

Para el financiamiento se realizó una evaluación de dos escenarios, el primero con una estructura sin ningún tipo de financiamiento; es decir, toda la inversión requerida será asumida por el propietario de la empresa. Como segundo escenario de evaluación se formará una estructura con un préstamo bancario con una cobertura de 31% del monto de inversión y 69% por aporte propio. El préstamo por una entidad bancaria peruana se encontrará sujeto una tasa comercial de 13.97% anual según el BBVA Banco Continental, préstamo que estará dirigido a cubrir el 60% de la inversión fija tangible. En la Tabla 53 y Tabla 54 se muestran las estructuras en ambos escenarios:

Tabla 53. Estructura financiera con capital propio

Concepto	Aporte propio (S/.)	Banco (S/.)	Total (S/.)
1. Inversión fija tangible	64,385	0	64,385
Maquinaria y equipos	59,345	0	59,345
Muebles y enseres de oficina	5,040	0	5,040
2. Inversión fija intangible	5,980	0	5,980
Licencia de operación municipal	280	0	280
Certificado de Defensa Civil	170	0	170
Constitución de empresa	530	0	530
Gastos de estudio	5,000	0	5,000
3. Capital de trabajo	55,883	0	55,883
4. Inversión total	126,248	0	126,248
Cobertura (%)	100%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Estructura financiera con financiamiento bancario

Concepto	Aporte propio (S/.)	Banco (S/.)	Total (S/.)
1. Inversión fija tangible	25,754	38,631	64,385
Maquinaria y equipos	23,738	35,607	59,345
Muebles y enseres de oficina	2,016	3,024	5,040
2. Inversión fija intangible	5,980	0	5,980
Licencia de operación municipal	280	0	280
Certificado de Defensa Civil	170	0	170
Constitución de empresa	530	0	530
Gastos de estudio	5,000	0	5,000
3. Capital de trabajo	55,883	0	55,883
4. Inversión total	87,617	38,631	126,248
Cobertura (%)	69%	31%	100%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 55 se presentan los pagos y obligaciones del préstamo bancario por los 5 años de proyección.

Tabla 55. Resumen de pagos para entidad bancaria

Año	Cuota (S/.)	Pago Principal (S/.)	Interés (S/.)	Amortización (S/.)
0	38,631			
1	32,783	11,245	5,397	5,848
2	26,118	11,245	4,580	6,665
3	18,522	11,245	3,649	7,596
4	9,865	11,245	2,588	8,657
5	0	11,245	1,371	9,865

Fuente: Elaboración propia.

4.2. PROPUESTA DE ESTADOS FINANCIEROS

4.2.1. Estado de ganancias y pérdidas

En las Tabla 56 y Tabla 57 se presentan los estados financieros para los dos escenarios planteados: el primero con una inversión 100% con capital propio y el segundo con un 69% de inversión propia y un 31% de inversión financiada por una entidad bancaria.

Tabla 56. Estado de ganancias y pérdidas sin financiamiento

Concepto	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ingresos	642,880	642,880	688,800	734,720	780,640
Material directo	375,281	375,281	402,087	428,893	455,699
Mano de obra directa	34,718	34,718	35,368	36,018	36,668
Costos indirectos	27,674	27,674	27,674	27,674	27,674
Utilidad bruta	205,207	205,207	223,671	242,135	260,600
Gastos de administración	88,850	88,850	88,850	88,850	88,850
Gastos de ventas	51,295	51,295	52,074	52,853	53,632
Utilidad operativa	65,062	65,062	82,747	100,432	118,117
Gastos financieros	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos y participaciones	65,062	65,062	82,747	100,432	118,117
Participaciones (10%)	6,506	6,506	8,275	10,043	11,812
Impuesto a la renta (29.5%)	19,193	19,193	24,410	29,627	34,845
Utilidad neta	39,362	39,362	50,062	60,761	71,461

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57. Estado de ganancias y pérdidas con financiamiento

Concepto	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ingresos	642,880	642,880	688,800	734,720	780,640
Material directo	375,281	375,281	402,087	428,893	455,699
Mano de obra directa	34,718	34,718	35,368	36,018	36,668
Costos indirectos	27,674	27,674	27,674	27,674	27,674
Utilidad bruta	205,207	205,207	223,671	242,135	260,600
Gastos de administración	88,850	88,850	88,850	88,850	88,850
Gastos de ventas	51,295	51,295	52,074	52,853	53,632
Utilidad operativa	65,062	65,062	82,747	100,432	118,117
Gastos financieros	5,397	4,580	3,649	2,588	1,371
Utilidad antes de impuestos y participaciones	59,665	60,482	79,098	97,844	116,746
Participaciones (10%)	5,966	6,048	7,910	9,784	11,675
Impuesto a la renta (29.5%)	17,601	17,842	23,334	28,864	34,440
Utilidad neta	36,097	36,591	47,854	59,196	70,632

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Flujo de caja propuesto

Se muestra en las Tablas 58 y Tabla 59 el flujo de caja propuesto para los dos escenarios evaluados anteriormente, el primero con inversión propia y el segundo con inversión con financiamiento bancario.



Tabla 58. Flujo de caja sin financiamiento

Concepto	0 (S/.)	1 (S/.)	2 (S/.)	3 (S/.)	4 (S/.)	5 (S/.)
Ventas		784,000	784,000	840,000	896,000	952,000
Recuper. Capital						55,883
Ingresos		784,000	784,000	840,000	896,000	1,007,883
Actividades de operación						
Material directo		457,660	457,660	490,350	523,040	555,730
Mano de obra		34,718	34,718	35,368	36,018	36,668
Costos indirectos		28,587	28,587	28,587	28,587	38,834
Gastos de administración		94,574	94,574	94,574	94,574	94,574
Gastos de ventas		55,057	55,057	56,007	56,957	57,907
Balance de IGV		32,739	32,739	36,764	40,789	53,028
Impuesto a la renta		19,193	19,193	24,410	29,627	34,845
Participaciones		6,506	6,506	8,275	10,043	11,812
(aumento ó disminución de caja)		54,965	54,965	65,665	76,365	124,486
Menos:						
Actividades de inversión						
Inversión	126,248	0	0	0	0	0
(aumento ó disminución de caja)	-126,248	54,965	54,965	65,665	76,365	124,486
Menos:						
Actividades de financiamiento						
Préstamo	0					
Interés		0	0	0	0	0
Amortización		0	0	0	0	0
(aumento ó disminución de caja)	-126,248	54,965	54,965	65,665	76,365	124,486
Saldo inicial de caja		-126,248	-71,282	-16,317	49,348	125,713
Saldo final de caja	-126,248	-71,282	-16,317	49,348	125,713	250,198

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59. Flujo de caja con financiamiento

Concepto	0 (S/.)	1 (S/.)	2 (S/.)	3 (S/.)	4 (S/.)	5 (S/.)
Ventas		784,000	784,000	840,000	896,000	952,000
Recuper. Capital						55,883
Ingresos		784,000	784,000	840,000	896,000	1,007,883
Actividades de operación						
Material directo		457,660	457,660	490,350	523,040	555,730
Mano de obra		34,718	34,718	35,368	36,018	36,668
Costos indirectos		28,587	28,587	28,587	28,587	38,834
Gastos de administración		94,574	94,574	94,574	94,574	94,574
Gastos de ventas		55,057	55,057	56,007	56,957	57,907
Balance de IGV		32,739	32,739	36,764	40,789	53,028
Impuesto a la renta		17,601	17,842	23,334	28,864	34,440
Participaciones		5,966	6,048	7,910	9,784	11,675
(aumento ó disminución de caja)		57,097	56,775	67,106	77,387	125,027
Menos:						
Actividades de inversión						
Inversión	126,248	0	0	0	0	0
(aumento ó disminución de caja)	-126,248	57,097	56,775	67,106	77,387	125,027
Menos:						
Actividades de financiamiento						
Préstamo	38,631					
Interés		5,397	4,580	3,649	2,588	1,371
Amortización		5,848	6,665	7,596	8,657	9,865
(aumento ó disminución de caja)	-87,617	45,852	45,530	55,861	66,142	113,791
Saldo inicial de caja		-87,617	-41,765	3,765	59,626	125,768
Saldo final de caja	-87,617	-41,765	3,765	59,626	125,768	239,559

Fuente: Elaboración propia.

4.3. CÁLCULO DE LA TASA DEL PROYECTO

Para el cálculo de la tasa del proyecto se utilizó el método CAPM, herramienta que permite hallar la tasa de retorno requerida en la inversión para la cual se utilizará la siguiente fórmula:

$$Kc = Rf + \beta * (Rm - Rf) + RP$$

Donde:

- **Rf:** Tasa libre de riesgo, generalmente la tasa es tomada del valor de bonos del tesoro de los Estados Unidos de América a más de 10 años de inversión. El valor para el 2018 es de 2.91%.
- **Beta:** La beta del proyecto fue retirada de la página Demodaran de la Universidad NYU STERN(2018) el cual muestra las betas de distintas industrias, en este proyecto se toma la industria de Alimentos. El valor de beta es 0.68.
- **Rm:** Según el BCRP el cálculo de este índice se obtiene por medio del promedio del rendimiento de S&P 500, acciones de los Estados Unidos de Norteamérica. Se calculó al 2017 un índice de 11.53%
- **RP:** Es el riesgo país el cuál para septiembre del 2018 se encuentra en 1.19%

Con estos valores se trabaja en la fórmula y se puede obtener por ese medio la tasa del proyecto esperado por el empresario.

$$Kc = 2.91\% + 0.68 * (11.53\% - 2.91\%) + 1.19\%$$

$$Kc = 9.96\%$$

4.4. EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Se utilizó el cálculo del VAN, TIR, periodo de recuperación y la relación beneficio /costo como índices para la rentabilidad del proyecto planteado en este trabajo. Los cálculos de dichos indicadores se observan en la Tabla 60 y Tabla 61.

4.4.1. Análisis del valor actual neto (VAN)

El valor actual neto para la estructura sin financiamiento es de S/. 148,244 mientras que el valor resultante para la estructura con financiamiento resulta S/. 123,781.

En ambos escenarios el VAN es mayor a cero, si se realizaría la inversión el día de hoy la empresa ganaría los montos calculados.

4.4.2. Análisis de la tasa interna de retorno (TIR)

Para el análisis de la TIR se compara el índice calculado con el costo de capital utilizada. Si el índice es mayor al costo de capital (K_c), el proyecto es aceptado.

Para el primer escenario resulta una TIR de 30%, la cual es mayor a la tasa de descuento utilizada ($K_c=9.96\%$)

En el segundo escenario en el cuál se opta por financiamiento bancario de la inversión inicial la TIR es 36% y es mayor al costo de capital usado ($K_c=13.97\%$)

4.4.3. Cálculo del periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Para el cálculo del periodo de recuperación de la inversión se tomó en cuenta el beneficio acumulado de ambos escenarios por lo que podemos concluir que el capital invertido será recuperado en 2 años con 1 mes en ambos casos, lo cual es menor a los 5 años de evaluación del proyecto.

4.4.4. Cálculo del índice relacional costo beneficio

Se observa en la Tabla 60 y Tabla 61 el índice de relación entre el costo y beneficio para ambos escenarios.

Para el escenario sin financiamiento bancario, el valor obtenido del B/C es de 1.05, valor que es mayor que 1 y que puede interpretarse que por cada sol invertido se gana 0.05 soles. Por otro lado, para el escenario con financiamiento externo, el valor obtenido del B/C es de 1.04, cuya interpretación es similar a la del escenario con financiamiento propio.

Tabla 60. Indicadores económicos y financieros sin financiamiento

Año	Beneficio	Costo	Beneficio neto	Factor simple de actualización	Beneficio actual	Costo actual	Beneficio neto actual
0	0	126,248	-126,248	1.00	0	126,248	-126,248
1	784,000	729,035	54,965	0.91	712,976	662,990	49,986
2	784,000	729,035	54,965	0.83	648,386	602,929	45,458
3	840,000	774,335	65,665	0.75	631,766	582,379	49,387
4	896,000	819,635	76,365	0.68	612,835	560,604	52,231
5	1,007,883	883,397	124,486	0.62	626,910	549,479	77,431
	4,311,883	4,061,685	250,198	9.96%	3,232,873	3,084,629	148,244

Año	Beneficio actual	Costo actual	Beneficio neto actual	Beneficio neto actual acumulado
0	0	126,248	-126,248	-126,248
1	712,976	662,990	49,986	-76,262
2	648,386	602,929	45,458	-30,804
3	631,766	582,379	49,387	18,583
4	612,835	560,604	52,231	70,814
5	626,910	549,479	77,431	148,244

VANE =	148,244
B/C =	1.05
Kc =	9.96%
PRI =	2 años y 1 mes
TIR =	30%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61. Indicadores económicos y financieros con financiamiento

Año	Beneficio	Costo	Beneficio neto	Factor simple de actualización	Beneficio actual	Costo actual	Beneficio neto actual
0	38,631	126,248	-87,617	1.00	38,631	126,248	-87,617
1	784,000	738,148	45,852	0.88	687,900	647,668	40,232
2	784,000	738,470	45,530	0.77	603,580	568,528	35,052
3	840,000	784,139	55,861	0.68	567,424	529,689	37,735
4	896,000	829,858	66,142	0.59	531,063	491,860	39,203
5	1,007,883	894,092	113,791	0.52	524,152	464,975	59,177
	4,350,514	4,110,955	239,559	13.97%	2,952,750	2,828,969	123,781

Año	Beneficio actual	Costo actual	Beneficio neto actual	Beneficio neto actual acumulado
0	38,631	126,248	-87,617	-87,617
1	687,900	647,668	40,232	-47,385
2	603,580	568,528	35,052	-12,333
3	567,424	529,689	37,735	25,402
4	531,063	491,860	39,203	64,604
5	524,152	464,975	59,177	123,781

VANF =	123,781
B/C =	1.04
Kc =	13.97%
PRI =	2 años y 1 mes
TIR =	36%

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, de acuerdo al análisis desarrollado en este capítulo, se puede concluir que la instalación de una empresa de venta de pasteurizadores termo solares para la región Arequipa es económica y financieramente factible.

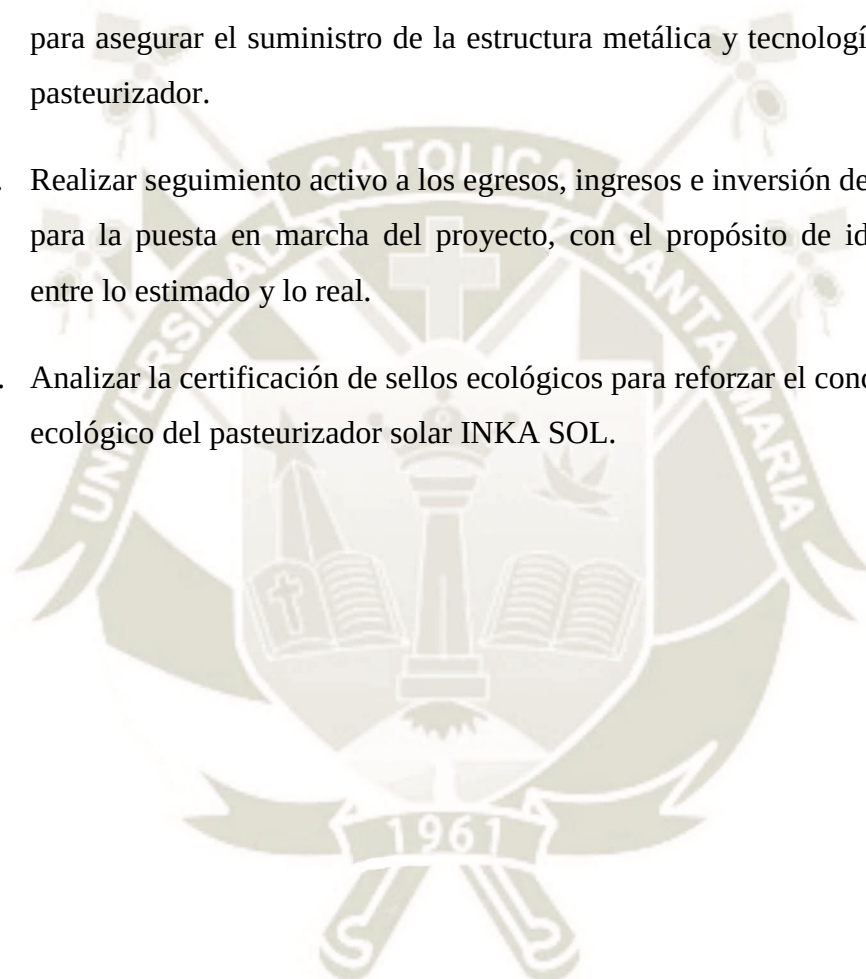


CONCLUSIONES

- I. A partir del estudio de mercado se estima que la demanda anual insatisfecha es de 14, 14, 15, 16 y 17 pasteurizadores solares para los años 2019-2023 respectivamente.
- II. El producto INKA SOL es un pasteurizador solar con sistema HTST, tubular continuo de serpentín con una capacidad de producción de 300 lt/hr. El precio de venta para dicho sistema es de 56,000 soles. Los componentes de los pasteurizadores serán distribuidos desde el almacén de la empresa hacia las instalaciones de los clientes, dónde serán ensamblados. El producto propuesto será comercializado a través de visitas técnicas a los productores de queso, es decir, bajo un canal B2B; adicionalmente, se implementarán iniciativas de publicidad impresa, radial y web.
- III. La proyección de costos directos, indirectos, gastos de ventas, gastos administrativos, en el año 2023, respectivamente ascienden a 592,398; 38,834; 94,574 y 57,607 soles. Por otra parte, la proyección de ingresos en el último año ascienden a 952,000 soles y la estimación de la inversión para el proyecto es 126,213 soles.
- IV. Mediante el análisis económico financiero se evidencia la factibilidad de la comercialización del sistema de pasteurización solar “INKA SOL” debido a que se obtuvo un $VANE=148,244$ soles; $VANF=123,781$; B/C (sin financiamiento)=1.05; B/C (con financiamiento)=1.04; $TIRE=30\%$ ($Kc=9.96\%$); $TIRF=36\%$ ($Kc=13.97\%$); PRI (con y sin financiamiento)=2 años con 1 mes.

RECOMENDACIONES

- I. Evaluar la posibilidad de ingresar a otros mercados potenciales geográficos y/o de productos alimenticios que requieren pasteurización como parte de su cadena productiva.
- II. Considerar la posibilidad de aplicar estrategias de integración vertical hacia atrás para asegurar el suministro de la estructura metálica y tecnología termo solar del pasteurizador.
- III. Realizar seguimiento activo a los egresos, ingresos e inversión de dinero necesario para la puesta en marcha del proyecto, con el propósito de identificar brechas entre lo estimado y lo real.
- IV. Analizar la certificación de sellos ecológicos para reforzar el concepto ambiental y ecológico del pasteurizador solar INKA SOL.



BIBLIOGRAFÍA

- Alatrística, A. (2014). *Ingeniería conceptual y detalle para instalación de 1 planta lechera rural de 300 litros, con utilización de energía solar Huancarama*. (Expediente técnico – departamento de ingeniería). ONG el Taller. Arequipa, Perú.
- Alatrística, A. y García, A. (2014). *Diseño, construcción y evaluación técnica, económica, y ambiental de un sistema de pasteurización de bajo costo y aporte energético solar mayor a 70%*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.
- Arribas, J. (2013). *Sociología del consumo e investigación de mercados*. Madrid, España: UNED.
- Asociación de Ganadores Lecheros del Perú [Agalep]. (2017). *Arequipa, Cajamarca y lima lideran producción de leche en el país* Recuperado el 11 de octubre de 2018 de <http://www.perulactea.com/2017/06/08/arequipa-cajamarca-y-lima-lideran-produccion-de-leche-en-el-pais/>
- Begazo, D. (2014). *Tratamiento para la conservación de la leche – cloruro de sodio y estandarización de sales- separación por sedimentación*. (Trabajo de investigación – Ingeniería de Industrias Alimentarias). Universidad Nacional San Agustín, Arequipa, Perú.
- Cuno, H. (2015). *Automatización y monitoreo de una planta para pasteurización de leche*. (Trabajo de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú.
- Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI. *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Leche y Productos Lácteos*. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 23 de junio de 2017.
- De La Ballina, F.; Suárez, A.; Trespalcios, J. y Vazquez, R. (2014). *Investigación de mercados*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.

- De La Torre, L. (2018). *Investigación de mercados. Marketing 4.0*. Barcelona, España: Marcombo.
- Espinoza, H. (2013). *Ciencia y Tecnología de la Leche*. Madrid, España: EAE Editorial Academia Española.
- Esteban, A. y Molina, A. (2014). *Investigación de mercados*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Fernández, A. (2014). *Investigación y técnicas de mercado* (2a ed.). Madrid, España: ESIC Editorial.
- Fischer, L. (2018). *Introducción a la investigación de mercados* (4a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Fuentes, A. e Inouye, G. (2006). *Tasa libre de riesgo y prima por riesgo de mercado en el modelo CAPM, una aproximación en el mercado peruano*. (Trabajo de investigación aplicada-departamento de economía). Popular S.A. Sociedad Administradora de Fondos de Inversión. Lima, Perú.
- Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (2006). *Guía de la energía solar*. Recuperado el 30 de junio de 2018 de <https://www.fenercom.com/>
- Gonzáles, M. (2007). *Diseño de pasteurizador para helados* (Trabajo de investigación – Ingeniería química). Universidad de Cádiz. Cádiz, España.
- Gonzáles, M. (2016). *Tecnología para la elaboración de queso blanco, amarillo y yogurt*. Recuperado el 13 de octubre de 2018 de <https://es.slideshare.net/twilight27jazz/tecnologia-para-la-elaboracion-de-queso>
- Guzmán T.; Araya, F.; Castro, G. y Obando, J. (2016). *Uso de la tecnología para el aprovechamiento de la energía solar en actividades económicas agropecuarias en Costa Rica*. (Encuentro de Investigación y extensión – Doctorado de ciencias naturales para el desarrollo). Instituto Tecnológico de Costa Rica. San Carlos, Costa Rica.

- Infolactea. (2018). *La industria de leche y derivados lácteos en el Perú*. Recuperado el 10 de julio del 2018 de <http://infolactea.com/productos/la-industria-de-leche-y-derivados-lacteos-en-el-peru/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018). *Economía Peruana crece 1.32% en diciembre y cierra el 2017 con avance de 2.50%*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de <https://gestion.pe/economia/economia-peruana-crece-1-32-diciembre-cierra-2017-avance-2-50-227342>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018). *Estadísticas nacionales peruanas de producción de queso*. Recuperado el 6 de agosto de 2018 de <https://www.inei.gob.pe/sistemas-consulta/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2018). *PBI de los departamentos, según actividades económicas*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], Ministerios de Energía y Minas, Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2018). *Estadísticas y series históricas por sector*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/pbi-por-sectores>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial [INTI]. (2014). *Pasteurizadores de leche. Principios básicos para su correcto diseño, uso y mantenimiento*. Recuperado el 20 de junio de 2018 de <https://www.inti.gob.ar>
- Larrea, G. y Bayas, H. (2011). *Diseño de un sistema solar térmico para la producción de quesos en las comunidades: Chimborazo, Santa Isabel – San Juan – Chimborazo*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

- Lladó, J. Concha, M. (2004). *¿Cuál es el retorno máximo exigido por invertir en una entidad financiera peruana?* (Trabajo de investigación-departamento de economía). Banco Central de Reserva del Perú. Lima, Perú.
- Maestro Perú (2018). *Precios de muebles, enseres y máquinas*. Recuperado el 13 de agosto de 2018 de <http://www.maestro.com.pe/>
- Malhotra, N. (2015). *Investigación de mercados: conceptos esenciales*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Maroto, B. (2016). *Pasteurización de leche con energía solar térmica*. (Trabajo de investigación – Ingeniería Industrial). Universidad Carlos III de Madrid. Madrid, España.
- McDaniel, C. y Gates, R. (2016). *Investigación de mercados* (10a ed.). Boston, Estados Unidos: Cengage Learning.
- Merino, M. (2015). *Introducción a la investigación de mercados* (2a ed.). Madrid, España: ESIC Editorial.
- Merino, M. y Pintado, T. (2015). *La investigación de mercados: claves para conocer los insights del consumidor*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Ministerio de la Producción [PRODUCE]. (2017). *Boletín de producción manufacturera: reporte de producción manufacturera*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publif40612c96df419986_95.pdf
- Ramírez, J. y Molina, H. (2017). *Lecciones de investigación de mercados* (2a ed.). Madrid, España: Delta Publicaciones.
- Nese, U. y Ozilgen, M. (1993). *Determination of Optimum pH and Temperature for Pasteurization of citrus juices by response Surface methodology*. (Trabajo de investigación). Food Engineering Department Middle East Technical University, Ankara, Turquía.

NYU Stern. (2018). *Cálculo de beta por sector*. Recuperado el 6 de setiembre de 2018 de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2009). *Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos*. Recuperado el 9 de octubre de 2018 de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj0taO4nfrdAhW0o1kKHc6jAScQFjAAegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Finput%2Fdownload%2Fstandards%2F10087%2FCXP_057s.pdf&usg=AOvVaw3BW6B3HIyHxoLXP-WIElcT

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). *Inocuidad y calidad de los alimentos y protección del consumidor*. Recuperado el 13 de noviembre de 2018 de <http://www.fao.org/docrep/006/y8705s/y8705s03.htm>

Pérez, M. (2014). *Segmentación de mercados: técnicas, herramientas y aplicaciones*. Madrid, España: RC libros.

Prieto, J. (2018). *Investigación de mercados* (2a ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Rosendo, V. (2018). *Investigación de mercados: aplicación al marketing estratégico empresarial*. Madrid, España: ESIC Editorial.

Shyam, S. (1996). *La energía solar y su utilización*. (Proyecto de investigación – Departamento de física). Universidad nacional Heredia, Costa Rica.

Sierra Exportadora. (2016). *Exportaciones de queso peruano crecieron 352% en el 2015*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de <https://gestion.pe/economia/exportaciones-queso-peruano-crecieron-352-2015-114344>

SODIMAC. (2018). *Precios de muebles, enseres y máquinas*. Recuperado el 13 de agosto de 2018 de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>

Superintendencia de Banca y Seguros [SBS]. (2018). *Tasas de interés promedio del sistema bancario*. Recuperado el 5 de setiembre de 2018 de <http://www.sbs.gob.pe/>

Talaya, A.y Mondéjar, J. (2013). *Fundamentos de Marketing*. Madrid, España: Business&MarketingSchool

Tetra Pak. (2016). *Tratamiento a temperaturas ultra-altas (UHT) para alimentos y productos lácteos*. Recuperado el 21 de junio de 2018 de <https://www.tetrapak.com/pe/processing/uht-treatment>

Transportes ABM SAC (2018). *Cotizaciones y servicios*. Recuperado el 18 de agosto de 2018 de <https://www.transabm.com/>

Vicario, D. (2013). *Pasteurización de leche en Managua con energía solar térmica*. (Tesis de pregrado). Universidad Carlos III de Madrid. Madrid, España.

Villacrés, P. (2009). *La pasteurización y sus beneficios*. Recuperado el 5 de junio de 2018 de http://oldwww.esPOCH.edu.ec/Descargas/facultadpub/PasteurizacionFCP_e09be.pdf

Wilbey, R.A. (1993). *Encyclopedia of food Sciences and Nutrition: Food Technology and Nutrition* (2a ed.). Massachusetts, Estados Unidos: Academic Press.

Zavala, M. (2010). *Análisis del sector lácteo peruano*. Recuperado el 5 de octubre de 2018 de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/7E46CB617EE0DFD4052581C90075B143/\\$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/7E46CB617EE0DFD4052581C90075B143/$FILE/analisis_sector_lacteo_peruano.pdf)

ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA

1. ¿La producción y venta de quesos es parte importante en el sostén de su empresa?

2. ¿Qué cualidad busca en el producto final del queso?

3. ¿Qué parte del proceso de producción de quesos es trascendental para obtener un producto final de calidad? ¿Qué dificultades se presentan a la hora de la producción de quesos?

4. Como productor de queso, ¿considera importante la protección del medio ambiente en los procesos que realiza su empresa?

5. ¿Usted busca información sobre nueva tecnología relacionada a la industria alimentaria? ¿Dónde la busca?

6. ¿Qué piensa de utilizar energía solar? ¿Utiliza energía solar en alguna parte de su proceso?

7. ¿Si tuviese la posibilidad de agregar máquinas que trabajen con energía solar, lo haría?

8. ¿Influye mucho el gasto de electricidad, carbón u otro insumo como combustible para el funcionamiento de su maquinaria dentro de su proceso de pasteurización?

9. ¿Qué le llama más la atención sobre maquinaria que trabaja con energía solar?

10. ¿Cuál es el precio máximo que pagaría por un pasteurizador?

11. ¿Por qué medio les gustaría recibir información sobre esta nueva tecnología de pasteurización?



ANEXO 2

CUESTIONARIO PARA ENCUESTA

1. **Indique el producto que le genera mayores ingresos**
 - a. Leche fresca
 - b. Yogurt
 - c. Queso
 - d. Mantequilla
 - e. Otros
2. **Marque el tipo de queso que tiene mayor demanda en su empresa**
 - a. Paria
 - b. Queso fresco
 - c. Andino
 - d. Edam
 - e. Otros
3. **¿En su empresa se realiza el proceso de pasteurización para la elaboración de sus productos? En caso de que no pasteurice se termina la encuesta.**
 - a. Si
 - b. No
4. **Actualmente, ¿cuántos litros de leche pasteuriza diariamente?**

5. **¿Cuántos litros de leche en promedio utiliza para producir 1 kilogramo de queso?**

6. **¿Qué tipo de pasteurización utiliza actualmente su empresa?**
 - a. Intercambiador de placas
 - b. Batch automático

c. Batch manual

d. Casero

7. ¿Cuál es la fuente de energía de su máquina pasteurizadora?

a. Energía producida por gas

b. Energía ambiental

c. Energía eléctrica

d. Energía producida por carbón

e. Energía producida por leña

8. ¿Le parece atractiva para su empresa la utilización de una máquina pasteurizadora con tecnología termo solar?

a. Si

b. No

9. ¿Qué factor tomaría en cuenta para la decisión de adquisición de una máquina pasteurizadora termo solar?

a. Precio

b. Ahorro de energía

c. Tecnología innovadora

d. Prueba de funcionamiento

e. Servicio postventa

10. ¿En el caso de que usted adquiriera un nuevo sistema de pasteurización, ¿qué servicio adicional post-venta consideraría importante?

a. Mantenimiento

b. Instrucciones de uso

c. Otros

11. ¿Usted estaría dispuesto a adquirir una máquina pasteurizadora termo solar que le permita incrementar sus ingresos y reducir sus costos?

a. Si

b. No

ANEXO 3

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Planteamiento del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Muestra	Metodología
Formulación del problema	Objetivo general		Variable Independiente	Población	Diseño
¿Cuáles son las características de la demanda para la comercialización de un sistema de pasteurización termo solar, dirigido al sector productor de quesos, Región Arequipa?	Estudiar la demanda para la comercialización de un sistema de pasteurización termo solar, dirigido al sector productor de quesos, Región Arequipa.	Dado que en la Región Arequipa existe un importante número de centros productores de derivados lácteos, especialmente en el sector rural, que realizan procesos productivos de pasteurización; es probable que, la comercialización de un innovador sistema de pasteurización termo solar sea atractivo para los productores de quesos de dicha región.	Demanda del sector productor de quesos - Oferta de producción de quesos - Demanda de sistemas de pasteurización	163 productores de queso ubicados geográficamente en cada provincia de la Región Arequipa	No experimental
Sistematización del problema	Objetivos específicos		Variable dependiente	Muestra	Nivel de investigación
¿Cuál es la demanda de sistemas de pasteurización termo solar en la Región Arequipa?	Establecer la demanda de sistemas de pasteurización termo solar en la Región Arequipa.		Comercialización de un sistema de pasteurización termosolar - Estrategias de marketing y posicionamiento - Requerimiento de recursos - Proyección de ventas - Factibilidad económica - financiera	115 productores de queso	Descriptivo
¿Qué estrategias de comercialización en cuanto a producto, precio, plaza y promoción conviene aplicar para el sistema de pasteurización “INKA SOL”?	Definir las estrategias de comercialización en cuanto a producto, precio, plaza y promoción para el sistema de pasteurización “INKA SOL”.				Técnica
¿Cuál es la proyección del nivel de ingresos, egresos e inversión de dinero relativos a la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”?	Proyectar el nivel de ingresos, egresos e inversión de dinero relativos a la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”.				Entrevista y encuesta
¿Es factible, por medio de análisis económico – financiero, la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”?	Determinar la factibilidad, por medio de análisis económico – financiero, de la comercialización del sistema de pasteurización “INKA SOL”.				Instrumento
					Cuestionario (Anexo 1, Anexo 2)

ANEXO 4

DIRECTORIO DE PRODUCTORES DE QUESO ENCUESTADOS

Provincia	Productor	Dirección	Representante
AREQUIPA	Asociación de Productores Lácteos Viraco - Machaguay	Mza. F Lote. 7 Urb. Avidge, Cayma	Rosa Sánchez Gonzáles
AREQUIPA	Quesos Kalas	Cooperativa Universitaria - Mz. H Lt. 8, 2da. Casa, Cercado	Mario Anculle Quispe
AREQUIPA	Cooperativa Agraria de Trabajadores 9 de Octubre LTDA La Pulpera	Cal. los Guindos Nro. 102 Dpto. 602 P.T. Cayma	Samuel Onofre Maque
AREQUIPA	Naturalac SAC	Cl. Ernesto Gunther Nro 245 Z.I. Pq. Industrial De Aqp, Cercado	Juan Paredes Rosales
AREQUIPA	La Vaquita Echá	Los Ciruelos 105 dpto 5, Cayma	Sofía Velásquez Arana
AREQUIPA	Quesos Tradición EIRL	Cl. Amazonas Mza. G6 Lote. 2 Urb. Semi Rural Pachautec, Cerro Colorado	Carlos Bellido Lopera
AREQUIPA	Arequipa Lácteos AQP LAC	Mza. U Lote. 18 P.J. Israel (Zona B, a una cuadra del colegio Pablo VI), Paucarpata	Eusebio Churquipa Condori
AREQUIPA	Agroindustria Queteto	Prado y Aliaga 206, Alto Selva Alegre	Jesús Álvarez Montes
AREQUIPA	La Pradera SRL	Cl. Sosa Ruiz Nro 408 Alto Libertad, Cerro Colorado	Cleófilo Montano Díaz
AREQUIPA	Productos nutritivos del sur EIRL	Cl. Pastaza Nro 303 Zamacola, Cerro Colorado	Jorge Velásquez Llerena
AREQUIPA	Bellido Pachautec La Praderita	Zona H Mz 10 Lt9 Semi Rural Pachautec, Cerro Colorado	Jorge Bellido Murillo
AREQUIPA	Don Dimas	Vía 5, Sector 2, El Nazareno, Cerro Colorado	Graciela Pérez de Serrano
AREQUIPA	Productos Lácteos Belén	Mza. C Lote 12 Urb. La Alborada, J.L.B. y Rivero	Fredd Llerena Paredes
AREQUIPA	Empresa de Productos Arequipa Lácteos S.R.L.	Mza. U Lote. 18 P.J. Israel (Zona B, a una cuadra del colegio Pablo VI), Paucarpata	Manuel Díaz Yucra
AREQUIPA	Productos Nutritivos del Sur E.I.R.L.	Cl. Pastaza Nro 303 Zamacola, Cerro Colorado	Carmen Cueva Mamani
AREQUIPA	Collpanca	Mariano piedra I-22, Paucarpata	Luis Casquina Tanco
AREQUIPA	La Candelaria	Calle San Cosme 405, Characato	Samuel Zúñiga Vizcardo
AREQUIPA	Señor de la Peña de Yato	Calle Los Geranios 307, Jacobo Hunter	Lino Delgado Llerena
AREQUIPA	Santa Rosa producto Los Rosales	Av. Tarapacá 819, Miraflores	María Ibárcena Loaiza
AREQUIPA	Nueva Esperanza	Av Chachani 209, Cerro Colorado	Nicómedes Ccahuana Alencastre
AREQUIPA	El Lecherito	Mza. D Lote. 9 Urb. Parque Industrial Río Seco, Cerro Colorado	Narciso Coaguila Cueva
AREQUIPA	Servicios Inkari	Av. Melgar 106, Tiabaya	Hermes Ortiz Cáceres
AREQUIPA	Agroindustria de Alimentos Branggi S.A.C.	Mza. H Lote. 11 Parque Industrial Independencia, Alto Selva Alegre	Marihen Valdivia Aguilar
AREQUIPA	La Pradera de Machaguay	Av. Goyeneche 922, Miraflores	Glendi Cáceres Valdez
AREQUIPA	Procesadora y Comercializadora de Alimentos Dirlac E.I.R.L	Av. Santa Cruz 203, Socabaya	Victor Mayhuana Huamaní
AREQUIPA	Virgen del Carmen	Ángeles de Jesús A-1, Paucarpata	Gabriel José Cueto Luna
AREQUIPA	Orcolac	Miguel Grau 111, Tiabaya	Ana Yupanqui Vaca
CAMANÁ	Agroindustria La Perla del Huascarán S.R.L	Calle el Porvenir 109, El Carmen	Basedán Cornejo Wilmer
CAMANÁ	Hulac S.A.C	Avenida Piérola 402, Ocoña	Luz Ticona Saavedra

Provincia	Productor	Dirección	Representante
CARAVELÍ	Productos Lácteos García E.I.R.L	Fundo Cayango S/N, altura de puesto de salud, Achanizo	Iveth Polanco García
CARAVELÍ	Industrias Kiara S.R.L	Kilómetro 32, a dos cuadras de la Iglesia de Chaparra, Chaparra	Kiara Segovia Venero
CARAVELÍ	Industria Millilac E.I.R.L	Calle Primavera S/N, Quicacha	Teobaldo Corrales Flores
CONDESUYOS	Biolácteos Linda Chuquibamba	Calle Chuquibamba 202, Chuquibamba	Maritza Llerena Concha
CONDESUYOS	Manuelito Corpus	Avenida Tomás Mogrovejo s/n	Elizabeth Gómez Quispe
CONDESUYOS	Tradición D' Iray	Pasaje Simeón Tejada s/n, Iray, Chuquibamba	Mario Humberto Concha Díaz
CONDESUYOS	María Auxiliadora 1	Ruta 105 s/n	Guillermina Usnayo de Cervantes
CONDESUYOS	María Auxiliadora 2	Virgen de Copacabana, zona B	Denís Cervantes Usnayo
CONDESUYOS	Samagón	Sector 2 Iray, s/n, Chuquibamba	Salomé Matilde Góngora Huayhua
CONDESUYOS	Cooperativa Agraria Bio-orgánica Condesuyos - COOPABIC	Puyuto Nro. s/n Anexo Iray (Estacion de Puyuto), Chuquibamba	Vicente Medina Medina
CONDESUYOS	El granjerito Agapito	Jirón Inn s/n	Juana Sonia Sarmiento Medina
CONDESUYOS	Derivados Lácteos Señor de los Milagros EIRL	calle principal s/n Iray, Chuquibamba	María Vadivia Zúñiga
CONDESUYOS	Santísima Trinidad de Chuquibamba EIRL	Calle Grau 402, Chuquibamba	Manonga Gómez Quispe
CASTILLA	Quesos Ventura	Calle Salaverry 107	Jesús Ventura Ventura
CASTILLA	Cural	Plaza chica, s/n	Mario Chávez Antayhua
CASTILLA	Milkylac	Calle Libertad, s/n	Verónica Ranilla Flores
CASTILLA	Sabor Mambo de Machaguay	Fondesurco, s/n, Anexo Machaguay, Machaguay	Gregorio Ranilla Taco
CASTILLA	Quesos Montes	Virgen del Carmen, s/n	Carmen Montes de Torres
CASTILLA	Quesos Sabino	Anexo Peña de Yato, sector 1, Pampacolca	Sabino Mamani Apaza
CASTILLA	Lacteos Pampacolca	Pasaje San Antonio 107	Miguel Vilca Choquehuayta
CASTILLA	Pampacolquino	Calle Viraco 103, Viraco	Florencio Valdivia Vargas
CASTILLA	Romelac	Viraco 129, Viraco	Victoria Romero Huamaní
CASTILLA	Asociación de Productores Agropecuarios San Isidro Labrador	Nro. s/n Anx. Beirut	Andrés Cutipa Checca
CASTILLA	Lácteos Santa Úrsula	Balgrano 159	Milena Murillo Vásquez
CASTILLA	Quesos Revilla	Cural, s/n	Jaime Revilla Huarcaya
CASTILLA	Aedo Calderón	Avenida Aplao, Lote 2, Aplao	Aedo Calderón Cruz
CASTILLA	Quesos Lucrecia	Viraco Nro. s/n Anexo Pampacolca, Pampacolca	Lucrecia Clemente Calderón
CASTILLA	San Antonio	Anexo Peña de Yato, s/n, Pampacolca	Víctor Vilca Choquehuayta
CASTILLA	Typu Riku	Piscopama, s/n	Javier Vizcardo García
CAYLLOMA	Asociación de Productores Ganaderos Tuti Lacta	Pza.Principal Nro. s/n (En el mismo Municipio de Tuti), Tuti	Alfonso Mamani Quispe
CAYLLOMA	Qálas Pan	Anexo Mismi, s/n El Pedregal, Majes	Anyela Huerta Calcina
CAYLLOMA	Grupo Aspam (aprolecsa, agriserca, cal aspam, tres ases de Majes SA)	Sección B-3 de Bello Horizonte, Imata	Martín Choquepuma
CAYLLOMA	Queso Andino Kálas	Cuevas (3-VIII), Qullqiri	Nicolas Choque Quispe
CAYLLOMA	Empresa Agroindustrial y Servicios Generales El Paraíso S.A	Nro. s/n Asent. E3 Eriazo E2-E3 El Pedregal, Majes	Walter Valdivia Concha
CAYLLOMA	Establo Repol EIRL	Mza. E Lote. 3 El Pedregal (Frente a La Alameda), Majes	Clemente Huamaní Márquez
CAYLLOMA	Cebrach EIRL	Mza. N Lote. 13 El Pedregal, Majes	Fortunaro Gutierrez Rondán
CAYLLOMA	Agroindustria del Sur Majes EIRL	Mza V Lote. 11 Villa El Pedregal (1/2 cuadra del mercado Santa Rosa), Majes	José Valladares Málaga
CAYLLOMA	Asociación de productores agropecuarios Majes	Asentamiento B3 Nro. s/n El Pedregal, Majes	Iris Concha
CAYLLOMA	D' Lari	Av Amazonas s/n, Lari	Luis Midolo Quispe

Provincia	Productor	Dirección	Representante
CAYLLOMA	Productos Lácteos del Sur - PRODESUR EIRL	Calle Sector Pindaco Km. 18, Yanque	Lourdes Carrasco Aguilar
CAYLLOMA	Agroindustrial El Ingenio	Prcela D-1 Lote 39 El Pedregal (Altura Carr. Panamericana Sur km 912,913), Majes	Diana Huayqui Huahuacondori
CAYLLOMA	Agroindustria El Majeño EIRL	Parcela 25 Ramal 1 D-5, Majes	Manuel Roncalla Tevez
CAYLLOMA	Derivados lácteos "El Pacaycito" SRL	Parcela 33b Pedregal Nro. Asentamiento D-1, Majes	Milagros Condo Perez
CAYLLOMA	El Che	Anexo Obras, s/n	Sandro Lopez Choque
CAYLLOMA	Agroindustria El Milagro E.I.R.L	Av. Siglo XX 210, Chivay	María Condori Condori
CAYLLOMA	Agroindustrias Nicolle E.I.R.L.	Francisco Bolognesi l Nro 303, Chivay	Nicolle Cusi Mamani
CAYLLOMA	Servicios Lácteos del Sur S.A.C	Avenida Arequipa 501, Majes	Marco Cutipa Pinto
CAYLLOMA	Agroindustrias Berrocal S.A.C	Parcelamiento Nro. B (Frente a Parcela A4-30 Irrig. Majes), Lluta	Manuel Valencia Hurtado
CAYLLOMA	Corporación Agroindustria Martha Gamarra Sociedad Anónima	Avenida Camaná 202, Majes	Martha Gamarra Condo
CAYLLOMA	Empresa Ganadera Juanjui S.A.C.	Avenida 7 de junio Nro 205, Chivay	Jose Huaccha Quispe
CAYLLOMA	Santa María E.I.R.L	Calle 28 de julio S/N, Chivay	María Morante Valencia
CAYLLOMA	Vacas Felices EIRL	Km 17 S/n, Imata	Paola Obando Choque
CAYLLOMA	Industrias del Cereal INDUCER S.R.L	2 de mayo Mz C Lote 12, Chivay	Alex Tejeda Terán
CAYLLOMA	Fabrilac Perú S.A.C	Parcelamiento Nro. A (Frente a Parcela D2-30 Irrig. Majes), Lluta	Sonels Casapía Collana
CAYLLOMA	SANTFLOR S.A.C.	Calle Manco Cápac, S/N Chivay	Farley Concha Revilla
CAYLLOMA	Empresa Agroindustria STAROSATB S.A.C.	Calle Las Queñuas S/N, Yanque	Ariana Arango Zeballos
CAYLLOMA	Industria Alimentaria Huacará S.A.C	Los Geranios 204, Yanque	Victor Tejeda Molina
CAYLLOMA	Pocatino E.I.R.L	Calle Los Tumbos.307, Yanque	Mercedes Correa Ramos
CAYLLOMA	Establo Repol E.I.R.L.	Mza. E Lote. 3 El Pedregal, Majes	Rene Pari Sayhua
CAYLLOMA	Delice S.A.C	Avenida Bolívar 215, Cabanaconde	EdwinTicahuanca Puma
CAYLLOMA	Lácteos La Lecherita S.A.C.	Avenida Collahu B Lote. 1 , Yanque	Doris Ccala Quenta
CAYLLOMA	Agroindustrias Del Valle S.R.L	Calle Sánchez Cerro 604, Cabanaconde	Romel Montañez Rodríguez
CAYLLOMA	V & V Alimentos S.A.C	Calle 2 de mayo S/N, Chivay	Ricardo Pullcha Tasayco
CAYLLOMA	Mozarella El Retorno S.R.L	Calle Las Cantutas.502, Yanque	Gustavo Torres Silcahue
CAYLLOMA	Productos Alimenticios Pastor S.A.C	Calle Pizarro 303, Cabanaconde	Hector Pariconá Mamani
CAYLLOMA	Ecological Amazon MILKY S.A.C.	Av. Chacapi 302, Yanque	Alejandro Tevez Paredes
CAYLLOMA	Industrias La Leche E.I.R.L	Vía de Tuti 10A, Tuti	Julio Cheje Choque
CAYLLOMA	G Y S Lácteos EIRL	Anexo Llatica S/N, Cabanaconde	Aurelilio Áviles Fernández
CAYLLOMA	Agroindustrias Tecnolasa	Calle Mariano Melgar.102, Cabanaconde	Rufo Vargas Valdivia
CAYLLOMA	Alimentos Andinos Huascarán	Av Paucartambo s/n, Lari	Regina Cusimiray Ccorahua
CAYLLOMA	Todocampo EIRL	Sección A-2 de Bello Horizonte, Imata	Ernesto Barreda Diaz
CAYLLOMA	Facolac Chota S.A.C.	Parcela 21c Pedregal Nro. Asentamiento B-2, Majes	Georgina Chauca Pillpe
CAYLLOMA	Derivados Lácteos CORPANQUI S.A	Mza. I Lote. 4 El Pedregal, Majes	Eduardo Canepa Palomino
CAYLLOMA	Asociación Centro de Acopio de Leche Señor de los Milagros	Parcelamiento Nro. B (Frente a Parcela B2-80 Irrig. Majes), Lluta	Arturo Collantes Vela
CAYLLOMA	Kal Paraíso	Módulo 3, s/n, El Pedregal, Majes	Justo Méndez Zea
ISLAY	Derivados Lácteos Santa Susana S.A.C.	Avenida Progreso 206, Cocachacra	Carlos Nina Flores
ISLAY	Alimentos La Melchorita	Calle Micael a Bastidas 104, Mollendo	Choquehuanca Yava Elizabeth
ISLAY	Lácteos Piamonte	Av. Colón 105, Punta de Bombón	Francisco Quispe Chavez

Provincia	Productor	Dirección	Representante
LA UNIÓN	Asociación Planta de Quesos de Ancaro	Ancaro, Ruta 103 s/n	Jesús Turpo Juchani
LA UNIÓN	Lácteos Tomepampa	Tomepampa, s/n, a dos cuadras de la iglesia de Tomepampa	Dimas Hinojosa Quispe
LA UNIÓN	Productos Lácteos La Unión	Calle 4 de mayo 402, Cotahuasi	Anizeto Condori Chura
LA UNIÓN	Asociación Planta de Quesos de Toro	Toro, s/n, sector 1	Juan Arizaga Muñoz
LA UNIÓN	Quesos Alca	Alca, plaza principal s/n	Sandro Polanco Chávez
LA UNIÓN	Gheny Yogurt	C.H. Mz. I Lt. 1 Sector 3	Eden Tinko Ramos
LA UNIÓN	Industria Unión EIRL	Nicolás de Piérola 105	Pablo Qusipe Quispe
LA UNIÓN	Asociación de Productores Nueva Esperanza	Nro S/N Ctr Poblado Charcana	Vismody Arteaga Benavente

ANEXO 5

CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA COMERCIAL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

"IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA"
En la Ciencia y en la Fe está nuestra fortaleza

Arequipa, 23 de julio del 2018

Carta N° 045-EPIC-2018

Señores

A QUIEN CORRESPONDA

Presente.-

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle a la señorita **ARIAS HUANACUNI, VANESSA ISABEL**, Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Comercial de la Facultad de Ciencias Económico - Administrativas, quien desea desarrollar una entrevista de estudio a su prestigiosa institución, a fin de complementar información para la realización de su Tesis denominada: "**DEMANDA DE LA COMERCIALIZACION DE UN SISTEMA DE PASTEURIZACION TERMOSOLAR DIRIGIDO AL SECTOR PRODUCTOR DE QUESOS REGION AREQUIPA**", el cual permitirá fortalecer su proceso de profesionalización.

Sin otro particular y agradeciéndoles la atención que se sirvan brindarle a la presente, hacemos propicia la oportunidad para expresar nuestro saludo.

Atentamente,



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
DE LUIS VARGAS
Directo(a) de la Escuela Profesional de
Ingeniería Comercial

ANEXO 6

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA REALIZACIÓN DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS A PRODUCTORES DE QUESO DE LA REGIÓN AREQUIPA



