

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE QUESO DE SOYA (TOFU)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alejandro Hitoshi Sun Itozu

Código 20151314

Eduardo Agustin Moran Valderrama

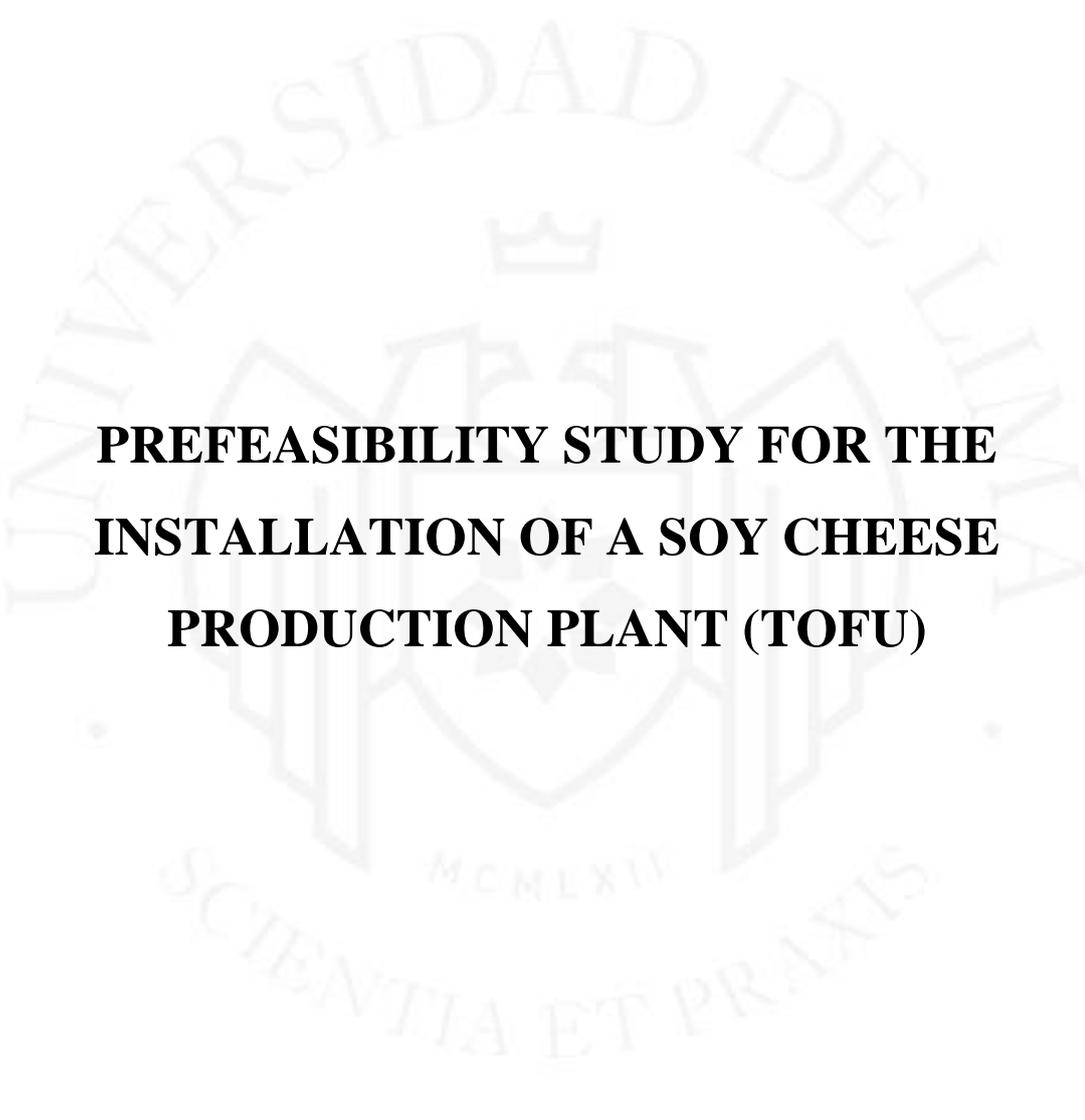
Código 20153136

Asesor

Maria Teresa Malaga Ortiz

Lima – Perú

Febrero de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A SOY CHEESE
PRODUCTION PLANT (TOFU)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema	3
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual.....	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	7
2.1.1 Definición comercial del producto	7
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	12
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	13
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	16
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	17
2.3 Demanda potencial	18
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	18
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	19
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	21
2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica.....	21
2.5 Análisis de la oferta	28
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	28
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	29

2.5.3	Competidores potenciales si hubiera	29
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	30
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	30
2.6.2	Publicidad y promoción.....	30
2.6.3	Análisis de precios	31
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA		33
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	34
3.3	Evaluación y selección de localización	36
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	36
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	39
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		43
4.1	Relación tamaño – mercado.....	43
4.2	Relación tamaño-recursos productivos.....	43
4.3	Relación tamaño-tecnología	45
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	45
4.5	Selección del tamaño de planta.....	46
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		47
5.1	Definición técnica del producto.....	47
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	47
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	50
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	51
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	51
5.2.2	Proceso de producción.....	52
5.3	Características de las instalaciones y equipos	57
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	57
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	57
5.4	Capacidad instalada	67
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	67
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	70
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	72
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto....	72
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	80

5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	82
5.8 Sistema de mantenimiento.....	86
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	87
5.10 Programa de producción.....	88
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	89
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	89
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	95
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	96
5.11.4 Servicios de terceros.....	97
5.12 Disposición de planta.....	98
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	98
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	100
5.12.3 Cálculos de áreas para cada zona.....	101
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	107
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva	108
5.12.6 Disposición general	114
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	119
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	120
6.1 Formación de la organización empresarial	120
6.2 Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios	120
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	123
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN SOCIAL	125
7.1 Inversiones.....	125
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	125
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	131
7.2 Costos de producción.....	132
7.2.1 Costos de la materia prima	132
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	132
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación.....	133
7.3 Presupuesto operativo.....	135
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	135
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	136
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	138

7.4 Presupuestos financieros.....	139
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda	139
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados	140
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera	140
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	142
7.5 Evaluación Económica y Financiera	144
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	145
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	145
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	146
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	150
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	152
8.1 Indicadores sociales	152
8.2 Interpretación de indicadores sociales	153
CONCLUSIONES	155
RECOMENDACIONES	156
REFERENCIAS.....	157
BIBLIOGRAFÍA	161
ANEXOS.....	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Contenido nutricional	10
Tabla 2.2	Vitaminas del tofu y sus beneficios	11
Tabla 2.3	Diferenciación de productos sustitutos	14
Tabla 2.4	Modelo de negocio Canvas.....	16
Tabla 2.5	Incremento poblacional de Lima Metropolitana.....	18
Tabla 2.6	Demanda histórica de Alimentos Saludables el Perú	19
Tabla 2.7	Población total del Perú 2016-2020.....	19
Tabla 2.8	CPC 2020 de alimentos envasados naturalmente saludables.....	20
Tabla 2.9	Demanda Potencial del Proyecto	20
Tabla 2.10	Pronóstico de la población de Lima Metropolitana.....	21
Tabla 2.11	Cálculo de la demanda del proyecto	27
Tabla 2.12	Importaciones de queso de soya	28
Tabla 3.1	Matriz de enfrentamiento de factores	37
Tabla 3.2	Distancias al mercado objetivo.....	37
Tabla 3.3	Población Económicamente Activa	37
Tabla 3.4	Clasificación de la Red Vial Nacional en kilómetros	38
Tabla 3.5	Distancias a la materia prima.....	38
Tabla 3.6	Clasificación de puntaje.....	39
Tabla 3.7	Matriz de Selección Macro localización.....	39
Tabla 3.8	Precios de compra de terrenos	40
Tabla 3.9	Costo Media Tensión MT4.....	41
Tabla 3.10	Costo del agua potable.....	41
Tabla 3.11	Disponibilidad de terreno	41

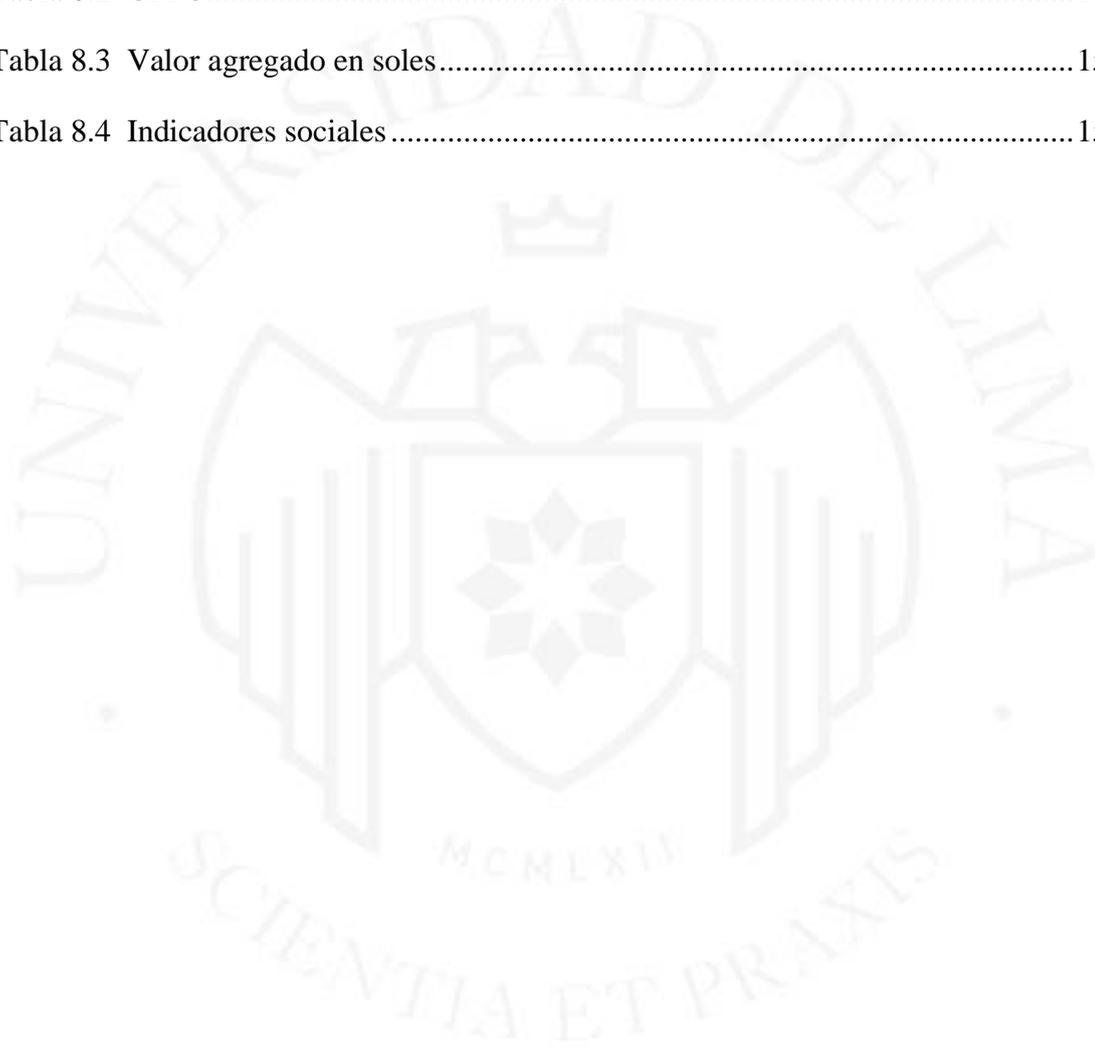
Tabla 3.12 Matriz de enfrentamiento microlocalización	42
Tabla 3.13 Matriz de Selección Micro localización	42
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	43
Tabla 4.2 Requerimiento de insumos	44
Tabla 4.3 Requerimiento de insumos anual.....	44
Tabla 4.4 Producción de soya y precio promedio.....	44
Tabla 4.5 Tamaño - tecnología	45
Tabla 4.6 Evaluación de tamaño de planta	46
Tabla 5.1 Especificaciones del queso de soya	48
Tabla 5.2 Selección de la maquinaria	57
Tabla 5.3 Características balanza.....	57
Tabla 5.4 Especificaciones balanza	58
Tabla 5.5 Características máquina de lavado.....	58
Tabla 5.6 Especificaciones máquina de lavado	58
Tabla 5.7 Características tanque de remojo y enjuague.....	59
Tabla 5.8 Especificaciones tanque de remojo y enjuague	59
Tabla 5.9 Características Máquina trituradora.....	59
Tabla 5.10 Especificaciones máquina trituradora.....	60
Tabla 5.11 Características máquina de cocción.....	60
Tabla 5.12 Especificaciones máquina de cocción	60
Tabla 5.13 Características tanque de mezcla	61
Tabla 5.14 Especificaciones tanque de mezcla.....	61
Tabla 5.15 Características máquina de moldeado, prensado y corte	63
Tabla 5.16 Especificaciones máquina de moldeado, prensado y corte.....	63
Tabla 5.17 Características máquina de empaquetado	64

Tabla 5.18	Especificaciones máquina de empaquetado.....	64
Tabla 5.19	Características cámaras frigorífica	66
Tabla 5.20	Especificaciones de cámara frigorífica	66
Tabla 5.21	Número de operarios.....	70
Tabla 5.22	Capacidad instalada	71
Tabla 5.23	Tamaño de muestra de la materia prima.....	72
Tabla 5.24	Ficha de inspección de materia prima	74
Tabla 5.25	Principios HACCP.....	76
Tabla 5.26	Análisis de riesgos	77
Tabla 5.27	Categorías del sistema SEIA	82
Tabla 5.28	Matriz IPER.....	83
Tabla 5.29	Programa de mantenimiento	86
Tabla 5.30	Bosquejo de procedimiento de mantenimiento.....	87
Tabla 5.31	Criterios principales para las políticas.....	88
Tabla 5.32	Inventarios finales estimados.....	89
Tabla 5.33	Inventario promedio.....	89
Tabla 5.34	Programa de producción anual en unidades	89
Tabla 5.35	Requerimiento de soya en unidades	90
Tabla 5.36	Datos para el requerimiento de soya.....	90
Tabla 5.37	Lote óptimo de soya.....	90
Tabla 5.38	Cálculo del stock de seguridad de la soya	90
Tabla 5.39	Inventarios finales estimados de soya.....	91
Tabla 5.40	Requerimiento de cloruro de magnesio en unidades	91
Tabla 5.41	Datos para el requerimiento de cloruro de magnesio	91
Tabla 5.42	Lote óptimo de cloruro de magnesio	92

Tabla 5.43	Cálculo del stock de seguridad de cloruro de magnesio	92
Tabla 5.44	Inventarios finales estimados de cloruro de magnesio	92
Tabla 5.45	Requerimiento de cloruro de sodio en unidades	92
Tabla 5.46	Datos para el requerimiento de cloruro de sodio	93
Tabla 5.47	Lote óptimo de cloruro de sodio	93
Tabla 5.48	Cálculo del stock de seguridad de cloruro de sodio	93
Tabla 5.49	Inventarios finales estimados de cloruro de sodio	93
Tabla 5.50	Consumo de agua.....	95
Tabla 5.51	Consumo de electricidad.....	96
Tabla 5.52	Número de trabajadores indirectos	97
Tabla 5.53	Dimensiones de la materia prima.....	101
Tabla 5.54	Área de almacén de materia prima sin pasadizos	102
Tabla 5.55	Área de almacén de productos terminados sin pasadizos	104
Tabla 5.56	Área administrativa.....	105
Tabla 5.57	Área de Gerencia	105
Tabla 5.58	Área de operaciones.....	106
Tabla 5.59	Área de comedor.....	106
Tabla 5.60	Áreas de servicios	106
Tabla 5.61	Otros tipos de áreas.....	106
Tabla 5.62	Guerchet.....	113
Tabla 5.63	Motivos de cercanía y alejamiento	115
Tabla 5.64	Número de líneas y color por proximidad	115
Tabla 5.65	Leyenda del plano.....	118
Tabla 7.1	Costos de equipos productivos	125
Tabla 7.2	Inversión tangible en edificación.....	127

Tabla 7.3 Inversión tangible en terreno	128
Tabla 7.4 Activo fijo tangible no fabril	128
Tabla 7.5 Inversión intangible	130
Tabla 7.6 Desfase de caja	131
Tabla 7.7 Inversión	132
Tabla 7.8 Costo de proyecciones de insumos	132
Tabla 7.9 Mano de obra directa	133
Tabla 7.10 Costo de mano de obra indirecta.....	134
Tabla 7.11 Costo de materiales indirectos	135
Tabla 7.12 Costo indirecto de fabricación	135
Tabla 7.13 Presupuesto de ingreso por ventas	135
Tabla 7.14 Depreciación fabril y no fabril.....	136
Tabla 7.15 Costo de producción y costo de ventas.....	138
Tabla 7.16 Presupuesto operativo de gastos	139
Tabla 7.17 Presupuesto de servicio de deuda	139
Tabla 7.18 Servicio de deuda.....	140
Tabla 7.19 Estado de Resultados en soles	140
Tabla 7.20 Estado de Situación Financiera del 01 de Enero del 2022.....	141
Tabla 7.21 Estado de Situación Financiera al 31 de Diciembre del año 2022	141
Tabla 7.22 Flujo de caja económico	142
Tabla 7.23 Flujo de caja financiero	143
Tabla 7.24 COK.....	144
Tabla 7.25 Indicadores económicos.....	145
Tabla 7.26 Indicadores financieros	145
Tabla 7.27 Margen neto	148

Tabla 7.28 Flujo de fondo económico escenario 1	150
Tabla 7.29 Flujo de fondo financiero escenario 1.....	150
Tabla 7.30 Flujo de fondo económico escenario 2	150
Tabla 7.31 Flujo de fondo financiero escenario 2.....	151
Tabla 8.1 Estado de resultado para la evaluación social del proyecto en soles	152
Tabla 8.2 CPPC.....	153
Tabla 8.3 Valor agregado en soles.....	153
Tabla 8.4 Indicadores sociales	153



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Queso de soya.....	7
Figura 2.2 Presentación del producto envasado al vacío	9
Figura 2.3 Queso y carnes.....	12
Figura 2.4 Mapa de Lima Metropolitana	12
Figura 2.5 Producción de soya en distintos departamentos del Perú.....	13
Figura 2.6 Infografía de competidores.....	15
Figura 2.7 Distribución de personas según Zona y NSE	22
Figura 2.8 Estilos de vida según Arellano	23
Figura 2.9 Intención de compra	24
Figura 2.10 Intensidad de compra.....	25
Figura 2.11 Frecuencia de compra.....	25
Figura 2.12 Mori-nu.....	28
Figura 2.13 Crecimiento de importaciones por volumen.....	29
Figura 2.14 Super Nikkei.....	30
Figura 2.15 Queso fresco gloria.....	32
Figura 2.16 Queso fresco laive	32
Figura 3.1 Mapa de Lima y Callao	34
Figura 3.2 Mapa de Amazonas	35
Figura 3.3 Mapa de Ica	35
Figura 3.4 Mapa de Ancash	36
Figura 3.5 Mapa de zonas de la provincia de Lima	40
Figura 5.1 Materia prima para la elaboración de queso de soya.....	49
Figura 5.2 Dimensión del queso de soya	50

Figura 5.3 DOP de producción de queso de soya	55
Figura 5.4 Balance de materia anual del año 2024	56
Figura 5.5 Humedímetro.....	73
Figura 5.6 Gráfica I-MR de control de temperatura	74
Figura 5.7 Gráfica I-MR de control de humedad.....	75
Figura 5.8 Tamaño de muestra AQL	80
Figura 5.9 Valores de inspección AQL	81
Figura 5.10 Cadena de suministro	88
Figura 5.11 Tipos de señales.....	108
Figura 5.12 Tabla relacional de actividades	114
Figura 5.13 Diagrama relacional de actividades.....	116
Figura 5.14 Plano de la empresa.....	117
Figura 5.15 Cronograma de implementación del proyecto.....	119
Figura 6.1 Organigrama.....	124

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	166
Anexo 2: Respuestas de la encuesta	170



RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se evalúa la instalación de una planta productora de queso de soya o tofu en Lima Metropolitana, considerando como público objetivo a las personas de 18 a 55 años que muestren una preferencia hacia la alimentación saludable. El producto será comercializado en bolsas presurizadas de polietileno con un peso neto de 350 gr. y se dispondrá de una caja de 36 unidades para facilitar el transporte en la cadena de suministro.

Asimismo, se estima que el precio unitario será de 8 soles y será ofrecido en supermercados, tiendas saludables y en la página web, la cual tendrá como finalidad la venta del producto e informar a los consumidores con recetas o temas de nutrición.

Para el cálculo de la demanda del producto, se realizó una segmentación geográfica, demográfica, de estilo de vida y conductual; además, se consideró los datos obtenidos por una encuesta donde se recopiló la intensidad, intensidad y frecuencia.

Mediante el ranking de factores utilizado en la macrolocalización y en la microlocalización, se definió que la planta estará ubicada en el distrito de Lurín en Lima y contará con un tamaño de 1 037.88 m², dentro del cual estarán distribuidos el área administrativa, almacenes, área de producción, aduana sanitaria, entre otros. La empresa contará con 8 trabajadores administrativos y 13 operarios del área de producción, y tercerizará servicios como: alimentación, limpieza, seguridad, transporte, mantenimientos, contabilidad, fumigación y lavado de uniformes.

Adicionalmente, se calculó una capacidad de planta de 533 592 unidades para el año 2026, teniendo como cuello de botella la operación de coagulado.

Finalmente, se deduce que el proyecto es rentable debido que el valor del COK es de 19.60%; mientras que el de la TEA escogida es de 14.01%. Además, los datos financieros obtenidos brindan un escenario favorable con un B/C de 2.30 y un periodo de recupero de 2 años, 3 meses y 14 días.

Palabras clave: queso de soya, tofu, soya, proteína.

ABSTRACT

In this pre-feasibility study, the installation of a soy cheese or tofu production plant in Lima Metropolitana is evaluated, the target audience are all the people from 18 to 55 years of age who show a preference for healthy intake. The product will be marketed in pressurized bags of polyethylene with a net weight of 350 gr. and a box of 36 units that will be available to facilitate transport in the supply chain.

Evenly, it is estimated that the unit price is 8 soles and there will be offered in supermarkets, healthy stores and in a website which will have the purpose of selling the product and informing consumers with recipes or nutrition issues.

To calculate the demand of the product, it was applied a geographic, demographic, lifestyle and behavioral segmentation; in addition, was considered the data obtained by a survey where were collected the intention, intensity and frequency.

Using the ranking of factors for the macro-localization and the micro-localization, it defined that the production plant will be located in Lurín district in Lima and it will have a size of 1 037.88 m², within which will be distributed the administrative area, warehouses, production area, sanitary space and others. The company will have 8 administrative workers and 13 workers from the production area, and will outsource services such as: food, cleaning, security, transportation, maintenance, accounting, fumigation and washing of uniforms.

Additionally, a plant capacity of 533 592 units was calculated for the year 2026, having as a bottleneck the coagulate.

Finally, it follows that the project is profitable because the value of the COK is 19.60%; while that of the chosen TEA is 14.01%. Also, the financial data obtained provide a favorable scenario for a B/C of 2.30 and a recovery period of 2 years, 3 months and 14 days.

Keywords: soy chesse, tofu, soy, protein.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Presentación del tema

Hoy en día las personas son más conscientes con los alimentos que consumen, pues buscan cambiar sus hábitos a través de la ingesta de alimentos que beneficien la salud (Villanueva & Yrala, 2018). Esto se debe a que la “comida chatarra” ofrecida durante años ha ocasionado el aumento de enfermedades, dentro de ellas una de las más importantes las enfermedades cardiovasculares. En relación con lo mencionado, uno de los principales alimentos que previenen dichas enfermedades son la soya y sus derivados, pues contienen isoflavonas que ayudan a reducir los niveles de colesterol en la sangre. (Gutiérrez-Aguirre et al., 2018, p. 33).

El tofu, queso de soya, es un derivado proveniente de la aplicación de un coagulante a la leche de soya extraída del frijol de soya y que es una fuente única de proteínas, vitaminas, minerales, antioxidantes, isoflavonas y aminoácidos que benefician en distintos aspectos al organismo (Ortíz, 2018, p. 5).

Es importante tener en cuenta la calidad y el tipo de soya a emplear para la fabricación del tofu, ya que puede mejorar al añadir más semillas u otro tipo de coagulante para que el producto sea más nutritivo y de mejor textura para el consumo.

El frijol de soya y sus derivados son considerados como alimentos saludables debido a la gran variedad de beneficios que brindan. Por ejemplo, un estudio realizado en Japón, país que presenta un gran consumo de productos de soya, determinó una relación indirecta entre las enfermedades mortales y el consumo de productos de soya. (Goto et al., 2020, p. 11).

Actualmente, existe una demanda insatisfecha en este sector, ya que según la consultora Nielsen (2016) existe una ausencia y poca variedad de alimentos saludables en el sector retail. Por otro lado, el tofu o queso de soya es un alimento que se ofrece muy poco en el mercado peruano y que solo se encuentran disponibles en tiendas muy específicas. Asimismo, este alimento puede ser consumido incluso por personas veganas,

vegetarianas y celiacas, y de cualquier edad, lo que nos da una perspectiva general de la gran demanda que podría tener este producto.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo de la investigación

Demostrar la viabilidad económica, social, técnica y de mercado de la instalación de una planta productora de queso de soya o tofu.

Objetivos específicos

- Determinar la demanda y la aceptación del producto mediante un estudio de mercado.
- Determinar la localización de planta óptima.
- Establecer un tamaño de planta adecuado para satisfacer la demanda proyectada y su posterior ampliación en el futuro.
- Identificar y establecer un proceso de producción óptimo para la elaboración de queso de soya o tofu de alta calidad. Asimismo, diseñar la disposición de planta para conseguir la mayor eficiencia posible.
- Identificar la organización empresarial y sus funciones generales.
- Demostrar la viabilidad económica y financiera del proyecto, demostrando el tiempo de recupero, VAN, TIR, la relación entre beneficio y costo, los cuales ayudarán a determinar la rentabilidad del proyecto.
- Determinar la evaluación social del proyecto y sus indicadores.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

Una persona de 18 a 55 años que sea vegano o muestre interés por cambiar sus hábitos alimenticios.

Población

Personas de 18 a 55 años con estilo de vida sofisticado de los niveles socioeconómicos A y B que sea vegano o muestre interés por cambiar sus hábitos alimenticios.

Espacio

En esta investigación nos centraremos en las personas de Lima Metropolitana, específicamente de la zona 7.

Tiempo

La investigación tendrá una vida útil de 5 años.

1.4 Justificación del tema

Justificación Técnica

El queso de soja o tofu es un producto que se encuentra poco en los supermercados o hipermercados y es poco accesible en los mercados locales. Debido a ello, la finalidad de este estudio de prefactibilidad es demostrar la viabilidad de la instalación de una planta productora de queso de soja o tofu con la maquinaria necesaria para conseguir una producción eficaz y eficiente.

Dentro del proceso productivo, la operación más importante es el cuajado y el prensado, que se realiza a partir de la leche de soja con la adición de un agente coagulante, agua y conservantes para lograr la consistencia requerida. Para el cuajado se pueden utilizar distintos agentes coagulantes como: limón, vinagre, sulfato de calcio, cloruro de magnesio, entre otros. Para el proceso de prensado del queso de soja o tofu, se coloca la mezcla previa en una prensa común y se regula la presión según la consistencia deseada, de esta manera se exprime la mezcla y se retira el exceso de líquido para una mayor firmeza. (Escalona et al., 2009, p. 38)

Justificación Económica

Según un estudio realizado por Ipsos Group S.A. (2019) a la población peruana, los niveles socioeconómicos A y B tienen un 88% de interés en llevar una alimentación saludable y muestran un 6% por consumo de productos naturales, el cual podría aumentar cada año. Debido a ello, los peruanos consumen alrededor de 28% alimentos orgánicos en los niveles socioeconómicos mencionados. La propuesta de valor es brindar una alternativa para la alimentación con más beneficios para la salud y que se encuentre al

alcance de una mayor cantidad de personas con presencia en los distintos supermercados del país. En conclusión, se considera que el proyecto es viable económicamente, ya que actualmente existe una alta demanda por los alimentos saludables y se considera que, debido a la coyuntura mundial, este interés por llevar una alimentación saludable crecerá aún más. Finalmente, el precio de venta tentativo para el producto será de 8.5 soles para el consumidor final. (p. 12,14,17).

Justificación Social

El queso de soya o tofu es un alimento orgánico altamente beneficioso para la salud, debido a su contenido de proteínas, nutrientes, aminoácidos, isoflavonas y bajo contenido en grasas. Con la instalación de la planta de producción, se crearán oportunidades de empleo para los distintos puestos operacionales y administrativos que dotarán a la empresa de un gran recurso humano para el crecimiento de esta. Además, se generarán empleos mediante la contratación de proveedores de insumos y servicios tercerizados.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta para la elaboración de queso de soya o tofu es factible, debido a que existe un mercado en crecimiento, que va a aceptar el producto y asimismo es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

- Wang, Q., Liu, X., & Ren, S. (2020) *Tofu intake is inversely associated with risk of breast cancer: A meta-analysis of observational studies.*

En cuanto a las similitudes, este artículo busca determinar uno de los beneficios que genera el consumo de queso de soya o tofu y su relación indirecta con la aparición del cáncer de mama mediante un análisis observacional. Sin embargo, la investigación se enfocó en estudios realizados en la población del este asiático y de Estados Unidos y no en la población peruana.

- Gebre, B., Horo, J. & Yasin, U. (2019) *Physicochemical and sensory properties of tofu prepared from eight popular soybean [Glycine max (L.) Merrill] varieties in Ethiopia.*

Este artículo nos habla de las propiedades fisicoquímicas y cualidades sensoriales establecidas para el producto y evalúa distintas variedades de

soya. Sin embargo, debemos encontrar alguna variedad con propiedades similares o mejores, ya que las estudiadas no se producen en el Perú

- Wang, C; et al. (2019) *Application of transglutaminase for quality improvement of whole soybean curd.*

En este artículo se describe el proceso productivo del queso de soya o tofu y se evalúa la adición de transglutaminasa para aumentar la dureza, elasticidad y masticabilidad. Sin embargo, se utilizó una variedad de soya llamada Nandou que no será la materia prima de esta investigación.

- Renda; C. & Hyun-Dong, P. (2018) *Modifications of nutritional, structural, and sensory characteristics of non-dairy soy cheese analogs to improve their quality attributes*

En cuanto a las similitudes, este artículo trata acerca de distintas maneras para aumentar la calidad del queso de soya con la aplicación de semillas germinadas y congeladas. Sin embargo, evalúan la adición de otros tipos de leche y quesos para mejorar la calidad del queso de soya o tofu.

- Goto, A., Iso, H., Iwasaki, M., et al. (2019) *Association of soy and fermented soy product intake with total and cause specific mortality prospective cohort study.*

Este artículo muestra una investigación realizada para hallar una relación entre el consumo de productos derivados de la soya, como el queso de soya(tofu), y la aparición de enfermedades mortales. Sin embargo, se realizó con la población de Japón que es usual que muestre altos niveles de consumo en productos de soya.

- Alvarez, Roberto & Herrera, Diana. (2017) *Efectos de las dietas vegetarianas y veganas sobre el desarrollo de la fuerza máxima en deportistas amateur de 20 a 30 años de la ciudad de Bogotá.*

Este trabajo de investigación concluye que los alimentos veganos pueden ser implementadas de manera viable, ya que brindan los nutrientes y proteínas necesarios, Sin embargo, se centra únicamente en deportistas amateur y no en la población en general y los beneficios que traería ingerirlos no solo como sustituto sino también como complemento de la alimentación diaria.

1.7 Marco conceptual

El consumo de alimentos saludables ha aumentado considerablemente en los últimos años, lo cual ha mostrado una tendencia por parte de los consumidores en llevar una vida más sana. (Ipsos, 2019)

Esto ha permitido la aparición de distintos productos saludables en el mercado peruano; sin embargo, el tofu o queso de soya se encuentra poco en los supermercados para su consumo masivo.

Para facilitar la comprensión del presente trabajo de investigación, se muestra a continuación un listado de definiciones utilizadas en esta investigación:

- Tofu: Alimento de origen asiático con alto valor nutricional y elaborado a partir de la coagulación de la leche de soya (Gutiérrez-Aguirre, et al.,2018, p. 33-34).
- Isoflavona: Es una subclase de sustancias colorantes vegetales que posee altas propiedades antioxidantes (Aparicio, 2018, p.5). Su alto consumo está relacionado con una menor presencia de cáncer y enfermedades cardiovasculares (DPA International, 2020)
- Proteínas: Son macromoléculas biológicas compuestas por una o varias cadenas de aminoácidos (RAE, s.f.; Julián, 2011)
- Aminoácidos: Son la base de las proteínas y se definen como una molécula orgánica con un grupo amino y un grupo carboxilo (Julián, 2011).
- Antioxidantes: Moléculas que retardan o previenen la oxidación celular (RAE, s.f.).
- Saponinas: Grupo de glucósidos oleosos que son considerados anti nutrientes y están presentes en varias legumbres, incluyendo la soya y se eliminan al dejar remojar las legumbres y mediante el enjuague (Martin, 2017).
- Coagulante: Sustancia con la que se realiza la coagulación de un líquido a una sustancia de mayor densidad. (RAE, s.f.)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto que se comercializará es un queso a base de soya, que será presentado en los distintos locales en porciones de 350 gr. Además, este producto se despachará en cajas de 36 unidades a los distribuidores para facilitar su transporte.

En cuanto a los niveles de producto podemos definir al producto como:

Producto básico:

El queso de soya o tofu es un producto natural y su consumo brinda altos beneficios para la salud, ya que contiene alto valor nutricional y bajo en grasas. El queso de soya procede de la combinación de la leche de soya, agua y coagulantes, que genera una mezcla de alto contenido nutricional que puede ser moldeada de múltiples maneras.

Figura 2.1

Queso de soya



Nota. De *Tofu attractively packaged*, por Multivac, 2016 (<https://update.multivac.com/en/story-detail/64-tofu-attractively-packaged/>).

Producto real:

Este producto proveniente de la leche de soya que se extrae del frijol de soya, es un alimento de forma y consistencia similar al queso pero que no contiene sabores notables, lo cual lo convierte en un acompañamiento perfecto para todo tipo de comidas. Además,

debido a su alto contenido nutricional, muchas personas lo usan como complemento o sustituto de la proteína animal para alcanzar los niveles requeridos en sus planes de alimentación.

El queso de soya de la marca Genki será comercializado en bolsas presurizadas de polietileno con un peso neto de 350 gr. y se mostrará un etiquetado con la siguiente información:

- Nombre comercial del producto
- Nombre de la empresa
- Localización o dirección del fabricante o distribuidor
- Código de producción
- Numeración de ingredientes en orden de proporción de mayor a menor
- Autorización sanitaria
- Registro industrial
- Información nutricional
- Fecha de elaboración
- Fecha de vencimiento
- Peso
- Código de barras
- Código QR
- Número telefónico

Figura 2.2

Presentación del producto envasado al vacío



Nota. De *Un bloque empaquetado al vacío de queso de soja*, por Dreamstime, 2020 (<https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-un-bloque-empaquetado-al-vac%C3%A0Do-de-queso-de-soja-image52078121>).

Producto aumentado:

Se brindará un servicio de atención al cliente mediante los canales de página web y línea telefónica para que puedan realizar quejas, recomendaciones y consultas. Además, se dispondrá de una atención eficaz y eficiente para el despacho de los productos hacia los distribuidores. Finalmente, contaremos con una página en redes sociales como Instagram en donde se publicarán diversas recetas en las que se puede implementar el queso de soja o tofu como ingrediente. Los clientes podrán ingresar a la página web mediante el buscador respectivo o con la lectura del código QR en la etiqueta del producto, de esta manera se busca facilitar la información para el uso del producto e incentivar su consumo para una mejor alimentación.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Uso del producto

Clasificación CIIU

En cuanto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), el tofu o queso de soja se encuentra incluida en la Clase 1030 - Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas. (Naciones Unidas, 2010)

El queso de soja o tofu se consume como aperitivo acompañado únicamente de diversos aderezos, como sustituto de la carne e incluso como complemento de ella como

en el caso de hamburguesas y salchichas para mejorar la textura (Choi et al., 2007, p. 286). Su consumo es variado por los diversos beneficios que brinda para el bienestar humano, debido a su contenido nutricional único que lo convierten en una gran fuente de proteínas vegetales.

El objetivo de la producción de este producto es facilitar el acceso por medio de la venta en supermercados y difundir el conocimiento nutricional para generar un crecimiento en la implementación del queso de soja o tofu en la cocina peruana.

A continuación, se muestra la composición nutricional de 100 gr. de queso de soja o tofu.

Tabla 2.1

Contenido nutricional

Composición	Contenido	Unidad
Agua	84.95	gr.
Kcalorías	70	cal.
Proteínas	8.19	gr.
Grasas	4.17	gr.
Carbohidratos	1.7	gr.
Fibra	0.9	gr.
Azúcares	0.6	gr.
Colesterol	0	mg.
Calcio	201	mg.
Potasio	148	mg.
Fósforo	121	mg.

Nota. Adaptado de *Información nutricional de Soja, queso fresco*, por Guía Nutrición, 2019 (<http://www.guia-nutricion.com/soja-queso-fresco/>).

Dentro de las principales vitaminas presentes y que son de gran beneficio para el bienestar humano se encuentran:

Tabla 2.2*Vitaminas del tofu y sus beneficios*

Composición	Contenido	Unidad	Beneficios
Vitamina B-9	19	mg.	También conocido como ácido fólico, ayuda en la prevención del cáncer y la pérdida de memoria.
Vitamina C	0.2	mg.	Contribuye a la reparación de tejidos, a la inmunidad del corazón, a la absorción del hierro y disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos
Vitamina B-5	0.11	mg.	Favorece al buen funcionamiento del cuerpo.
Vitamina B-6	0.1	mg.	Importante para el sistema inmunológico y facilita el metabolismo de la grasa y proteínas.
Vitamina B-3	0.1	mg.	De gran importancia para el metabolismo de carbohidratos y grasas.
Vitamina B-1	0.06	mg.	Fundamental para la transmisión nerviosa y para el proceso de obtención de energía.
Vitamina B-2	0.06	mg.	Favorece al metabolismo del cuerpo y a la producción de energía.
Vitamina E	0.01	mg.	Antioxidante que beneficia al sistema inmunológico y previene el cáncer.
Vitamina K	2.4	µg	Necesario para la respuesta a lesiones y el bienestar de los huesos

Nota. Adaptado de *Información nutricional de Soja, queso fresco*, por Guía Nutrición, 2019 (<http://www.guia-nutricion.com/soja-queso-fresco/>).

Bienes sustitutos y complementarios

Los principales sustitutos del tofu o queso de soya son el queso, carne y otros productos derivados de la soya.

- El queso es un alimento de alto consumo debido a su consistencia, propiedades elásticas y su sabor peculiar.
- Las carnes sobre todo la derivada del pollo es considerada una de las fuentes de proteína más consumidas.
- La quinua
- Las lentejas
- Existen diversos productos derivados de la soya, sin embargo, cada uno posee una consistencia única.

Por otro lado, la demanda de tofu no está condicionada al consumo de productos complementarios. Sin embargo, puede complementarse con cualquier tipo de alimentos debido a su sabor neutral, que le permiten adquirir sabores rápidamente.

Figura 2.3

Queso y carnes



Nota. De *Qué son y qué aportan las proteínas en la dieta*, por Mejor con salud, 2020 (<https://mejorconsalud.com/aportan-las-proteinas-en-la-dieta/>).

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente trabajo de investigación se enfocará en la población de Lima Metropolitana ya que presenta la mayor concentración de la población peruana.

Figura 2.4

Mapa de Lima Metropolitana



Nota. De *Índice de Desarrollo Humano Distrital 2003 – Lima Metropolitana*, por Ministerio del Ambiente, 2005 (<https://sinia.minam.gob.pe/mapas/indice-desarrollo-humano-distrital-2003-lima-metropolitana>).

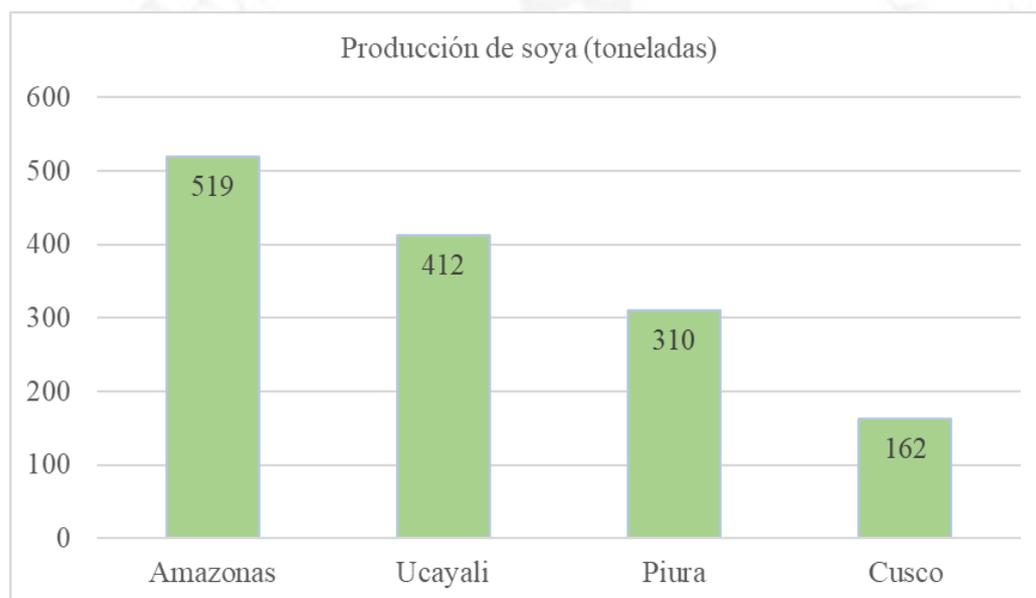
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

Poder de negociación de los proveedores:

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), los departamentos de Amazonas, Ucayali, Cusco y Piura presentan las cifras más altas en producción de soya en el país, por lo que se puede evaluar y seleccionar al mejor proveedor de las zonas mencionadas. Por ello, se concluye que el poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que hay una variedad de proveedores en el Perú en donde se puede obtener la principal materia prima del tofu, que sería la soya.

Figura 2.5

Producción de soya en distintos departamentos del Perú



Nota. De Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>).

Amenaza de productos sustitutos:

Se considera que las principales amenazas son la carne de pollo, el queso fresco convencional y aquellos alimentos que brinden un alto valor proteico y sean naturales como la quinua, lentejas, garbanzos entre otros. Según una encuesta realizada por Ipsos Group S.A. (2019) la población peruana de diversos niveles socioeconómicos consume alimentos orgánicos en un 55% y eso nos demuestra que la tendencia por el consumo de

alimentos saludables continúa en alza. (p. 39). Finalmente se considera que la amenaza de productos sustitutos es media.

Tabla 2.3

Diferenciación de productos sustitutos

	Tofu	Carne de pollo	Queso fresco	Quinua	Lentejas
Precio relativo (Soles/kg)	17.14	8.79	29.9	16	9
Diferenciación percibida	Alta	Alta	Alta	Media	Alta
Probabilidad para sustituir por Tofu	-	Baja	Baja	Media	Media
Fuerza	-	Media	Baja	Media	Alta

Amenaza de nuevos competidores:

Constantemente, aparecen nuevos alimentos saludables en el mercado, ya que cada año incrementa el número de personas que consumen alimentos saludables y naturales; por ello, se considera media la posibilidad de que entren nuevos productos que contengan soya como su principal materia prima, ya que es muy conocido por su alto valor nutricional y beneficio para la salud.

En esta fuerza de Porter se analizarán algunos factores que generan barreras de entrada para este producto

- **Diferenciación:** Se considera media, ya que existen algunas características como la firmeza y el sabor que son totalmente decisivas para los consumidores y que podrían afectar en gran proporción a las ventas. Por otro lado, no existen preferencias de marcas en el mercado de este producto.
- **Acceso al canal de distribución:** Se considera baja, debido a que no existen restricciones para ingresar a los canales de distribución,
- **Economías de escala:** Se considera media, ya que uno de los competidores principales es Mori-nu, marca estadounidense con alto nivel de producción y con ventas a nivel internacional.
- **Inversión de capital:** Se considera media, ya que se requiere una inversión considerable para iniciar la operación y la publicidad de la marca y del producto para generar un crecimiento en el mercado.

Figura 2.6

Infografía de competidores



Rivalidad de competidores:

La competencia es muy alta debido a que los clientes compran productos naturales y saludables que los adquieren en su mayoría en los hipermercados. Según un estudio realizado por Ipsos Group S.A. (2019), los peruanos llevan una vida saludable en un 88%, indicador que hace referencia a una alta posibilidad en el consumo de productos saludables y que continúa en aumento. (p. 12).

Poder de negociación de los clientes:

Los clientes son todas las personas que compran comida saludable en los hipermercados, lo cual se demuestra mediante Euromonitor International (2019) por el precio de venta por menor (RSP) es de 0.5 en los hipermercados, que en este caso sería de Tottus y continúa en aumento cada año. Por ello, se concluye que el poder de negociación de los clientes es bajo, debido a que hay muchos posibles clientes que prefieren comprar comida saludable.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 2.4

Modelo de negocio Canvas

<p><u>Aliados Clave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Proveedores de insumos -Empresas de servicios de transporte, limpieza, lavado de uniformes, fumigación, seguridad y mantenimiento. -Banco Scotiabank 	<p><u>Actividades Clave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Actividades de promoción y publicidad. -Cuajado, prensado y pasteurizado <p><u>Recursos Clave</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Planta o local -Página web -Operarios -Aporte del banco 	<p><u>Propuesta de Valor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -La venta del queso de soya rico en nutrientes que es vegano y libre de gluten; además, reduce la probabilidad de enfermedades mortales. 	<p><u>Relación con el Cliente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Entrega rápida y eficaz de la mercancía de tofu hacia los puntos de distribución. -Buen servicio de post-venta. <p><u>Canales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Venta directa a través de la página web de la empresa, supermercados y tiendas especializadas. 	<p><u>Segmentos de Clientes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -La empresa se enfoca en la población de la Zona 7 de Lima metropolitana de la segmentación de estilos de vida sofisticados de los niveles socioeconómico A y B, de 18 años a 55 años y que sean vegetarianos o que estén dispuestos a cambiar sus hábitos alimenticios.
<p><u>Estructura de Costes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Gastos fijos de planta y alquiler de local -Costos de equipos -Costos de materia prima -Costos de mano de obra -Gastos de publicidad -Gastos de servicios -Impuestos 		<p><u>Estructura de Ingresos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Venta de productos 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Método

El método que se utilizará para el proyecto es el siguiente:

- Método de investigación cuantitativo: Se utiliza principalmente para analizar datos numéricos que se recopilarán de encuestas realizadas a el público objetivo que para el proyecto sería cualquier persona de 18 años a 55 años.

Técnicas

La técnica de investigación que se utilizará es la siguiente:

- Encuesta: Se aplicará la encuesta para sacar datos estadísticos del mercado objetivo; además, para saber el impacto que tiene el producto hacia el mercado.

Instrumento

Para la obtención de los datos relevantes de este proyecto se utilizará un diseño de encuestas para los datos cuantitativos.

Recopilación de datos

Se realizará mediante 2 tipos de fuentes:

- Fuentes primarias: Por medio del desarrollo de encuestas a personas de Lima Metropolitana de los niveles socioeconómicos A y B.
- Fuentes secundarias: Se seleccionará la información de interés de las bases de datos de distintas instituciones del sector público (INEI, Ministerio de la Producción, entre otros) y del sector privado (Euromonitor, Data Trade e IPSOS apoyo, entre otros); asimismo, se consultará información adicional de diversas páginas web, artículos y revistas.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Incremento poblacional

Esta investigación se enfocará en la población de Lima Metropolitana, la cual ha incrementado en los últimos años y se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.5

Incremento poblacional de Lima Metropolitana

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Población Lima Metropolitana	9 711 755	9 939 885	10 180 641	10 416 139	10 628 470

Nota. De Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>).

Estacionalidad

El consumo de queso de soya o tofu al igual que el consumo de otros productos del sector de alimentos saludables no aumenta estacionalmente, ya que se considera que presenta una demanda habitual al ser una fuente de altos beneficios nutricionales a través de su consumo.

Aspectos culturales

Actualmente, el aumento de enfermedades causadas por la mala alimentación ha generado una preocupación en los consumidores por mantener una alimentación saludable, los cuales han sido influenciados a través de una evolución en su percepción y que les permite estar cada vez más informados (Vidal, 2018). Este cambio cultural dispone de nuevas oportunidades para el ingreso de alimentos saludables a un precio llamativo para los productores, ya que un estudio realizado por la consultora Nielsen reveló que el 90% de la clase media alta del Perú está dispuesta a pagar más por productos que brinden beneficios saludables. (como se citó en Ochoa, 2019)

A esta tendencia se le suma también la implementación de la Ley de Alimentación Saludable en el Perú impuesta en el 2017, la cual permite informar a los consumidores acerca de altos contenidos nutricionales que sobrepasaban los estándares planteados por

el Estado y que podrían ser dañinos si eran consumidas en altas cantidades. (Publimetro, 2019, sección de Vida-Estilo).

Asimismo, tal como mencionan Celik & Dane (2020) la pandemia del COVID-19 ha impactado enormemente en las preferencias de consumo de alimentos a nivel mundial, ocasionando que aumente el consumo de sustitutos más saludables y que los aspectos decisivos para la compra sean la calidad del producto y su contenido nutricional (p. 173).

Según Euromonitor Internacional (2021), se puede observar una tendencia creciente de la demanda del sector de alimentos naturalmente saludables en el Perú de los últimos 5 años, la cual se muestra a continuación.

Tabla 2.6

Demanda histórica de Alimentos Saludables el Perú

Año	Demanda (Millones de soles)
2016	1 218.6
2017	1 317.4
2018	1 425.3
2019	1 510.2
2020	1 545.3

Nota. De *Tamaños de Mercado*, por Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para establecer la demanda potencial se utilizará los datos de la población total del Perú y se recolectó la información del consumo per cápita del sector de alimentos envasados naturalmente saludables de Euromonitor y se seleccionó a Argentina como referencia debido a sus patrones de consumo similares al del mercado peruano.

Tabla 2.7*Población total del Perú 2016-2020*

Año	Población Perú
2016	30 422 831
2017	30 973 992
2018	31 562 130
2019	32 131 400
2020	32 625 948

Nota. De *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>).

Tabla 2.8*CPC 2020 de alimentos envasados naturalmente saludables*

País	Per Cápita 2020(\$)
Brasil	22.5
Chile	22.0
Colombia	8.1
Argentina	7.1
Perú	5.0

Nota. De *Tamaños de Mercado*, por Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

Con los datos presentados anteriormente, se determinó que el país a considerar es Argentina y se procedió a calcular la demanda potencial para el mercado peruano. A continuación, se muestran las fórmulas utilizadas para el cálculo de la demanda potencial del proyecto:

$$\text{Demanda Potencial Perú (USD)} = \text{CPC Argentina} \times \text{Población Total del Perú}$$

Tabla 2.9*Demanda Potencial del Proyecto*

Año	2020
Demanda Potencial Perú (USD)	231 644 231

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población

Para el cálculo de la demanda del proyecto se enfocará en los resultados de la encuesta con las segmentaciones demográfica, psicográfica y geográfica.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2021), la proyección de la población del año 2022 hasta el 2026 por el último censo realizado en el 2017 se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2.10

Pronóstico de la población de Lima Metropolitana

Año	Habitantes de Lima Metropolitana
2022	10 986 006
2023	11 147 924
2024	11 304 993
2025	11 461 995
2026	11 618 679

Nota. De *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021 (<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD1/inicio.html#app=db26&d4a2-selectedIndex=1&d9ef-selectedIndex=1>).

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo se desarrolla de 3 tipos diferentes que son la segmentación geográfica, demográfica y psicográfica.

Segmentación geográfica

Según la encuesta realizada, se obtuvo que un 23.26% de los encuestados viven en la zona 7 que sería conformado por los distritos de La Molina, Surco, San Isidro, San Borja y Miraflores. Esta zona fue escogida debido a su cercanía al mercado objetivo, ya que presenta una de las mayores concentraciones de población con nivel socioeconómico A y B en Lima Metropolitana.

Figura 2.7

Distribución de personas según Zona y NSE

Distribución de zonas APEIM por NSE 2021 Lima Metropolitana

(%) Vertical - Personas

Zona	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	2.6%	7.7%	12.8%	13.6%	10.4%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	3.7%	11.6%	10.6%	8.2%	4.9%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	3.3%	6.8%	10.2%	11.9%	23.6%
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	3.1%	16.1%	12.9%	9.9%	4.6%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	6.9%	10.6%	15.8%	18.2%	21.5%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	17.0%	10.3%	1.6%	0.8%	0.0%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	56.5%	10.5%	1.3%	0.8%	0.6%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	4.2%	9.7%	8.0%	7.9%	5.7%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0.0%	7.3%	14.4%	14.5%	12.9%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	1.8%	8.2%	10.3%	11.8%	11.2%
Otros	0.9%	1.2%	2.1%	2.2%	4.6%
Muestra	521	3682	6988	3191	692
Error	4.3%	1.6%	1.2%	1.7%	3.7%

APEIM 2021: Data ENAHO 2020

Nota. De *Distribución de zonas APEIM por NSE 2020 – Lima Metropolitana*, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados, 2020 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>).

Segmentación demográfica

Según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2021), se obtuvo que las personas de 18 a 55 años representan un 54.30%. Este rango fue escogido debido a que las personas mayores a 18 años cuentan con un mayor poder adquisitivo y el límite de 55 años fue seleccionado ya que usualmente las personas mayores a esta edad presentan hábitos alimenticios muy marcados y no suelen optar por opciones innovadoras.

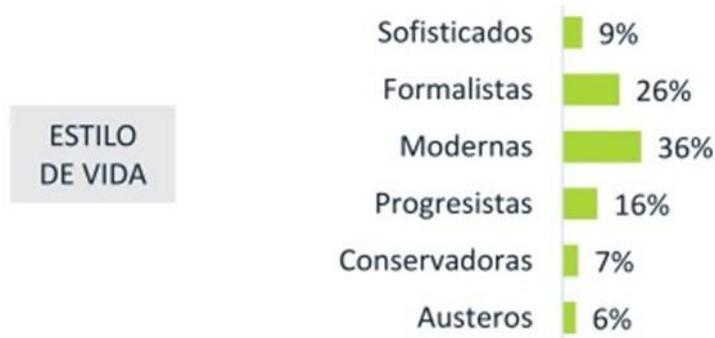
Segmentación estilo de vida

El proyecto se enfocará en los niveles socioeconómicos A y B del estilo de vida los sofisticados que representa un 7.65% según Arellano (2020), ya que este conglomerado

se caracteriza por su alto interés hacia el contenido nutricional de los alimentos y su atracción hacia los productos innovadores y saludables (p. 17).

Figura 2.8

Estilos de vida según Arellano



Nota. Recopilado de Universidad de Lima, por Arellano consultoría para crecer, 2020 (http://downloads.ulima.edu.pe/rree_alumnos/Libros/LE000969.pdf).

Segmentación conductual

Asimismo, se aplicará una segmentación conductual de un 22% que incluirá un 21% del grupo de personas dispuestas a cambiar sus hábitos alimenticios y un 1% de las comunidades vegetarianas y veganas (Ipsos, 2019).

2.4.1.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Muestreo de mercado

Para el cálculo del tamaño de muestra de esta investigación se utilizó la fórmula para poblaciones con universos grandes, ya que se desconoce la población exacta de Lima Metropolitana y se afirma que es mayor a 20 veces el tamaño muestral.

$$n = \frac{p \times q \times Z^2}{e^2}$$

En donde se considera que:

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

Z = Valor probabilístico según el nivel de confianza

e = Error máximo aceptable

Para el cálculo del tamaño de muestra se definió que el error máximo aceptable sea del 5% y que el nivel de confianza sea del 95%, lo que nos dio un valor de Z igual a 1.96. Finalmente se consideró una probabilidad de éxito y de fracaso del 50%.

$$n = \frac{0.5 \times 0.5 \times 1.96^2}{0.05^2} = 385 \text{ personas}$$

2.4.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada

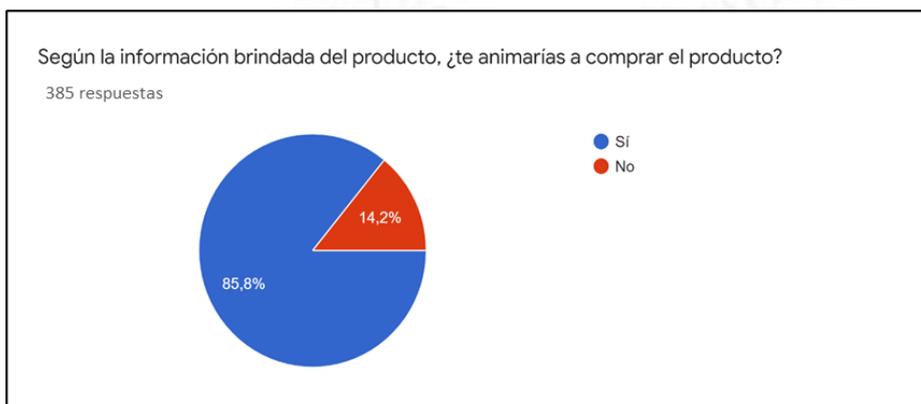
Para esta primera parte del proyecto de investigación se realizó una encuesta a 385 personas con la finalidad de determinar la intención, intensidad y frecuencia de compra, para poder definir la demanda del presente proyecto. Los resultados obtenidos mediante la encuesta fueron los siguientes:

Intención de compra

Previo a esta pregunta se realizó una breve descripción del producto y de sus principales aportes. El objetivo de esta pregunta es reconocer si el encuestado está dispuesto a comprar el producto y se formuló de la siguiente manera: Según la información brindada del producto, ¿Te animarías a comprar el producto? Los resultados obtenidos indicaron que el 85.8% de los encuestados lo comprarían.

Figura 2.9

Intención de compra

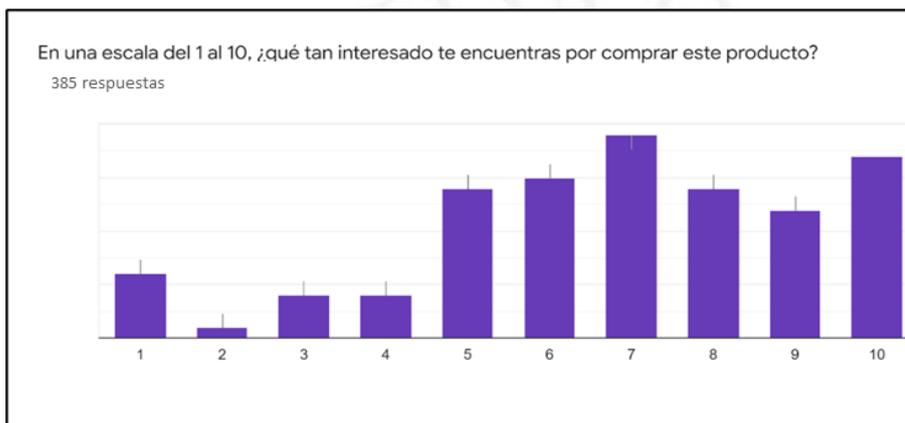


Intensidad de compra

Esta pregunta tiene como finalidad hallar la probabilidad que los encuestados tienen de hacer efectiva una compra del producto. La pregunta realizada fue la siguiente: En una escala del 1 al 10, ¿Qué tan interesado te encuentras por comprar este producto? En donde se obtuvo una intensidad de compra promedio del 74.02%.

Figura 2.10

Intensidad de compra

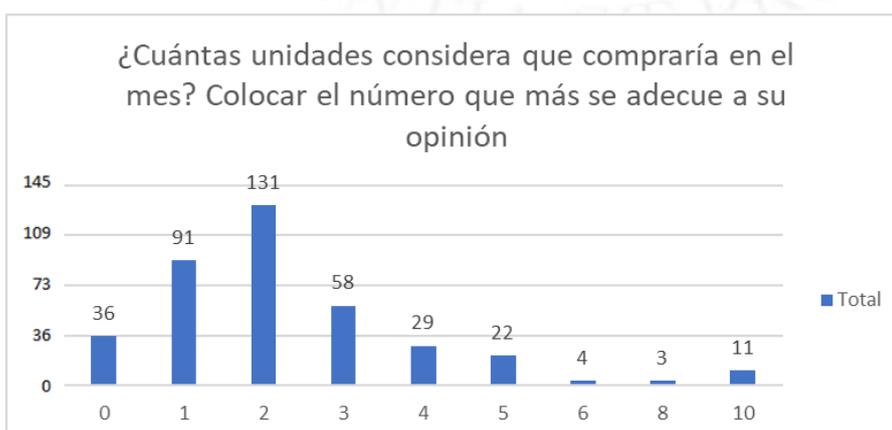


Frecuencia de compra

El objetivo de esta pregunta es definir el consumo promedio en el mes, por lo que se realizó la siguiente pregunta a los encuestados: ¿Cuántas unidades considera que compraría en el mes? A ello, se obtuvo un consumo promedio de 2 unidades de 350 gr. por mes.

Figura 2.11

Frecuencia de compra



2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Para el cálculo de la demanda del proyecto se multiplica con los datos obtenidos de la encuesta con los diferentes datos sacados de las bases de datos para hallar la demanda del proyecto en unidades y en gramos.



Tabla 2.11*Cálculo de la demanda del proyecto*

Año	Habitantes de Lima Metropolitana	Zona 7 (23.26%)	Personas mayores a 18 años hasta 55 años (54.3%)	Estilo de vida - sofisticado A y B (7.65%)	Factor conductual - cambios alimenticios y veganos (22%)	Encuesta (Intención x Intensidad) 63.51%	Tamaño del segmento	Frecuencia x Cantidad	Demanda del proyecto en unidades	Demanda anual del proyecto en kg	Demanda anual del proyecto en cajas
2022	10 986 006	2 555 345	1 387 552	106 147	23 352	14 831.18	14 831	24	355 944	124 580.40	9 887
2023	11 147 924	2 593 007	1 408 002	107 712	23 696	15 049.77	15 049	24	361 176	126 411.60	10 032
2024	11 304 993	2 629 541	1 427 840	109 229	24 030	15 261.81	15 261	24	366 264	128 192.40	10 174
2025	11 461 995	2 666 060	1 447 670	110 746	24 364	15 473.76	15 473	24	371 352	129 973.20	10 315
2026	11 618 679	2 702 504	1 467 460	112 260	24 697	15 685.29	15 685	24	376 440	131 754.00	10 456

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Según información obtenida de Veritrade (2021), la empresa Super Nikkei S.A.C. es la principal importadora de tofu o queso de soya en el Perú, la cual comercializa productos de la marca Mori-nu a través de su tienda ubicada en San Isidro. Asimismo, otras empresas que también comercializan quesos de soya de esta marca son: Hipermercados Metro S.A., SB Trading S.R.L. y Fuku E.I.R.L., los cuales importan vía marítima desde Estados Unidos en empaques de entre 320 a 350 gramos.

Figura 2.12

Mori-nu



Nota. De Miso & Soya, por Super Nikkei, s.f. (<https://supernikkei.com.pe/producto/tofu-blue-firm-mori-nu/>).

Mediante información recopilada de Veritrade (2021), se presenta el volumen importado de queso de soya o tofu desde el año 2012 hasta el 2020 y el incremento generado cada año.

Tabla 2.12

Importaciones de queso de soya

Año	Total en Kg	Crecimiento % del año
2012	785.94	-
2013	1 515.60	93%
2014	977.49	- 36%
2015	3 077.83	215%
2016	3 031.54	- 2%
2017	4 934.60	63%
2018	6 488.23	31%
2019	7 133.46	10%
2020	10 624.26	49%

Nota. De importaciones de queso de soya 2012-2020, por Veritrade (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>).

Figura 2.13

Crecimiento de importaciones por volumen



Nota. De importaciones de queso de soya 2012-2020, por Veritrade (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>).

Por otro lado, en el Perú no existen empresas productoras de queso de soya o tofu en una escala industrial, ya que la mayoría de los productores del tofu son pequeños negocios familiares. Estos presentan sus productos en pequeñas tiendas locales o vía on-line.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Actualmente, no existen empresas industriales productoras y/o exportadoras de queso de soya o tofu en el Perú, lo cual restringe la evaluación de competidores por la poca información disponible. Sin embargo, esto evidencia una gran oportunidad para abarcar la demanda insatisfecha que existe en la población que reside en Lima Metropolitana.

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Debido a la poca información del sector, se considerará como los principales competidores los fabricantes de queso en el Perú y la empresa Super Nikkei S.A.C.

Según Euromonitor International (2019), los dos competidores más notables son la compañía Gloria S.A. que domina en el mercado de quesos con un 39.9% y el otro competidor es la empresa Laive S.A. que abarca un 36.8% en el mercado.

Por otro lado, Super Nikkei S.A.C. representa al mayor competidor en la venta de tofu, ya que su rubro consiste en la venta de productos japoneses como el tofu a la población en Lima Metropolitana.

Figura 2.14

Super Nikkei



Nota. De *Super Nikkei – Entrevista Ganbatte*, por Kizuna tv, 2016 (<https://www.youtube.com/watch?v=5LwXlv-qsgA>).

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

- Política directa: se contará con una página web para la venta directa.
- Política indirecta: concretar las ventas mediante intermediarios en la cadena de suministro, que en este caso será en el canal tradicional como los supermercados, markets y otros retailers, ya que tendrán contacto directo con los consumidores finales. Por otro lado, se contratarán con representantes para brindar degustaciones y explicar la versatilidad del producto en los supermercados e hipermercados.

2.6.2 Publicidad y promoción

Actualmente, el tofu o queso de soya es catalogado como un alimento altamente nutritivo; sin embargo, solo una pequeña parte de la población la conoce. Por ello, se contará con una página web en donde se enfocará en proporcionar información relevante de los beneficios, recetas y la versatilidad que posee el tofu o queso de soya para incorporarse

a cualquier platillo incluyendo a la gastronomía peruana. Esto, será parte de la estrategia de inbound marketing que tiene como finalidad establecer relaciones duraderas con los clientes. Además, se empleará la técnica del bundle que consiste en agrupar unidades y venderlas a un precio unitario menor, con la finalidad de generar la venta de más unidades.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019), el precio de los quesos fue aumentando desde el 2010 con un precio promedio de 12.62 soles por kilogramo hasta setiembre del 2021 con un precio promedio de 17.37 soles.

Estos datos nos indican que el precio de los quesos en el Perú sigue en aumento por lo que beneficiará la demanda futura existente hacia el queso de soya, ya que es saludable y más nutritivo que los quesos a base de leche.

Por otro lado, el precio del tofu vendido por Super Nikkei; así como la venta de este producto a través tiendas especializadas no ha sufrido variaciones a lo largo del tiempo.

2.6.3.2 Precios actuales

Se pudo comprobar que en Plaza Veá se vende los quesos a menor precio que en los establecimientos de Tottus y Metro; por lo que, se tomó los precios de Plaza Veá de un kilogramo de queso fresco. Asimismo, se consideró el precio de la principal competencia, Super Nikkei.

- Queso fresco Gloria 1 kg: 29.9 soles
- Queso fresco Laive 1 kg: 30.9 soles
- Tofu Super Nikkei 1 kg: 25.79 soles

Figura 2.15

Queso fresco gloria



Nota. De Queso Fresco GLORIA x 1 kg, por Plaza Vea, s.f. (<https://www.plazavea.com.pe/queso-fresco-gloria-x-1kg/p>).

Figura 2.16

Queso fresco laive



Nota. De Laive Queso Fresco 1 kg, por Rappi, s.f. ([https://www.rappi.com.pe/producto/10165_357560\(global:requiredAccess\)](https://www.rappi.com.pe/producto/10165_357560(global:requiredAccess))).

2.6.3.3 Estrategia de precio

Los resultados de la encuesta mostraron un público objetivo que está dispuesto a comprar el producto a un precio menor a 8 soles por unidad con un porcentaje de 28.3% y un 22.6 % a comprar el producto entre un precio de 8 a 10 soles por lo que el producto se venderá a un precio sugerido de 8.5 soles por unidad de 350 gr., manteniéndose dentro de un precio competitivo.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la determinación de la localización óptima de la planta productora de queso de soya o tofu, se considerarán los siguientes factores:

- **Proximidad al Mercado Objetivo (PMO):** La cercanía al mercado objetivo es uno de los factores de mayor relevancia, ya que la distancia afecta directamente a los costos de distribución y al tiempo de despacho del producto. Según la información mencionada en capítulos anteriores, el mercado objetivo está constituido por los segmentos A y B de Lima Metropolitana.
- **Disponibilidad de Mano de Obra (DMO):** La presencia de colaboradores, tanto operativos como administrativos, es totalmente necesaria ya que el proceso productivo no será automatizado. Asimismo, se debe considerar la disposición de los trabajadores para dirigirse desde sus hogares hasta la planta de producción.
- **Vías de Acceso (VA):** Factor fundamental en el transporte de materias primas y productos terminados, ya que una buena infraestructura de carreteras alrededor de la planta reduce los tiempos de transporte, reduce el costo del flete y facilita el transporte de insumos y productos.
- **Proximidad a la Materia Prima (PMP):** Una mayor proximidad a los proveedores asegura una reducción en el costo del flete que afecta directamente al precio final del producto. Además, al estar más cerca de los proveedores se reduce el tiempo de la cadena logística y se mejora la capacidad de respuesta.

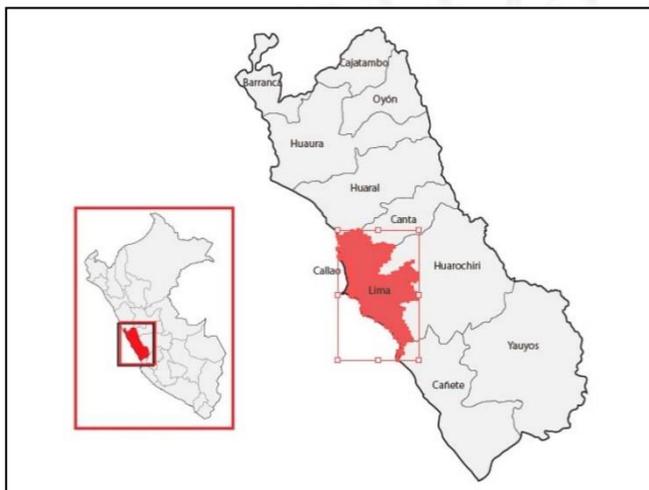
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Alternativas de Macro localización

Lima - Callao: Se considera a Lima y Callao, ya que es la ubicación del mercado objetivo de este proyecto, cuenta mayormente con vías de acceso y al ser la región con mayor población, será más sencillo encontrar mano de obra.

Figura 3.1

Mapa de Lima y Callao

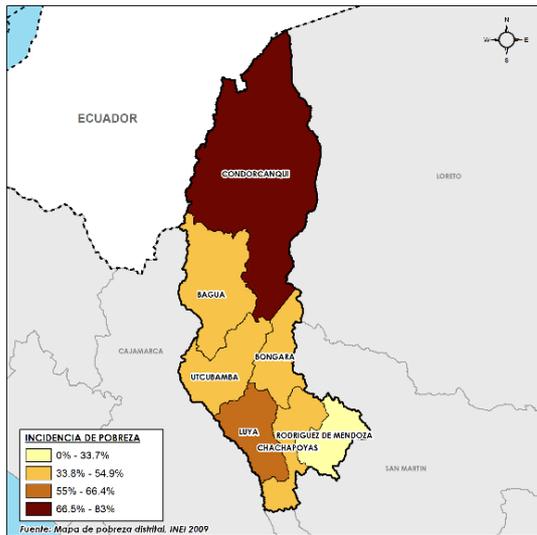


Nota. De Nuevo sismo de 5.3 grados afecta Lima en poco más de seis horas, por Andina, 2008 (<https://andina.pe/agencia/noticia-nuevo-sismo-53-grados-afecta-lima-poco-mas-seis-horas-167613.aspx>).

Amazonas: Se consideró la región de Amazonas, debido a que presenta la mayor producción de soya en el Perú.

Figura 3.2

Mapa de Amazonas

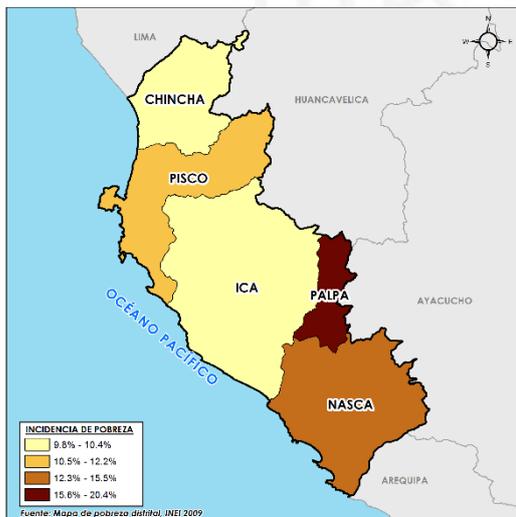


Nota. De *Mapa de Indicadores de Amazonas*, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2009 (http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/webs_dgpi/map_per/amazonas.html).

Ica: Se consideró a Ica como tercera alternativa, ya que se encuentra cerca al mercado objetivo.

Figura 3.3

Mapa de Ica

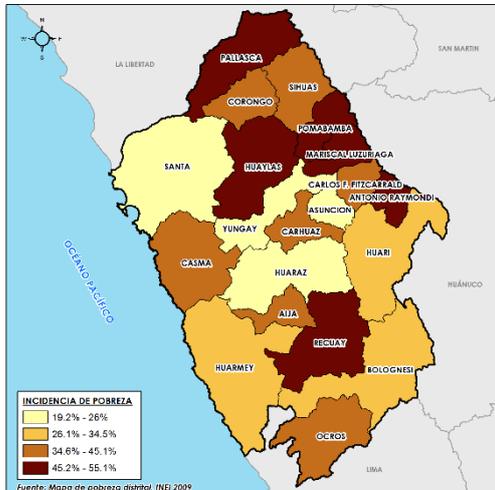


Nota. De *Mapa de Indicadores de Ica*, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2009 (https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/webs_dgpi/map_per/ica.html).

Ancash: Se considera como cuarta alternativa a la región de Ancash, debido a que también comparte una cercanía con el mercado objetivo.

Figura 3.4

Mapa de Ancash



Nota. De Mapa de Indicadores de Ancash, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2009 (http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/webs_dgpi/map_per/ancash.html).

Determinación del modelo de evaluación a emplear

El método por emplear en el siguiente trabajo para la selección de la localización óptima es la siguiente:

- Ranking de Factores: Se utilizará para la macrolocalización y microlocalización, ya que permite ordenar por grado de importancia los factores mencionados y seleccionar la mejor opción de acuerdo con el puntaje obtenido.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Inicialmente, se evaluará la importancia de los factores con la finalidad de otorgarles un puntaje e identificar los de mayor relevancia. A ello, se otorgarán los siguientes puntajes:

1 = De mayor o igual relevancia

0 = De menor relevancia

Tabla 3.1*Matriz de enfrentamiento de factores*

	PMO	DMO	VA	PMP	Conteo	Ponderación
Proximidad al Mercado Objetivo (PMO)		1	1	1	3	37.50%
Disponibilidad de Mano de Obra (DMO)	0		1	1	2	25.00%
Vías de Acceso (VA)	0	1		1	2	25.00%
Proximidad a la Materia Prima (PMP)	0	0	1		1	12.50%
					8	

Proximidad al mercado objetivo

Debido a que el mercado objetivo del proyecto se encuentra en Lima Metropolitana, se evaluará la distancia hacia las alternativas con la finalidad de definir un menor flete y una mayor capacidad de respuesta.

Tabla 3.2*Distancias al mercado objetivo*

Región	Distancia (km)
Lima - Callao	-
Amazonas	1 221.7
Ica	303.0
Ancash	433.2

Nota. Adaptado de *Google Maps*, 2020 (<https://www.google.com/maps/@-12.1274368,-77.0113536,12z>).

Disponibilidad de Mano de Obra

Para la evaluación de este factor, se consideró a la población económicamente activa (PEA) de cada región, ya que los trabajos serán en su mayoría operativos.

Tabla 3.3*Población Económicamente Activa*

Región	PEA (miles de personas)
Lima - Callao	5 582.8
Amazonas	241.3
Ica	430.6
Ancash	637.9

Nota. Adaptado de *Encuesta Nacional de Hogares: Población Económicamente Activa, según Ámbito Geográfico 2008-2018*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<https://www1.inei.gob.pe/>).

Vías de Acceso

Según un informe de Provías Nacional (2020), la Red Vial Nacional permite el transporte terrestre en todo el país a través de carreteras que conectan los departamentos y sus capitales. Asimismo, facilita el comercio nacional e internacional, ya que extiende la red de transporte a puertos, aeropuertos, vías férreas y los centros de producción.

A continuación, se evaluará la Red Vial Nacional de cada departamento, como vías de acceso que faciliten el intercambio comercial:

Tabla 3.4

Clasificación de la Red Vial Nacional en kilómetros

Departamento	Pavimentado	No Pavimentado	Proyectado	% Pavimentado
Lima - Callao	1 352.91	332.85	-	80.26%
Amazonas	852.84	3.50	31.86	96.02%
Ica	683.25	14.05	5.78	97.18%
Ancash	1 385.53	503.91	66.32	70.84%

Nota. Adaptado de *Provías Nacional*, por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020 (<https://www.pvn.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/pvn-memoria-anual-2019.pdf>).

Proximidad a la Materia Prima

Considerando a Amazonas como la fuente de la principal materia prima que es la soya, se procederá a evaluar la distancia hacia las alternativas de localización.

Tabla 3.5

Distancias a la materia prima

Región	Distancia (Km)
Lima - Callao	1 221.7
Amazonas	-
Ica	1 524.0
Ancash	953.3

Nota. Adaptado de *Google Maps*, 2020 (<https://www.google.com/maps/@-12.1274368,-77.0113536,12z>).

Continuando con el análisis de Ranking de Factores, se establecerá una escala de clasificación para construir la matriz de selección y evaluar de manera general cada departamento.

Tabla 3.6*Clasificación de puntaje*

Puntaje	Clasificación
1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

Tabla 3.7*Matriz de Selección Macro localización*

Factor	Pond.	Lima - Callao		Amazonas		Ica		Ancash	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
PMO	37.50%	5	1.875	1	0.375	4	1.5	4	1.5
DMO	25.00%	5	1.25	2	0.5	3	0.75	3	0.75
VA	25.00%	4	1	5	1.25	5	1.25	3	0.75
PMP	12.50%	1	0.125	5	0.625	1	0.125	2	0.25
Total			4.25		2.75		3.625		3.25

Mediante el análisis de macro localización, se concluye que la ubicación óptima de la planta de producción es en el departamento de Lima y Callao.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Obteniendo de la macro localización Lima-Callao como nuestra mejor localización, evaluaremos los siguientes factores:

Teniendo en cuenta la cercanía al mercado y las zonas industriales, se consideran las alternativas de:

- Zona Este: Ate
- Zona Sur: Lurín
- Zona Oeste: Callao

Figura 3.5

Mapa de zonas de la provincia de Lima



Nota. De Mapa de las regiones de la provincia de Lima, por Mapa de Lima, s.f. (<https://www.mapadelima.com/mapa-de-regiones-de-lima/>).

Costo del terreno (CT)

Para evaluar este factor, se escogerá como mejor opción el menor valor en soles por metro cuadrado del terreno.

Tabla 3.8

Precios de compra de terrenos

Distritos	Costo del terreno (USD/m ²)
Ate	1 000
Lurín	100
Callao	1 050

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial Stand-alone*, por Binswanger Perú, 2020 (<https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>).

Costo de energía eléctrica (CEE)

En este factor, se seleccionará el menor costo, ubicándonos en la tarifa MT4 que es una simple medición de energía activa y contratación o medición de una potencia 1E1P.

Tabla 3.9*Costo Media Tensión MT4*

Distritos	Costo Media Tensión MT4 (S/. /Kw-H)
Ate	26.39
Lurín	23.68
Callao	26.7

Nota. Adaptado de *Procedimientos Regulatorios Electricidad*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/procesos-regulatorios/electricidad>).

Costo de agua potable (CAP)

En el costo del agua potable para el uso industrial, el precio varía desde 4.8 hasta 5.2. Asimismo, la tarifa depende si el consumo es menor o mayor a 1000 metros cúbicos.

Tabla 3.10*Costo del agua potable*

Distritos	Costo del agua potable (S/. / m3)
Ate	5.834
Lurín	5.042
Callao	5.438

Nota. Adaptado de *Consulta de Tarifas*, por Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2019 (<https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/tarifas-vigentes>).

Disponibilidad del terreno (DT)

La disponibilidad del terreno es muy elevada debido a las zonas industriales presentes en estos distritos; sin embargo, la mejor opción es Lurín, debido a que tiene un mayor porcentaje de disponibilidad de terreno.

Tabla 3.11*Disponibilidad de terreno*

Distritos	% de terrenos disponibles
Ate	22%
Lurín	47%
Callao	33%

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2016 (<https://www2.colliers.com/es-PE/Research/IndIS2018>).

Como en la macro localización se tomará el mismo puntaje para identificar los que tienen mayor relevancia. A ello, se otorgarán los siguientes puntajes:

1 = De mayor o igual relevancia

0 = De menor relevancia

Siguiendo con el análisis de micro localización, se realizará la matriz de enfrentamiento en la que se determina que el factor más importante es el costo del terreno, luego disponibilidad del terreno y con un mismo nivel de importancia están los factores de costo de energía eléctrica y costo de agua potable.

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento microlocalización

	CT	CEE	CAP	DT	Conteo	Pond.
Costo del terreno (CT)		1	1	1	3	42.86%
Costo de energía eléctrica (CEE)	0		1	0	1	14.29%
Costo de agua potable (CAP)	0	1		0	1	14.29%
Disponibilidad de terrenos (DT)	0	1	1		2	28.57%
					7	100%

Tabla 3.13

Matriz de Selección Micro localización

Factor	Pond.	Ate		Lurín		Callao	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
CT	42.86%	2	0.86	5	2.14	1	0.43
CEE	14.29%	3	0.43	4	0.57	3	0.43
CAP	14.29%	2	0.29	4	0.57	3	0.43
DT	28.57%	2	0.57	5	1.43	3	0.86
Total			2.14		4.71		2.15

Según los resultados obtenidos, se escoge como mejor opción el distrito de Lurín, ya que obtuvo un mayor puntaje en el ranking de factores.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

Para el cálculo del tamaño de planta se analizarán los tamaños de planta hallados con respecto a: mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio.

4.1 Relación tamaño – mercado

De acuerdo con los resultados obtenidos a través de los datos recopilados de las encuestas a los potenciales clientes, la demanda será de 131,754.00 kg en el 2026. La relación tamaño-mercado se considera como uno de los factores de mayor importancia para delimitar el tamaño de la planta.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto en unidades	Demanda anual del proyecto en kg
2022	355 944	124 580.40
2023	361 176	126 411.60
2024	366 264	128 192.40
2025	371 352	129 973.20
2026	376 440	131 754.00

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para la elaboración del queso de soya o tofu se requieren 3 insumos los cuales son: la semilla de soya, agua y coagulantes. Para este trabajo de investigación se decidió utilizar el cloruro de magnesio como coagulante, ya que disminuye en una pequeña cantidad las proteínas de la soya y brinda una textura suave al producto final. Por otro lado, no se tomará en cuenta el requerimiento de agua, ya que este insumo es fácil de obtener a través de Sedapal. Finalmente, se considera el ingreso de cloruro de sodio con la finalidad de mejorar el sabor y la calidad del producto final. Según Elaje & Guerrero (2016), las cantidades requeridas de cada insumo para la producción de 160 kg de tofu o queso de soya son:

Tabla 4.2*Requerimiento de insumos*

Queso de soya o tofu (kg)	Requerimiento de semilla de soya (kg)	Requerimiento de cloruro de magnesio (kg)	Requerimiento de cloruro de sodio (kg)
160	100	12.37	2.79

Con la información presentada anteriormente, se calcula los requerimientos de los insumos para cubrir con la demanda del proyecto.

Tabla 4.3*Requerimiento de insumos anual*

Año	Demanda del proyecto en kg	Requerimiento de semilla de soya (kg)	Requerimiento de cloruro de magnesio (kg)	Requerimiento de cloruro de sodio (kg)
2022	124 580.40	77 873.85	9 636.90	2 174.34
2023	126 411.60	79 016.80	9 777.55	2 205.89
2024	128 192.40	80 120	9 915.20	2 236.95
2025	129 973.20	81 242.45	10 053.55	2 268
2026	131 754	83 969.75	10 394.8	2 346.49

Si bien la producción de soya en el Perú ha disminuido en los últimos años, la oferta es mayor al requerimiento de este proyecto, por lo que se considera que los recursos productivos no serán un factor limitante para la viabilidad del proyecto.

Tabla 4.4*Producción de soya y precio promedio*

Año	Producción de soya (ton)	Precio promedio por kg pagado en chacra
2014	2 120	2.18
2015	1 924	2.43
2016	1 371	2.52
2017	1 581	2.02
2018	1 530	2.12
2019	1 475	2.17

Nota. De *Anuario Estadístico de Producción Agrícola* por el Ministerio de Agricultura y Riego, 2020 (<https://siea.midagri.gob.pe/portal/>).

4.3 Relación tamaño-tecnología

A continuación, se evaluará la capacidad de procesamiento de cada máquina para determinar si la tecnología puede ser una limitante para el tamaño de planta del presente trabajo de investigación.

Tabla 4.5

Tamaño - tecnología

Operación	Cantidad entrante	Unidades	Capacidad de procesamiento
Lavado	78 228.70	kg	96 kg/hora
Remojado y enjuagado	76 664.13	kg	100 kg/hora
Triturado y separado	805 856.85	kg	900 kg/hora
Hervido	644 685.48	kg	1 000 kg/hora
Coagulado	464 753.96	kg	500 lt/hora
Filtrado	464 753.96	kg	700 kg/hora
Prensado, enfriado y cortado	418 278.57	kg	235 kg/hora
Embolsado y etiquetado	376 440	bolsas	500 unid/hora
Pasteurizado	376 440	bolsas	500 unid/hora

Considerando un 1 turno de 7 horas por día, 5 días a la semana y 52 semanas al año y se tiene dos máquinas, el proceso de cuello de botella es el coagulado con una capacidad de procesamiento de 518 kg/hora, lo que nos da una capacidad de 533 592 unid/año. Este punto se tocará con mayor detalle en el acápite 5.4.2 de Capacidad de Planta.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Con los costos obtenidos durante todo el proyecto se calcula que el costo fijo será de S/. 1 251 936.43 y el costo variable unitario es de S/0.90.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{CF}{PV - CVu}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{1\,251\,936.43}{8 - 0.90}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = 176\,270 \text{ unidades}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

Tabla 4.6

Evaluación de tamaño de planta

Evaluación de tamaño de planta	
Tipo de tamaño de planta	Unidades/año
Mercado	376 440
Recursos productivos	No es limitante
Tecnología	533 592
Punto de equilibrio	168 996

El tamaño de planta escogido es el tamaño-mercado; sin embargo, el tamaño-tecnología es mayor por la capacidad de procesamiento de la máquina de embolsado. Esta máquina fue escogida, ya que brindaba una alta capacidad de procesamiento a un precio similar al resto de máquinas de menor capacidad. Asimismo, esta máquina es favorable ante una futura expansión de la capacidad productiva, lo que nos brinda un mayor margen en el cual se podrá operar según el requerimiento.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El queso de soya o tofu es un producto de consumo directo elaborado a partir de la leche de soya, agua y coagulantes, el cual se caracteriza por su alto contenido nutricional, bajo contenido en grasas y sus diversos beneficios para la salud. Según la organización Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], “el tofu es el producto sólido con mayor contenido de agua que se obtiene al añadir un coagulante a la bebida de soja semielaborada” y que se encuentra catalogada dentro de la sección de productos de soya no fermentados (2015).



Tabla 5.1

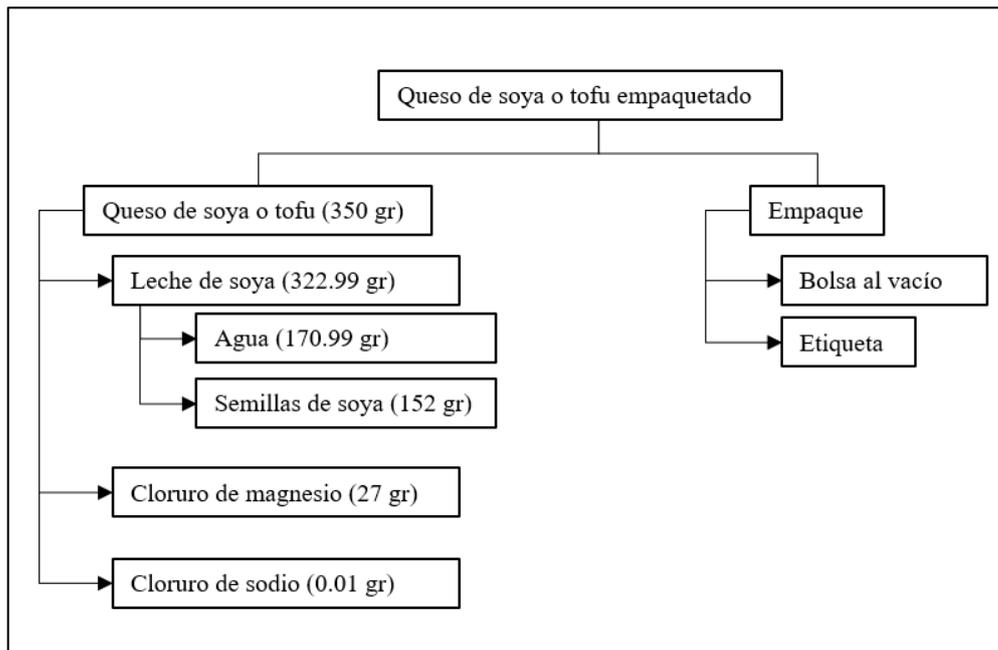
Especificaciones del queso de soya

Nombre del producto: Queso de soya o tofu				Desarrollado por: Agustín Moran Alejandro Sun		
Función: Brindar un alimento de alta calidad y con un gran contenido nutricional que impacte de manera positiva en la salud de las personas.				Verificado por: -		
Composición de insumos: Semillas de soya, agua, cloruro de magnesio y cloruro de sodio.				Autorizado por: -		
Costos del producto: -				Fecha: 11/2021		
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificaciones	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de criticidad	V.N. ± Tol			
Humedad	Variable	Crítico	≤ 92%	Prueba de laboratorio	Muestreo	0.1
Proteínas	Variable	Crítico	≥ 3.5%	Prueba de laboratorio	Muestreo	0.1
Sabor	Atributo	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo	0.1
Olor	Atributo	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo	0.1
Textura	Atributo	Crítico	Firme	Sensorial	Muestreo	0.1
Peso	Variable	Mayor	350 gr + 2 gr	Balanza	Muestreo	1
Color	Atributo	Mayor	Blanco cremoso	Sensorial	Muestreo	1

A continuación, se muestra la composición de un queso de soya o tofu de 350 gr. empaquetado:

Figura 5.1

Materia prima para la elaboración de queso de soya

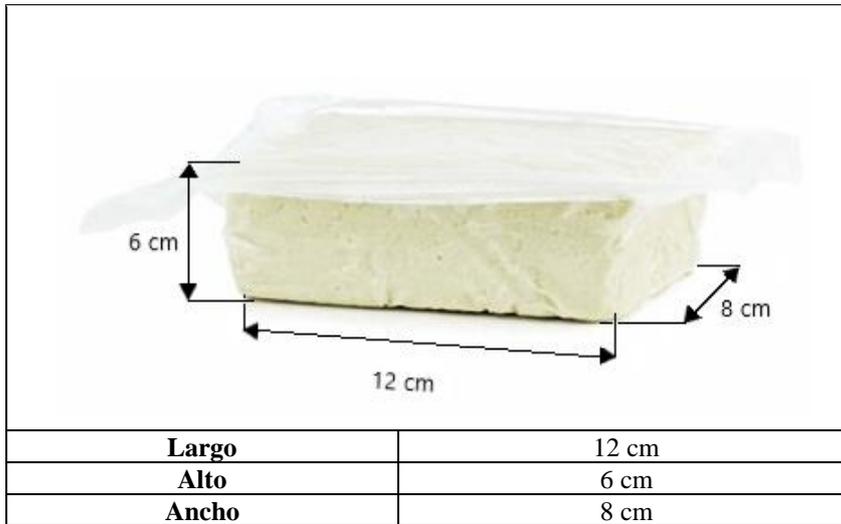


Según el Codex Alimentarius N° CXS 322R-2015, el queso de soya o tofu pertenece a los productos de soya no fermentados y que tiene como principales ingredientes a la soya o sus derivados, el agua y algún coagulante.

El producto final será presentado en empaques de 350 g. sellados al vacío para una mejor conservación del producto y presentarán la información requerida según el Decreto Legislativo N° 1304 que aprueba la Ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados en el Perú. A continuación, se presentan un ejemplo del producto con las dimensiones del empaque que serán consideradas más adelante:

Figura 5.2

Dimensión del queso de soya



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

La Comisión del Codex Alimentarius es el organismo más importante dentro del marco regulatorio para productos alimenticios a nivel internacional, debido a que es un programa conjunto de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) que fue creado con el objetivo de proteger la salud de todos los consumidores y fomentar las prácticas leales en el comercio alimentario a través del Codex Alimentarius. Este, es un conjunto de normas, directrices y códigos de prácticas que aseguran la comercialización de productos saludables y de buena calidad.

En este proyecto de investigación se emplearán los siguientes Codex Alimentarius:

- CODEX STAN 1-1985 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados: indica la información que deberá presentarse en el etiquetado y los principios básicos del etiquetado en los alimentos preenvasados comercializados.
- Codex Alimentarius CAC/GL 2-1985 Directrices sobre Etiquetado Nutricional: que contiene las directrices para un etiquetado nutricional adecuado.

- Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969 Principios generales de higiene de los alimentos: contiene las regulaciones para la producción y los procedimientos, con la finalidad de mantener la inocuidad y la aptitud de los alimentos.
- Codex Alimentarius CXS 322R-2015 Norma Regional para los Productos de Soja No Fermentados: establece los parámetros que deben tener los productos de soja no fermentados como el queso de soja o tofu.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Con la finalidad de obtener un producto de alta calidad y homogenizado, se considera tener un proceso productivo semi automatizado o totalmente automatizado con tecnología altamente eficiente en las operaciones necesarias. Por otro lado, también se requerirán actividades manuales como el pesado, lavado, remojo y enjuague de las semillas de soja.

Incluir un proceso productivo completamente automatizado o semiautomatizado significaría una alta eficiencia asegurada en los procesos; sin embargo, generaría un alto costo por la compra de las maquinarias para el que se necesitaría un mayor capital. A ello, en caso el proyecto demandara pocas unidades se podrían tener un proceso productivo completamente manual; sin embargo, no es lo adecuado para el presente proyecto.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se muestran las características resaltantes de cada una de las tecnologías:

- Manual: realizado únicamente por los operarios de acuerdo con lo establecido por la empresa y con la utilización de algunas herramientas. Se caracterizan por un bajo costo operativo, bajo volumen productivo y calidad no homogénea.
- Semi automatizada: realizado por el operario con ayuda de la maquinaria que permite un proceso y calidad más estandarizada, alta productividad casi garantizada y volúmenes de producción más altos.

- Automatizada: realizada por la maquinaria con una intervención mínima del operario, ya que es necesaria realizar ajustes y seguimiento a los indicadores registrados con la finalidad de realizar un proceso óptimo. Se caracteriza por un alto costo operativo, altos volúmenes productivos, alta productividad y una calidad y proceso homogéneo.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Debido a las necesidades del proyecto, lo más adecuado es optar por un proceso productivo semi automatizado que presente ciertas actividades manuales y otras automatizadas, ya que instalar un proceso completamente automatizado significaría un costo demasiado alto y un proceso completamente manual no es lo adecuado para este proceso de investigación.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso productivo para la elaboración de queso de soya o tofu es el siguiente:

Recepción de Materia Prima

La soya amarilla será trasladada desde el lugar de venta del proveedor en el Amazonas hacia la planta de producción, donde se inspeccionará por muestreo que cumpla con las especificaciones del pedido y se pesará para su posterior almacenaje en el almacén de materias primas.

Lavado, remojo y enjuagado

Se lavan las habas de soya secas con un chorro de agua a presión para quitar las impurezas y ponerlas en remojo en un tanque agregando bicarbonato de sodio para desprender con mayor facilidad la cáscara de las semillas y ablandarlas durante un tiempo relativamente largo que variará entre las 6 a 10 horas dependiendo de la temperatura. Para el remojo es preferible el uso de agua fría, debido a que genera una pérdida de sólidos menor y mantiene el color comparado al agua caliente. Una vez terminado el remojo se deja escurrir el agua y se enjuaga nuevamente para eliminar la cáscara. Los procesos de lavado

y remojo se realizan un día antes (Domingo) para que se comience el enjuagado desde el día lunes para el inicio de las operaciones semanales.

Trituración

Triturar las habas de soja remojadas hasta obtener una especie de puré de soya, añadiendo poco a poco el agua fría del remojo que es la ideal para la elaboración del tofu, la misma que sirve para darle más sabor a soya al tofu.

Separación

La leche de soya se separará con el uso de un filtro incorporado en la máquina, conocido como okara, el cual se puede utilizar como ingrediente para otros alimentos ya que es un alimento muy nutritivo con una gran cantidad de proteínas y fibra.

Hervir

Se hierve la mezcla durante un tiempo de 20 minutos a una temperatura constante de 100°C, lo cual tendrá como finalidad de eliminar los inhibidores y microorganismos. Luego se deja enfriar hasta los 75°C y se obtiene la leche de soya pasteurizada.

Añadir

El coagulante que se añade al comienzo de esta operación será el cloruro de magnesio, previamente inspeccionado y disuelto en agua. Este compuesto permitirá cuajar la soya al encontrarse a una temperatura entre 40 y 45 grados Celsius, la cual es considerada la temperatura óptima para la coagulación, ya que así se incrementa el peso bruto, el contenido de humedad del cuajo disminuye y la dureza se incrementa. Además, se agregará cloruro de sodio que permite mejorar el sabor y la calidad del queso de soya.

Filtrar

La mezcla recorre un cilindro perforado el cual permite transportarla hasta la máquina de prensado y retirar gran parte de los líquidos.

Prensar

Se coloca la mezcla en un molde a presión hasta obtener la textura y dureza deseados. El exceso de leche de soya que sea eliminado del proceso será reservado y mezclado con el okara

Embolsar

El queso de soya será envasado en bolsas prediseñadas con las medidas del producto terminado al vacío.

Etiquetado

El producto envasado será llevado con un operario, el cual colocará la etiqueta correspondiente en el empaque.

Pasteurizado

El producto terminado será pasteurizado mediante la inmersión en agua a una temperatura de 94°C durante 40 minutos e inmediatamente sumergido en agua a una temperatura de 1°C.

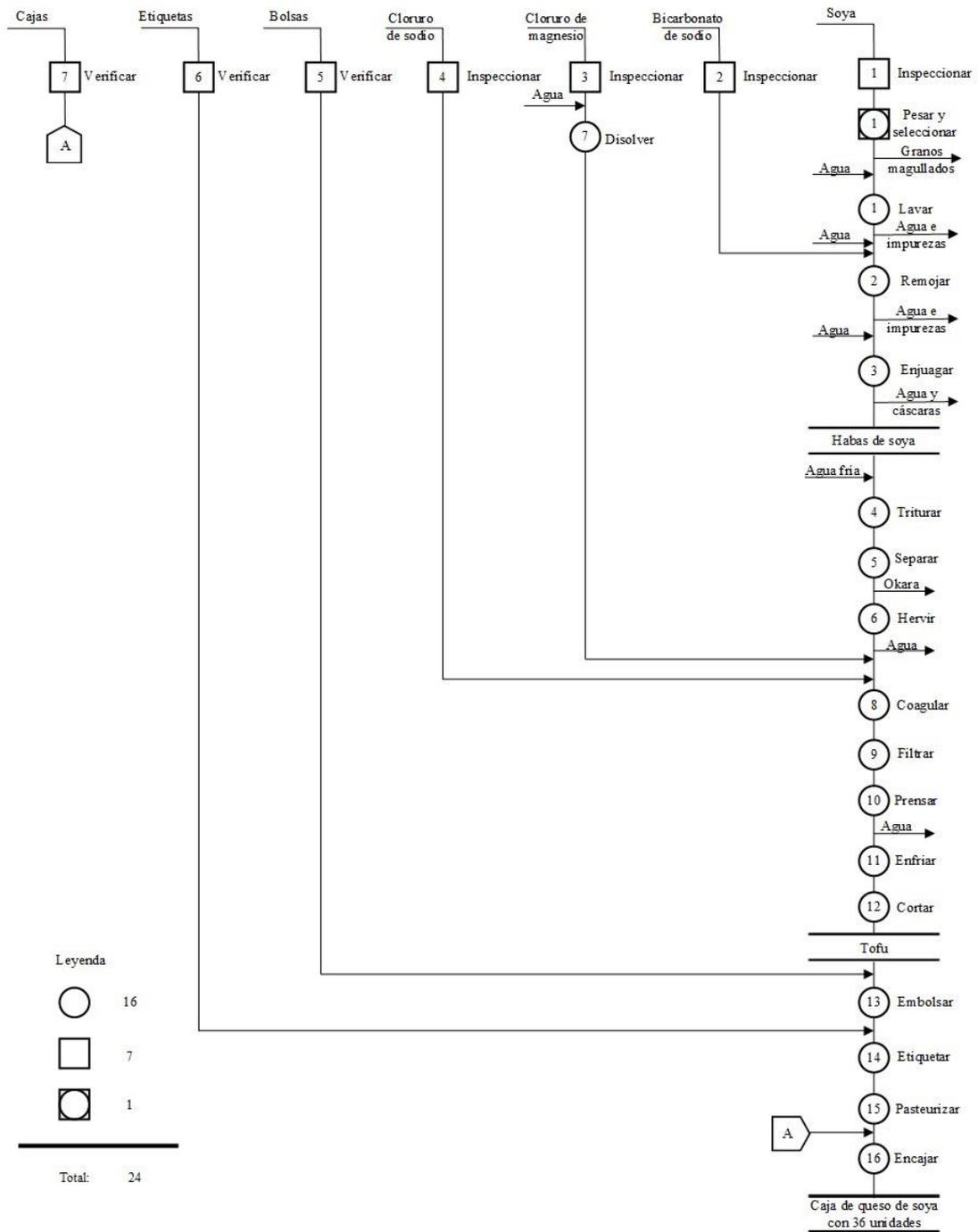
Encajado

En este proceso se acomodarán los productos en cajas de 36 unidades para su posterior traslado hacia el almacén de productos terminados.

5.2.2.2 Diagrama de procesos (DOP)

Figura 5.3

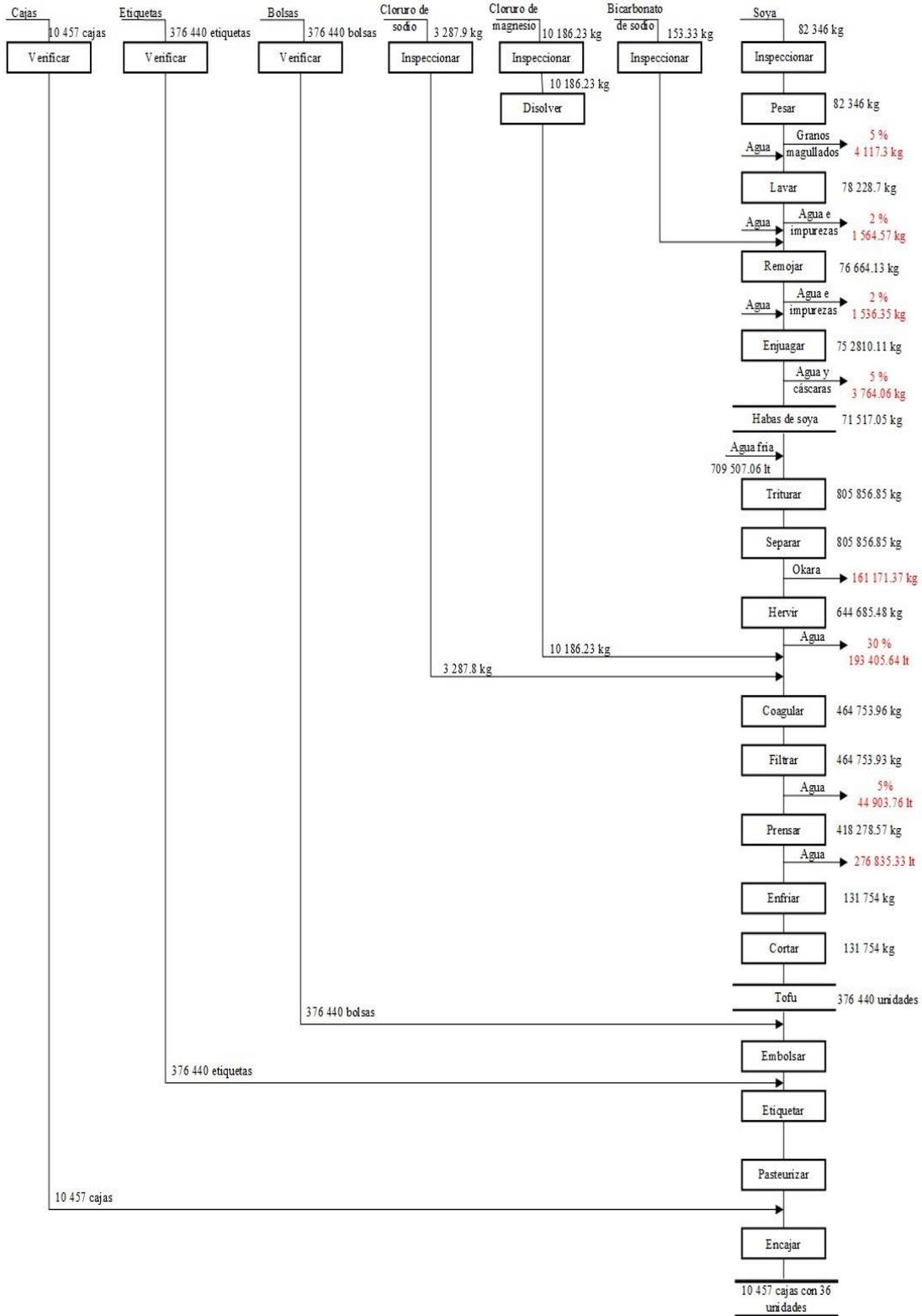
DOP de producción de queso de soya



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia anual del año 2024



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para el proceso de producción de este trabajo de investigación se requieren de máquinas y equipos en las operaciones, las cuales se mencionan a continuación:

Tabla 5.2

Selección de la maquinaria

Actividad	Tecnología	Maquinaria o Equipos	Marca / Modelo
Pesado	Manual	Balanza electrónica	Invercorp / BAL 2000 KG
Lavado	Manual	Lavaderos industriales	Novotec / 3 pozas
Remojo y enjuague	Manual	Tanque industrial	Ruifei / RF-ZH1
Triturado y separado	Automático	Trituradora	Ruifei / ZDMH
Hervido	Automático	Olla esférica	Ruifei / ZDFJ-1000
Coagulado	Semi automático	Tanque de mezcla	Leno / LNT-500
Filtrado	Automático	Tamiz giratorio	CW / GT1015
Prensado, enfriado y cortado	Semi automático	Prensa industrial	Kangdeli / QYJ-2
Embolsado y etiquetado	Automático	Empaquetadora al vacío con termoformado	XiaoKang / DZ-420E
Pasteurizado	Automático	Pasteurizadora de remojo	Really / RL-IRVP

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Balanza de plataforma comercial de 1.5 x 1.5 - 2000 Kg del “Grupo INVERCORP”

Tabla 5.3

Características balanza

Características
Plataforma fija de construcción sólida y protección contra impactos.
Funciona con corriente y batería
Presenta calibración automática
Se muestran las señales de: Batería baja e indicador de carga
Apagado automático para aumentar la vida útil del equipo
Envía la información a la computadora conectada

Tabla 5.4*Especificaciones balanza*

Especificaciones	
Capacidad	2 000 kg
Material	Acero al carbón
Medidas	1.5 x 1.5 m
Precio	No indica
Enlace de compra	https://www.invercorp-peru.com/linea-de-pesaje/balanzas-de-plataforma-comerciales/plp-2000/
Imagen	

Máquina de lavado de 3 pozas de la marca “NOVOTEC”**Tabla 5.5***Características máquina de lavado*

Características
Estructura de acero inoxidable para una mayor duración.
Presenta tablero superior de 1/16" de espesor con bordes antirebose.
Presenta acabado sanitario para un mayor cuidado de los alimentos en contacto.

Tabla 5.6*Especificaciones máquina de lavado*

Especificaciones	
Capacidad	0.5 m ³
Medidas	600 x 1 800 x 900 mm
Precio	No se indica
Enlace de compra	https://www.novotec.com.pe/webnovotec/productos/equipos-de-lavado/lavadero-de-03-pozas-sin-escurridor/
Imagen	

Tanque de remojo y enjuague del modelo RF-ZH1 de la marca “RUIFEI”

Tabla 5.7

Características tanque de remojo y enjuague

Características
Equipo de acero inoxidable para una mayor durabilidad. Presenta un caño en la parte inferior para el filtrado del agua Requiere de un solo operario y es de fácil manejo

Tabla 5.8

Especificaciones tanque de remojo y enjuague

Especificaciones	
Capacidad aprox.	100 kg/hora
Dimensiones	2 000 x 1 800 x 1 500
Precio	USD 1 500
Enlace	https://spanish.alibaba.com/product-detail/soaking-bean-machine-tank-groove-60775427957.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.2.41b320f3LwbCS7
Imagen	

Máquina trituradora automática, del modelo ZDMH de la compañía “RUIFEI”

Tabla 5.9

Características Máquina trituradora

Características
Estructura de acero inoxidable SS304 para una mayor duración y de fácil implementación. Se extrae una menor proporción de proteína a comparación del triturado tradicional. Presenta sistema cuantitativo de alimentación de frijol, presión constante y sistema cuantitativo de suministro de agua, detección y ajuste de concentración y sistema automático de visualización. Presenta sistema automático de lavado de ciclo CIP, programa de control y grabado automático PLC, sistema de operación de interfaz humana a color, sistema de transporte tipo tornillo, entre otros.

Tabla 5.10*Especificaciones máquina trituradora*

Especificaciones	
Capacidad de producción	900 kg/hr
Potencia	18 kw
Voltaje	380v
Medidas	2 400*1 800*2 850 mm
Peso	1200 kg
Precio	USD 9 000
Enlace de compra	https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-soya-soybean-milk-tofu-curd-processing-grinding-making-machine-maker-60757351179.html?spm=a2700.md_es_ES.deiletai6.52.3d8a1c6fSSGLty
Imagen	

Máquina de cocción automática, del modelo ZDFJ-500 de la compañía “RUIFEI”**Tabla 5.11***Características máquina de cocción*

Características
Estructura de acero inoxidable SS304 para una mayor duración y de fácil implementación.
Presenta sistema de alimentación de agua a presión constante.
Contiene dispositivo de control automático de presión y temperatura
Presenta limpieza de ciclo CIP

Tabla 5.12*Especificaciones máquina de cocción*

Especificaciones	
Capacidad de producción	1 000 kg/hr
Potencia	24 kw
Voltaje	380v
Medidas	4 500*1 600*3 500 mm
Peso	550 kg
Precio	USD 9 000

(continúa)

(continuación)

Especificaciones	
Enlace de compra	https://spanish.alibaba.com/product-detail/japanese-tofu-making-machine-for-bean-product-processing-60758454992.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.27a3735dwdrUwk
Imagen	

Tanque de mezcla para la coagulación, del modelo LNT-500 de la compañía “LENO”

Tabla 5.13

Características tanque de mezcla

Características
Estructura de acero inoxidable 304 y SUS316L para una mayor duración y de fácil implementación. Equipo de fácil operación y limpieza, lo que beneficia a la labor del operario. Presenta almacenamiento de agua de refrigeración para el enfriamiento. Puede brindar calefacción a través de medios eléctrico o de vapor Presenta varios tipos de limpiadores de CIP Incluye válvula sanitaria de entrada y salida para una mayor inocuidad de los insumos Incluye termómetro a solicitud para un mayor control de la operación

Tabla 5.14

Especificaciones tanque de mezcla

Especificaciones	
Velocidad del agitador	63 (r/min)
Capacidad del tanque	500 lt
Potencia	0,55 kw
Voltaje	380v
Medidas	800*800*1 700 mm
Precio	USD 1 500

(continúa)

(continuación)

Especificaciones	
Enlace de compra	https://spanish.alibaba.com/product-detail/factory-directly-sale-500-liter-sugar-water-mixing-tank-62066566143.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.6af93ac3fHXjNW
Imagen	

Tamiz de tambor giratorio, del modelo GT1015 de la marca CW

Tabla 5.15

Características del tamiz de tambor giratorio del modelo GT1015

Características
Estructura de acero inoxidable SUS304 para una mayor duración
Permite separar la mezcla, retirando gran parte del exceso de líquido previo al prensado

Tabla 5.16

Especificaciones del tamiz de tambor giratorio del modelo GT1015

Especificaciones	
Capacidad de producción	700 kg/hr
Voltaje	220 V
Potencia	3kw
Medidas	3 000*1 400*2 145 mm
Peso de la máquina	890 kg
Precio	USD 800
Enlace de compra	https://spanish.alibaba.com/p-detail/CW-1785674402.html?spm=a2700.details.0.0.7fb32e84yVSlib

(continúa)

(continuación)

Especificaciones	
Imagen	

Máquina de prensado y corte, del modelo QYJ-2 de la compañía “KANGDELI”

Tabla 5.17

Características máquina de prensado, enfriado y corte

Características
Estructura compacta y prensas de acero inoxidable SUS304 para una mayor duración y de fácil operación.
Equipo de prensado eficiente que mantiene el sabor original de la comida.

Tabla 5.18

Especificaciones máquina de prensado, enfriado y corte

Especificaciones	
Capacidad de producción	250 kg/hr
Voltaje	380 V
Medidas	1 120*1 070*1 890 mm
Presión	0.5 Mpa
Precio	USD 2 000
Enlace de compra	https://spanish.alibaba.com/product-detail/cheaper-industrial-tofu-pneumatic-pressing-machine-made-in-china-production-line-machines-60822841240.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.334a59a84tq1bV

(continúa)

(continuación)

Especificaciones	
Imagen	

Empaquetadora al vacío con termoformado del modelo DZ-420E de la marca XIAOKANG

Tabla 5.19

Características de empaquetadora al vacío con termoformado

Características
Estructura de acero inoxidable para una mayor vida útil del equipo
Realiza el termoformado de la bolsa al vacío

Tabla 5.20

Especificaciones de empaquetadora al vacío con termoformado

Especificaciones	
Consumo	8 kw
Ancho de la barra de sellado	294mm
Voltaje	380V/50Hz
Velocidad de empaque	4-6 ciclos por min
Medidas de la máquina	4 300*780*1 760 mm
Peso de la máquina	2400 kg
Precio	USD 40 000
Enlace de compra	https://spanish.alibaba.com/p-detail/Cheese-62350032167.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_classic.d_title.6a1e2e91xShCG0

(continúa)

(continuación)

Especificaciones	
Imagen	

Pasteurizadora de remojo de la marca “REALLY”

Tabla 5.21

Características pasteurizadora de remojo de la marca “REALLY”

Características
Máquina compuesta por las operaciones de esterilización y enfriamiento. Proceso automatizado que, apenas terminado el proceso de esterilización, sumerge al producto en agua fría para la pasteurización Equipo de máxima utilización del espacio interior.

Tabla 5.22

Especificaciones de pasteurizadora de remojo del modelo RL-IRVP de la marca “REALLY”

Especificaciones	
Voltaje	380V
Potencia	15kw
Rango de temperatura de esterilización	65°C hasta 95°C
Peso	3 000 kg
Medidas	6 000 mm*1 000*1 500 mm
Precio	USD 5 000
Enlace de compra	https://www.alibaba.com/product-detail/2022-Water-bath-continuous-food-pasteurized_60588752008.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.16ae511dR8Xdo5

(continúa)

(continuación)

Especificaciones	
Imagen	

Cámara frigorífica modular de la marca “CATRI”

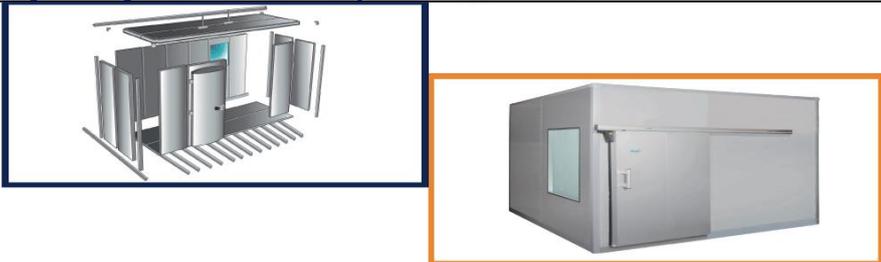
Tabla 5.23

Características cámaras frigorífica

Características
Maximiza la utilización del espacio interior. El rango de temperaturas oscila entre los -0°C hasta los 10°C Presenta puerta hermética, libres de CFC, termostato de control de temperatura, suelo con acabado de resina felónica antideslizante, relleno de polietileno y suelo fabricado en poliuretano. Posibilidad de ampliar o modificar sus dimensiones gracias a su propiedad modular. Equipo de máxima utilización del espacio interior. Presenta ángulos redondeados que permiten una limpieza sencilla y reducen la acumulación de gérmenes.

Tabla 5.24

Especificaciones de cámara frigorífica

Especificaciones	
Acabado Rango de temperatura Medidas Precio Enlace de compra	Liso -20°C hasta 10°C 13 000 mm*10 000*3 000 mm No se indica https://catriperu.com/camaras-frigorificas-modulares/
Imagen	

Máquina de tratamiento de agua primario DAF

Tabla 5.25

Características de la máquina de tratamiento de agua primario DAF

Características
Realiza la función de tratamiento para la descarga de aguas residuales
Facilita a eliminación de sedimentos o sólidos presentes en las aguas industriales
El tratamiento DAF utiliza burbujas de aire finas que se adhieren a las partículas sólidas

Tabla 5.26

Especificaciones de la máquina de tratamiento de agua primario DAF

Especificaciones	
Medidas	3 200 mm*2 400*2 200 mm
Peso	1500 kg
Productividad	2000 L/h
Potencia	1.5 kw
Precio	USD 7 600
Enlace de compra	https://www.alibaba.com/product-detail/oil-skimmer-daf-unit-Water-Treatment_1600306875550.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.52d471eVV8vGX
Imagen	

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para hallar el número de máquinas se considera que la empresa trabaja 1 turno por día, 7 horas efectivas por turno y una hora de refrigerio, 5 días a la semana y 52 semanas al mes. Además, se tiene un factor de eficiencia de 80% y el factor de utilización se halla con la siguiente fórmula:

$$U = \frac{\text{Tiempo efectivo utilizado} * 100}{\text{Tiempo disponible real}}$$

$$U = \frac{7 \text{ horas} * 100}{8 \text{ horas}}$$

$$U = 87.5\%$$

Se sabe que la demanda anual en el año 2026 es 10,456.67 cajas con 36 unidades de queso de soya y con los datos hallados del balance de materia de la figura N° 5.4, el total de materia prima es:

- 10 186.23 kg de cloruro de magnesio
- 131 754 kg de queso de soya
- 3 287.90 kg de cloruro de sodio
- 71 517.05 kg de habas de soya
- 153.33 kg de bicarbonato de sodio

Continuando con los cálculos correspondientes se obtendrá:

Lavadero industrial

Se considera que por cada 25 minutos un operario lava un saco de 40 kg que contiene semillas de soya.

$$\#máquinas = \frac{78\,228.70 \frac{kg}{año} * \frac{1}{96} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.80 * 0.875} = 0.4660 \approx 1 \text{ máquina}$$

Máquina de remojo

Se considera que el proceso del tanque de remojo se comienza el domingo y tiene una capacidad de 100 kg/hora.

$$\#máquinas = \frac{76\,664.13 \frac{kg}{año} * \frac{1}{100} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.80 * 0.875} = 0.4384 \approx 1 \text{ máquina}$$

Máquina de producción de tofu para la trituración y separación

$$\#máquinas = \frac{805\,856.85 \frac{kg}{año} * \frac{1}{900} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 0.5121 \approx 1 \text{ máquina}$$

Máquina de producción de tofu para la cocción

$$\#máquinas = \frac{644\,685.48 \frac{kg}{año} * \frac{1}{1000} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 0.3687 \approx 1 \text{ máquina}$$

Máquina de coagulado

$$\#máquinas = \frac{464\,753.96 \frac{kg}{año} * \frac{1}{518} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 0.5131 \approx 1 \text{ máquina}$$

Tamiz giratorio

$$\#máquinas = \frac{464\,753.96 \frac{kg}{año} * \frac{1}{700} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 0.3797 \approx 1 \text{ máquina}$$

Máquina de prensado, enfriado y corte

$$\#máquinas = \frac{418\,278.57 \frac{kg}{año} * \frac{1}{235} \frac{hora}{kg}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 1.0179 \approx 2 \text{ máquina}$$

Embolsado y etiquetado

$$\#máquinas = \frac{376\,440 \frac{unidades}{año} * \frac{1}{500} \frac{hora}{unidades}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 0.4309 \approx 1 \text{ máquina}$$

Pasteurizado

$$\#máquinas = \frac{376\,440 \frac{unidades}{año} * \frac{1}{500} \frac{hora}{unidades}}{2\,496 \frac{hora}{año} * 0.875 * 0.8} = 0.4309 \approx 1 \text{ máquina}$$

Por otra parte, para el cálculo del número de operarios se determinó que será igual al número de máquinas y equipos a utilizar en el proceso de producción que serán capacitados para utilizar dichas máquinas para obtener la mayor eficiencia posible y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.27*Número de operarios*

Operación	Número de operarios	Detalle
Inspección	1	La inspección lo hará un operario que se encargará de verificar que la materia prima se encuentre con todas las especificaciones correspondientes.
Pesado	1	El pesado lo realizará un operario utilizando una balanza de plataforma comercial.
Lavado	1	La operación de lavado se realizará con un operario que lave en el lavadero industrial.
Remojado y enjuagado	1	Un operario manejará la máquina de remojado y enjuagado.
Triturado y separado	1	Un operario manejará la máquina de triturado.
Hervido	1	Un operario maneja la máquina de hervido y filtrado.
Coagulado y filtrado	1	Un operario maneja la máquina de coagulado.
Prensado, enfriado y cortado	2	Dos operarios realizan las operaciones de prensado, enfriado y cortado en sus respectivas máquinas
Embolsado y etiquetado	1	Un operario pondrá el tofu en la máquina de embolsado donde los pondrá en bolsas termoformadas con etiqueta impresa.
Pasteurizado	1	Un operario verificará el proceso de pasteurización.
Encajado	1	Un operario pondrá las bolsas de tofu con etiquetas en la máquina de encajado donde los pondrá en cajas de 36 unidades.
Almacenado	1	Un operario guarda las cajas de queso de soya en una cámara frigorífica

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para realizar la capacidad instalada se necesita considerar la capacidad de procesamiento de cada máquina de cada operación como se muestra en la siguiente tabla:

Se considera que 1 unidad de queso de soya equivale a 350 gramos; además, se deben considerar diversos factores antes mencionados y con los valores obtenidos del balance de materia de la figura 5.4 se obtuvo que en total se producen 131 754 kg de queso de soya en el año 2026.

Tabla 5.28*Capacidad instalada*

Operación	Cantidad Entrante (kg)	CAPAC. PROCESA M. (kg/h)	N° DE OPER / MÁQ.	SEM /MES	DÍAS /SE M	TURNO S /DÍA	Hora/ turno	U (%)	E (%)	CAP. PROC. (kg/mes)	FACT OR	CAPAC. PROD. (kg/mes)	CAP. PROD. (unidades /mes)	CAP. PROD. (unidades /anual)
Lavado	78 228.70	96	1	4.33	5	1	7	87.5	80	10 184.16	1.6842	17 152.32	49 006	588 072
Remojado y enjuagado	76 664.13	100	1	4.33	5	1	7	87.5	80	10 608.50	1.7186	18 231.63	52 090	625 080
Triturado y separado	805 856.85	900	1	4.33	5	1	7	87.5	80	95 476.50	0.1635	15 609.98	44 599	535 188
Hervido	644 685.48	1 000	1	4.33	5	1	7	87.5	80	106 085.00	0.2044	21 680.53	61 944	743 328
Coagulado	464 753.96	518	1	4.33	5	1	7	87.5	80	54 898.99	0.2835	15 563.42	44 466	533 592
Filtrado	464 753.96	700	1	4.33	5	1	7	87.5	80	74 259.50	0.2835	21 051.97	60 148	721 776
Prensado, enfriado y cortado	418 278.57	235	2	4.33	5	1	7	87.5	80	49 859.95	0.3150	15 705.44	44 872	538 464
Embolsado y etiquetado	131 754.00	175	1	4.33	5	1	7	87.5	80	18 564.88	1.0000	18 564.88	53 042	636 504
Pasteurizado	131 754.00	175	1	4.33	5	1	7	87.5	80	18 564.88	1.0000	18 564.88	53 042	636 504
Queso de soya	131 754.00													

Con la información presentada en la tabla anterior se concluye que el cuello de botella es en la operación de coagulado porque produce 44 466 unidades por mes.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para asegurar la obtención de un queso de soya o tofu de alta calidad, es necesario el control y la verificación del alcance de los estándares mínimos aceptables propuestos por la empresa.

Calidad de materias primas

La verificación de la calidad de la materia prima es vital dentro de todo proceso productivo, es por ello que se solicitará a los proveedores un Certificado ISTA Naranja o Azul que garantiza el cumplimiento de diversos atributos como pureza, germinación, humedad, salud, vigor entre otros. Además, se complementará con una evaluación en la recepción de las semillas de soya con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las variables requeridas como humedad y pureza. A pesar de que los proveedores sean agricultores peruanos con amplia experiencia, se inspeccionará una muestra de cada lote de semillas de soya debido a que una baja calidad de esta generaría un impacto en la composición nutricional del producto final. Para el muestreo, se considerará la metodología para granos suministrados en sacos propuesta por la Organización Mundial de la Salud para la Alimentación y la Agricultura (FAO& AfricaSeeds, 2019).

Tabla 5.29

Tamaño de muestra de la materia prima

Tamaño del lote	# de Sacos a examinar
De 1 a 10 sacos	Todos
De 11 a 100 sacos	10 sacos al azar
Más de 100 sacos	$\cong \sqrt{\text{Tamaño del lote en sacos}}$

Nota. De Manejo y tratamiento de granos poscosecha. Por la ingeniería agraria en el desarrollo, 1993(<https://www.fao.org/3/x5041s/x5041S00.htm#Contents>).

A continuación, se explicarán brevemente los procedimientos de muestreo para cada tipo de análisis considerando un tamaño de lote de 100 sacos:

- **Humedad:** Se verificará mediante el uso de un humidímetro Wile 55, el cual coloca en una escala el valor de resistencia generado por una corriente alterna aplicada en la muestra. El proceso inicia tomando una pequeña muestra de semillas de un saco utilizando el medidor del humidímetro e iniciando el dispositivo para la medición, y así con cada saco de muestreo. A ello, se

utilizarán las tablas de Límites de Calidad Aceptables (AQL) y un nivel de inspección IV, los cuales haciendo uso de la información en las figuras 5.8 y 5.9 definen un tamaño de muestra de 10 unidades, un nivel de calidad aceptable (NCA) igual a 0.65 y un valor de M de 2.17. Este método es conocido como método M y se detallará con mayor amplitud en la página 79. Finalmente, si la proporción de sacos que no cumplen con una humedad óptima es menor al valor de M, el lote se acepta.

Figura 5.5

Humedímetro



Nota. De “Valimetro”. Adaptado por Tecnomab Soluciones Generales SAC, 2021 (<https://www.valimetro.pe/medidor-de-humedad-para-granos-wile-55>).

- Pureza: Para este proceso se considerará el método de muestreo de la FAO y se requerirá un tamaño mínimo de muestra de 500 gramos por saco de muestreo, los cuales se obtendrán por medio de un muestreo manual debido a que son semillas muy sensibles. El proceso de este análisis es totalmente manual y visual, ya que es necesaria la separación de cualquier impureza o semilla con daños mecánicos de las semillas en óptimas condiciones. Finalmente, se realizará el pesado de las impurezas, se calculará la proporción en base al peso original de la muestra y se promediará con el resto de las muestras.

Tabla 5.30

Ficha de inspección de materia prima

Encargado:	N° Lote:	Fecha:
Atributo	Estándares aceptables	Valor
Humedad	10% - 15%	
Pureza	> 95%	

Calidad del proceso

Se inicia con la recepción y el control de calidad de las materias primas e insumos con la finalidad de eliminar los desperdicios y las semillas magulladas o quebradas para su posterior almacenaje. Durante el almacenaje, se deberá verificar mediante un higrómetro digital que el valor de la humedad se encuentre entre los 13 – 15 % para mantener las excelentes condiciones de la semilla de soya (Juan Obrador Rousseau, 1984). Además, se verificará la temperatura con el uso de termómetros de termistores colocados estratégicamente para una correcta lectura.

Figura 5.6

Gráfica I-MR de control de temperatura

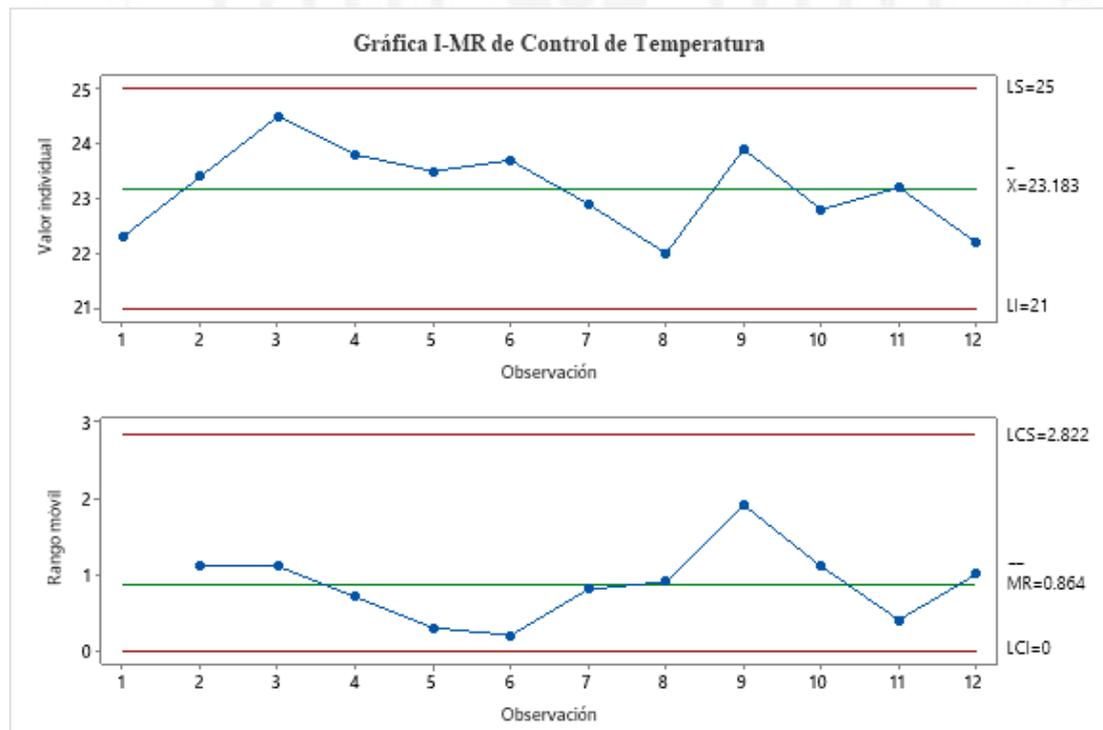
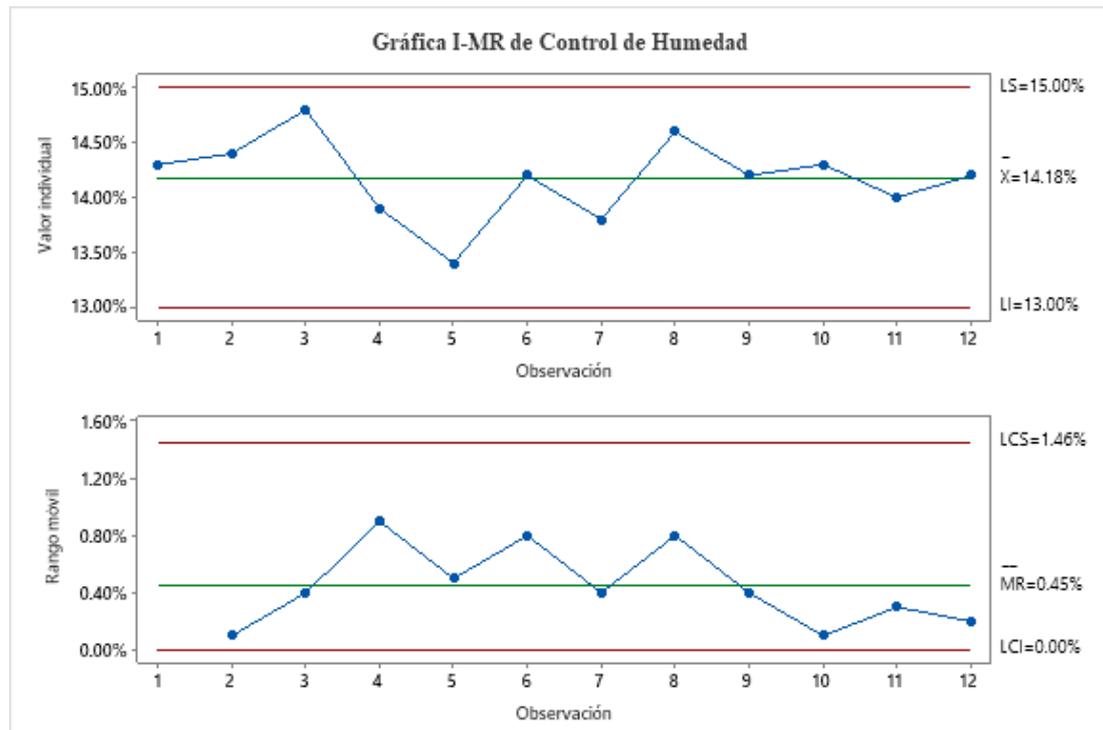


Figura 5.7

Gráfica I-MR de control de humedad



Por otro lado, es necesario realizar un buen lavado y remojo de las semillas de la soya para eliminar la mayor cantidad de saponina, la cual podría influenciar en un producto menos nutritivo y más amargo. Asimismo, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2017) en la Norma Regional para los Productos de soja no fermentados CXS 322R-2015, el queso de soya o tofu debe mantener una humedad máxima del 92% y un contenido de proteínas mínimo de 3.5%. Finalmente, luego del sellado al vacío y rotulado se realiza un control de calidad para asegurar el correcto empaquetado del queso de soya o tofu y que la información presentada en el rotulado sea la adecuada.

Dentro de las principales herramientas para el control de peligros en alimentos se encuentra el Sistema HACCP, el cual identifica peligros específicos que podrían aparecer en los procesos y las medidas preventivas que podríamos emplear para controlarlas con la finalidad de asegurar un producto de alta calidad y apto para el consumo humano. Según la Organización Panamericana de la Salud [OPS] (s.f.), el sistema HACCP tiene 7 principios, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 5.31

Principios HACCP

Principios	Descripción
1	Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas respectivas.
2	Determinar los puntos críticos de control.
3	Establecer límites críticos.
4	Establecer un sistema de control para monitorear el PCC.
5	Establecer las acciones correctivas a ser tomadas, cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.
6	Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar si el sistema HACCP está funcionando de manera eficaz.
7	Establecer documentación para todos los procedimientos y registros apropiados a esos principios y su aplicación.

Nota. De “Organización Mundial de la Salud”. Adaptado por Organización Panamericana de Salud, 2020 (https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es).

Este análisis evalúa la inocuidad en todos los procesos de la cadena productiva; sin embargo, requiere un análisis de peligros significativos y las medidas preventivas que pueden adoptarse en cada proceso para evitar estos peligros. A continuación, se muestra una tabla con el análisis de peligros basado en el sistema HACCP:

Tabla 5.32

Análisis de riesgos

Proceso	Tipo de Peligro	Peligro	¿Existe un peligro potencial significativo?	Justifique su decisión para la columna previa	¿Qué medidas preventivas podría evitar los peligros significativos?
Selección e inspección de la materia prima	Biológico	Contaminación de las semillas de soja	No	Los proveedores deben estar certificados y contar con los documentos que garanticen la calidad de su producto	Realizar visitas a los proveedores para verificar la calidad semillas de soja y su manipulación.
Pesado de las semillas de soja	Físico	Exceso de partículas ajenas a la soja	No	Debido a que luego se realizarán dos procesos de limpieza (lavado y enjuague)	Verificar si ocurre alguna sedimentación de material ajeno a las semillas de soja
Lavado de las semillas de soja	Físico	Presencia de partículas ajenas a la soja	No	Las partículas que no logren retirarse en esta etapa serán eliminadas en el enjuague	Utilizar un chorro de agua a presión constante que garantice un lavado adecuado
Remojado de las semillas de soja	Físico y Biológico	Mala separación de las cáscaras y la saponina de las semillas de soja	Si	Es probable que las cáscaras y la saponina no se haya retirado en su totalidad, lo que afectaría la calidad de toda la producción.	Establecer el tiempo necesario para que las cáscaras y la saponina se desprendan de las semillas. Asimismo, establecer la temperatura adecuada para un remojado óptimo.
Enjuague de las semillas de soja	Biológico	Presencia de saponina en la soja	Si	La presencia de saponina podría afectar en la calidad nutricional y en el sabor del producto final.	Emplear un chorro de agua a presión constante para el correcto enjuague y separación de la saponina

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tipo de Peligro	Peligro	¿Existe un peligro potencial significativo?	Justifique su decisión para la columna previa	¿Qué medidas preventivas podría evitar los peligros significativos?
Triturado de las semillas de soya	Físico	Añadido inadecuado del agua	No	El uso del agua debe verificarse hasta conseguir la consistencia de puré y resaltar el sabor del queso de soya o tofu	Determinar la proporción necesaria de agua y la temperatura para un triturado óptimo
Separado de la leche de soya	Físico	Posible presencia de la pulpa de soya (okara) en la leche de soya	No	Este proceso se realiza mediante un filtro incorporado en la máquina.	Realizar el cambio del filtro cada cierto periodo de tiempo para su correcto funcionamiento
Hervido de la mezcla	Químico	Baja recuperación proteica	Sí	Una cocción inadecuada podría generar una baja recuperación proteica y reducir la calidad del tofu	Establecer el tiempo y temperatura del proceso para una cocción adecuada.
Coagulado	Físico	Adición inapropiada de coagulante	No	Una adición inDebe verificarse a temperatura y el tiempo al momento de la mezcla	Establecer el tiempo y temperatura del proceso para un coagulado óptimo.
Filtrado de la mezcla	Físico	Alta presencia de líquido en la mezcla	Si	Podría afectar en la consistencia del queso de soya.	Establecer el tiempo óptimo de la mezcla en el tamiz y cambiar periódicamente el filtro
Prensado, enfriado y cortado	Físico	Exceso de leche de soya en el tofu	Si	Al tener una consistencia más líquida, no cumpliría con los estándares para ser considerado un queso de soya o tofu	Establecer la presión y el tiempo a ejercer para un moldeado óptimo.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tipo de Peligro	Peligro	¿Existe un peligro potencial significativo?	Justifique su decisión para la columna previa	¿Qué medidas preventivas podría evitar los peligros significativos?
Embolsado y etiquetado	Biológico	Contaminación de partículas ajenas por sellado incorrecto	Si	Las bolsas pueden ser frágiles y romperse dejando expuesto el tofu al entorno	Se debe garantizar que las bolsas de plástico sean de alta calidad y especiales para el sellado al vacío
Pasteurizado	Biológico	Presencia de bacterias	Sí	Podría significar un alto peligro para los consumidores	Se debe garantizar un tiempo y temperaturas óptimas para el pasteurizado
Encajado	Biológico	Contaminación de partículas ajenas por sellado incorrecto	No	Las bolsas pueden ser frágiles y romperse dejando expuesto el tofu al entorno	Se debe garantizar que las bolsas de plástico sean de alta calidad y especiales para el sellado al vacío

Calidad del producto

Para determinar la aceptación o el rechazo de un lote de producción, se determinará un tamaño de muestra para un lote promedio de 2 000 unidades de queso de soya. A ello, se utilizarán las tablas de Límites de Calidad Aceptables (AQL) de la norma MIL STD 414 para el plan de muestreo por variables y se aplicará un nivel de inspección I, debido a que no es necesaria una evaluación rigurosa al tener una única mezcla de origen para la totalidad del lote y para evitar la destrucción de una mayor cantidad de productos. Luego, mediante el uso de las tablas AQL se estableció que el tamaño de muestra representativo sería de 10 unidades, un nivel de calidad aceptable (NCA) igual a 0.15 y un valor de M de 0.349, el cual se usará en el método M aplicado como plan de muestreo de aceptación para parámetros bilaterales. Para este método, se estimarán la media y la desviación, y se establecerán los límites superiores e inferiores, de los cuales se hallará la proporción de productos que superen estos límites. Finalmente, si la proporción de productos fuera del rango es menor al valor de M el lote se acepta, caso contrario se rechaza.

Figura 5.8

Tamaño de muestra AQL

Tamaño del lote	Niveles especiales de inspección				
	I	II	III	IV	V
3 a 8	B	B	B	B	C
9 a 15	B	B	B	B	D
16 a 25	B	B	B	C	E
26 a 40	B	B	B	D	F
41 a 65	B	B	C	E	G
66 a 110	B	B	D	F	H
111 a 180	B	C	E	G	I
181 a 300	B	D	F	H	J
301 a 500	C	E	G	I	K
501 a 800	D	F	H	J	L
801 a 1 300	E	G	I	K	L
1 301 a 3 200	F	H	J	L	M
3 201 a 8 000	G	I	L	M	N
8 001 a 22 000	H	J	M	N	O
22 001 a 110 000	I	K	N	O	P
110 001 a 550 000	I	K	O	P	Q
550 001 y más	J	K	P	Q	Q

Nota. De tamaño de muestra de un AQL por Educem Mavi (<https://es.scribd.com/document/443070444/MIL-STD-414-pdf>).

Figura 5.9

Valores de inspección AQL

LETRA CÓDIGO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: NCA O AQL (INSPECCIÓN NORMAL)														
		0.04	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.0	15.0	
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
B	3											7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
C	4								1.53	5.50	10.92	16.45	22.86	29.45	36.90	
D	5							1.33	3.32	5.83	9.80	14.39	20.19	26.56	33.99	
E	7					0.422	1.06	2.14	3.55	5.35	8.40	12.20	17.35	23.29	30.50	
F	10				0.349	0.716	1.30	2.17	3.26	4.77	7.29	10.54	15.17	20.74	27.57	
G	15	0.099	0.099	0.312	0.503	0.818	1.31	2.11	3.05	4.31	6.56	9.46	13.71	18.94	25.61	
H	20	0.135	0.135	0.365	0.544	0.846	1.29	2.05	2.95	4.09	6.17	8.92	12.99	18.03	24.53	
I	25	0.155	0.156	0.380	0.551	0.877	1.29	2.00	2.86	3.97	5.97	8.63	12.57	17.51	23.97	
J	30	0.179	0.179	0.413	0.581	0.879	1.29	1.98	2.83	3.91	5.86	8.47	12.36	17.24	23.58	
K	35	0.170	0.170	0.388	0.535	0.847	1.23	1.87	2.68	3.70	5.57	8.10	11.87	16.65	22.91	
L	40	0.179	0.179	0.401	0.566	0.873	1.26	1.88	2.71	3.72	5.58	8.09	11.85	16.61	22.86	
M	50	0.163	0.163	0.363	0.503	0.789	1.17	1.71	2.49	3.45	5.20	7.61	11.23	15.87	22.00	
N	75	1.147	0.147	0.330	0.467	0.720	1.07	1.60	2.29	3.20	4.87	7.15	10.63	15.13	21.11	
O	100	0.145	0.145	0.317	0.447	0.689	1.02	1.53	2.20	3.07	4.69	6.91	10.32	14.75	20.66	
P	150	0.134	0.134	0.293	0.413	0.638	0.949	1.43	2.05	2.89	4.43	6.57	9.88	14.20	20.02	
Q	200	0.135	0.135	0.294	0.414	0.637	0.945	1.42	2.04	2.87	4.40	6.53	9.81	14.12	19.92	
		0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00		

Nota. De tamaño de muestra de un AQL por Asia Quality Focus (<https://www.asiaqualityfocus.com/es/recursos/aql>).

5.6 Estudio de impacto ambiental

La evaluación del impacto ambiental generado por empresas productoras es un factor fundamental y obligatorio, el cual se evidencia a través de distintas regulaciones evaluadas por entidades que velan por el cuidado del medio ambiente. Uno de los más importantes es la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por el Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM y que en su Artículo 4 hace referencia a la categorización de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental. Esta clasificación tiene como finalidad determinar el nivel de impacto ambiental que posee el proceso productivo de la empresa y definir la certificación ambiental a solicitar al estado peruano (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2011).

A continuación, se muestran las categorías establecidas por el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental [SEIA] del Ministerio del Ambiente:

Tabla 5.33*Categorías del sistema SEIA*

Categorías	Tipo de impacto ambiental	Certificación Ambiental requerida
I	No genera impactos ambientales negativos significativos	Declaración de Impacto Ambiental
II	Se pueden generar impactos ambientales negativos leves, los cuales pueden eliminarse o disminuir con la aplicación de una medida controladora	Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado
III	Se pueden generar impactos ambientales negativos significativos, los cuales requerirán de un análisis profundo para evaluar sus impactos y proponer la estrategia adecuada para el control ambiental.	Estudio de Impacto Ambiental Detallado

Nota. De “ley del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental y su reglamento”. Por Ministerio del Ambiente, 2013 (<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>).

Debido a que este proyecto genera pequeñas cantidades de merma y productos intermedios (okara y la leche de soya) que no generan impactos ambientales negativos significativos, se considera que el proyecto se establecería en la “Categoría I” y la certificación ambiental a solicitar sería la “Declaración de Impacto Ambiental”.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Para establecer las normas mínimas que deben cumplir los empleadores y trabajadores para prevenir los riesgos laborales, se estableció la Ley N° 29783 aprobada por el Decreto Supremo N° 005-2012-TR y que tiene como objetivo incentivar la prevención de riesgos laborales y asegurar el bienestar de todos los colaboradores en el Perú. Por otro lado, en el Artículo 17 de la misma ley se hace referencia al “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”, el cual deben adoptar las empresas para asegurar el cumplimiento de la ley N° 29783 (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2017).

El compromiso del empleador y de los trabajadores es necesario para el correcto cumplimiento de las normativas de Seguridad y Salud ocupacional, ya que gracias al esfuerzo conjunto se obtendrán mejores resultados en la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) dentro de cada operación en la empresa. A continuación, se presenta la Matriz IPER del presente trabajo de investigación:

Tabla 5.34

Matriz IPER

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad					I. de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medida de control
			A	B	C	D	E					
			I. personas expuestas	I. Procedimientos existentes	I. Capacitaciones	I. Exposición al riesgo	I. Probabilidad					
Pesado de las semillas de soya	Levantamiento de elementos pesados	Probabilidad de problemas ergonómicos	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Si	Brindar fajas a los operarios y asignar montacargas para el traslado de los elementos pesados.
Lavado de semillas de soya	Constante exposición a la humedad	Probabilidad de contraer enfermedades virales	1	3	1	3	8	1	8	Tolerable	No	Brindar guantes de latex a los trabajadores expuestos
Remojado de semillas de soya	Piso mojado	Probabilidad de caída en el mismo nivel	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Brindar botas con suela antideslizante al trabajador expuesto
	Levantamiento de elementos pesados	Probabilidad de problemas ergonómicos	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Si	Brindar fajas a los operarios y asignar montacargas para el traslado de los elementos pesados.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad					I. de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medida de control
			A	B	C	D	E					
			I. personas expuestas	I. Procedimientos existentes	I. Capacitaciones	I. Exposición al riesgo	I. Probabilidad					
Enjuagar semillas de soya	Piso mojado	Probabilidad de caída en el mismo nivel	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	Brindar botas con suela antideslizante al trabajador expuesto
	Constante exposición al agua y la humedad	Probabilidad de contraer enfermedades virales	1	3	1	3	8	1	8	Tolerable	No	Brindar guantes de latex a los trabajadores expuestos
Triturado y separado de la soya	Máquina a presión	Probabilidad de amputación	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Colocar señalización de seguridad en la máquina y establecer barreras para garantizar la seguridad de los trabajadores
Hervido de la mezcla	Exposición a altas temperaturas	Probabilidad de quemaduras	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Si	Brindar guantes resistentes al calor y colocar señalización de seguridad en la máquina
Coagulado de la leche de soya	Exposición a altas temperaturas	Probabilidad de quemaduras	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Si	Brindar guantes resistentes al calor y colocar señalización de seguridad en la máquina

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad					I. de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medida de control
			A	B	C	D	E					
			I. personas expuestas	I. Procedimientos existentes	I. Capacitaciones	I. Exposición al	I. Probabilidad					
Prensado del queso de soya	Máquina a presión	Probabilidad de amputación	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Colocar señalización de seguridad en la máquina y establecer barreras para garantizar la seguridad de los trabajadores
Cortado del queso de soya	Exposición a moldes filudos	Probabilidad de cortes	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Brindar guantes anticorte al operario
Pasteurizado del queso de soya	Exposición a altas temperaturas	Probabilidad de quemaduras	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Si	Brindar guantes resistentes al calor
Encajado	Inclinación constante	Probabilidad de problemas ergonómicos	1	3	1	3	8	2	16	Moderado	Si	Brindar fajas a los operarios

Como se puede observar en la matriz previamente presentada, se han identificado riesgos significantes; sin embargo, pueden ser controlados mediante el uso de equipos de protección personal, señalética en las máquinas y la instalación de barreras y parámetros en la operación de estas. Por otro lado, el compromiso de los operarios es de vital importancia, por lo que se brindaran capacitaciones constantes para reforzar el conocimiento sobre los procedimientos e incentivarlos a que los cumplan por su propia seguridad.

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento de las máquinas está basado en cuatro actividades con el objetivo de mejorar la calidad y productividad en cada una de las máquinas y por ende en la empresa. Estas actividades del mantenimiento son la inspección, conservación, restauración y reparación.

Existen 2 grupos de mantenimientos los cuales contienen diversos tipos de mantenimiento que pueden ser aplicados. En primer lugar, el Mantenimiento Planificado aplicados previos a la ocurrencia de la falla o avería y que incluye al mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo, proactivo, mejorativo y renovativo. Por otro lado, se encuentra el Mantenimiento No Planificado que contiene al mantenimiento reactivo y su aplicación es posterior a la ocurrencia de la falla o avería.

De los mencionados anteriormente, el mantenimiento preventivo es el más utilizado y resaltante ya que gracias a las inspecciones periódicas requeridas define el estado real de la máquina. A ello, se pueden aplicar las medidas preventivas correspondientes que permiten maximizar la vida útil de las máquinas, reducir el tiempo promedio de parada y asegurar la calidad y la productividad.

A continuación, se muestra el programa de mantenimiento definido para el presente trabajo de investigación, a través de la aplicación de mantenimientos preventivos en las máquinas:

Tabla 5.35

Programa de mantenimiento

Máquina	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia	Detalle
Balanza electrónica	Preventivo	Quincenal	Limpieza y verificación de la calibración a cargo del operario.
	Preventivo	Trimestral	Revisión de la calibración a cargo de un profesional tercerizado.
Lavaderos industriales	Preventivo	Semestral	Limpieza a cargo del operario
Tanque industrial	Preventivo	Trimestral	Limpieza a cargo del operario
Trituradora	Preventivo	Diario	Limpieza de la máquina y verificación del nivel de lubricante a cargo del operario
	Preventivo	Semestral	Revisión detallada tercerizada
Olla esférica	Preventivo	Quincenal	Limpieza de los tubos y verificación de la presión a cargo del operario
Tanque de mezcla	Preventivo	Semanal	Limpieza y verificación de nivel de lubricante a cargo del operario.

(continúa)

(continuación)

Máquina	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia	Detalle
Tamiz	Preventivo	Trimestral	Revisión periódica tercerizada
Prensa industrial	Preventivo	Semanal	Limpieza, verificación de los lubricantes y de la presión ejercida a cargo del operario.
Empaquetadora al vacío y etiquetadora	Preventivo	Trimestral	Revisión periódica tercerizada
Pasteurizadora	Preventivo	Trimestral	Revisión periódica tercerizada
Cámara frigorífica	Preventivo	Trimestral	Revisión periódica tercerizada
Máquina de tratamiento de agua	Preventivo	Trimestral	Revisión periódica tercerizada

Con la finalidad de mantener un lineamiento de seguridad y calidad durante los mantenimientos, se desarrolló un bosquejo general del proceso de mantenimiento y que se muestra a continuación:

Tabla 5.36

Bosquejo de procedimiento de mantenimiento

N°	Descripción
1°	Informar a los operarios y apagar la maquinaria a inspeccionar.
2°	Colocar un candado de bloqueo en la fuente de energía de la maquinaria para evitar la activación de la máquina durante el mantenimiento.
3°	Colocar avisos visualmente llamativos sobre el mantenimiento alrededor de la máquina.
4°	Liberar la posible energía almacenada y verificar con un medidor de corriente.
5°	Inspeccionar la maquinaria según el procedimiento correspondiente.
6°	Retirar los avisos y el candado de bloqueo.
7°	Activar la maquinaria.

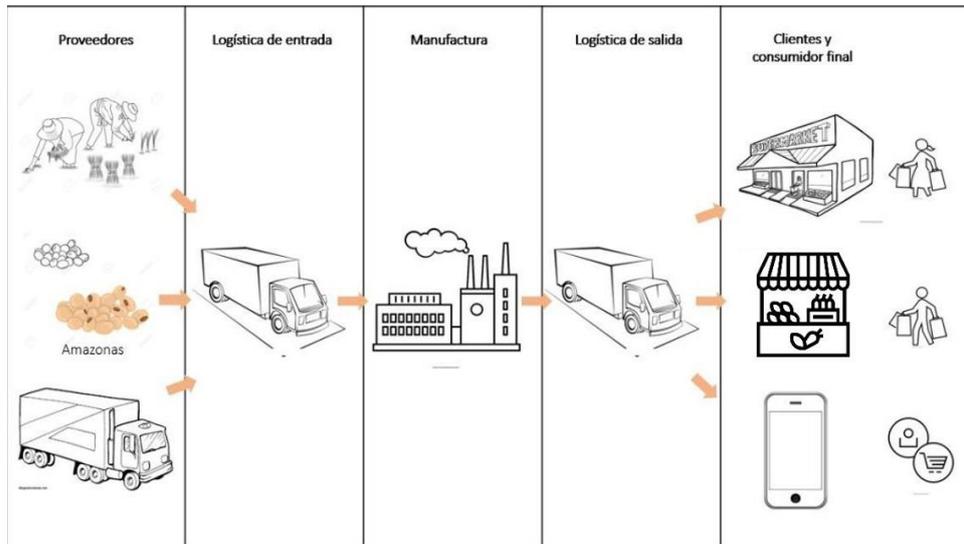
5.9 Diseño de la cadena de suministro

Según Chopra & Meindl (2016), la cadena de suministro es vital para el funcionamiento de una empresa, ya que considera a todos los agentes directos e indirectos que intervienen en la cadena de valor y tiene como finalidad maximizar el valor entregado al cliente, pero considerando también las ganancias de la empresa. Para ello, se necesita un adecuado diseño de la cadena de suministro, el cual debe enfocarse en las necesidades del cliente y reconocer los roles de las partes involucradas en toda la cadena.

A continuación, se muestra la cadena de suministro para el presente trabajo de investigación:

Figura 5.10

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Para la producción durante los años de vida útil estudiados, se ha considerado la demanda del proyecto, política de inventarios finales que es el stock de seguridad para cada año según su demanda anual respectiva. Sin embargo, para una mayor facilidad en el cálculo del almacén de productos terminados se considerará el stock de seguridad del último año del proyecto para todos los años con la finalidad de cubrir los imprevistos que puedan surgir y evitar las roturas de stock.

Tabla 5.37

Criterios principales para las políticas

Actividad (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (preventivo)	3	
Tiempo set up después del mantenimiento	1	
Tiempo de seguridad (establecido por la empresa)	1	
Variabilidad de proveedores en entrega de materia prima	2	
Total	7	0.23

Tabla 5.38*Inventarios finales estimados*

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Producto	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Queso de soya o tofu	0	6 922	7 023	7 122	7 221	7 320

Tabla 5.39*Inventario promedio*

	Año					
	0	1	2	3	4	5
Producto	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Queso de soya o tofu	0	3 461	6 972	7 073	7 172	7 271

Tabla 5.40*Programa de producción anual en unidades*

Año	Demanda del proyecto en unidades	Stock de seguridad en unidades	Programa de producción anual en unidades	Programa de producción anual en kilogramos	Programa de producción anual en cajas
2021	350 376	0.00	350 376	122 632	9 733
2022	355 944	6 922	362 866	127 003	10 080
2023	361 176	7 023	368 199	128 870	10 228
2024	366 264	7 122	373 386	130 686	10 372
2025	371 352	7 221	378 573	132 501	10 516
2026	376 440	7 320	383 760	134 316	10 660

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo del requerimiento de insumos, se tomará en cuenta la demanda anual sin incluir al stock de seguridad. A continuación, se muestra el requerimiento anual para la materia prima y los insumos implementados:

Requerimiento de soya

Tabla 5.41

Requerimiento de soya en unidades

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inventario inicial	0	6 942	6 973	7 001	7 028	7 055
Necesidad bruta	218 986	222 466	225 735	228 915	232 095	239 849
Inventario final	6 942	6 973	7 001	7 028	7 055	7 120
Requerimiento de MP	225 928	222 497	225 763	228 942	232 122	239 914

Tabla 5.42

Datos para el requerimiento de soya

Necesidad bruta promedio	228 008	unidades
σ NB	7 417	unidades
S	56.25	S/
Q		
Cok	19.60%	
σ T	1 901	unidades
LT	6	días
σ LT	3	días
C	2.17	S//unid.
Tiempo de O/C	3	horas
Sueldo Planner	3 000	S/
Costo por hora Planner	18.75	S//hora
Z (95%)	1.65	

Nota. Recopilado de “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de agua detox”, por A. Falcon & J. A. Ramos, 2021

(<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14341/Falcon-Rmos-Estudio-prefactibilidad-instalaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

^aDatos recolectados de tiempo de O/C, sueldo Planner y costo por hora Planner.

Tabla 5.43

Lote óptimo de soya

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Q	7 610	7 671	7 727	7 781	7 835	7 965

Tabla 5.44

Cálculo del stock de seguridad de la soya

σ T	1 901	unidades
SS	3 137	unidades

Tabla 5.45*Inventarios finales estimados de soya*

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Semillas de soya	6 942	6 973	7 001	7 028	7 055	7 120

Requerimiento de cloruro de magnesio**Tabla 5.46***Requerimiento de cloruro de magnesio en unidades*

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inventario inicial	0	1 894	1 908	1 921	1 933	1 946
Necesidad bruta	27 089	27 520	27 923	28 318	28 712	29 104
Inventario final	1 894	1 908	1 921	1 933	1 946	1 976
Requerimiento de MP	28 983	27 534	27 936	28 330	28 725	29 116

Tabla 5.47*Datos para el requerimiento de cloruro de magnesio*

Necesidad bruta promedio	28 111	unidades
σ NB	751	unidades
S	56.25	S/
Q		
Cok	19.60%	
σ T	79	unidades
LT	2	días
σ LT	1	días
C	1.25	S//unid.
Tiempo de O/C	3	horas
Sueldo Planner	3 000	S/
Costo por hora Planner	18.75	S//hora
Z(95%)	1.65	

Nota. Recopilado de “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de agua detox”, por A. Falcon & J. A. Ramos,

2021(<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14341/Falcon-Rmos-Estudio-prefactibilidad-instalaci%e3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

^aDatos recolectados de tiempo de O/C, sueldo Planner y costo por hora Planner.

Tabla 5.48*Lote óptimo de cloruro de magnesio*

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Q	3 527	3 555	3 581	3 606	3 631	3 656

Tabla 5.49*Cálculo del stock de seguridad de cloruro de magnesio*

σT	79	unidades
SS	129	unidades

Tabla 5.50*Inventarios finales estimados de cloruro de magnesio*

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Cloruro de magnesio	1 893	1 907	1 920	1 932	1 945	1 957

Requerimiento de cloruro de sodio**Tabla 5.51***Requerimiento de cloruro de sodio en unidades*

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inventario inicial	0	1 035	1 043	1 051	1 058	1 065
Necesidad bruta	8 744	8 883	9 014	9 141	9 267	9 394
Inventario final	1 035	1 043	1 051	1 058	1 065	1 072
Requerimiento de MP	9 779	8 891	9 022	9 148	9 274	9 401

Tabla 5.52*Datos para el requerimiento de cloruro de sodio*

Necesidad bruta promedio	9 140	unidades
σ NB	202	unidades
S	56.25	S/
Q		
Cok	19.60%	
σ T	26	unidades
LT	2	días
σ LT	1	días
C	1.272	S//unid.
Tiempo de O/C	3	horas
Sueldo Planner	3 000	S/
Costo por hora Planner	18.75	S//hora
Z (95%)	1.65	

Nota. Recopilado de “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de agua detox”, por A. Falcon & J. A. Ramos, 2021 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14341/Falcon-Rmos-Estudio-prefactibilidad-instalaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

^aDatos recolectados de tiempo de O/C, sueldo Planner y costo por hora Planner.

Tabla 5.53*Lote óptimo de cloruro de sodio*

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Q	1 986	2 002	2 017	2 031	2 045	2 059

Tabla 5.54*Cálculo del stock de seguridad de cloruro de sodio*

σ T	26	unidades
SS	42	unidades

Tabla 5.55*Inventarios finales estimados de cloruro de sodio*

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Cloruro de sodio	1 035	1 043	1 051	1 058	1 065	1 072

Requerimiento de bicarbonato de sodio

Tabla 5.56

Requerimiento de bicarbonato de sodio en unidades

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inventario inicial	0	166	168	169	170	171
Necesidad bruta	408	415	421	427	433	439
Inventario final	166	168	169	170	171	172
Requerimiento de MP	574	417	422	428	434	440

Tabla 5.57

Datos para el requerimiento de bicarbonato de sodio

Necesidad bruta promedio	424	unidades
σ_{NB}	12	unidades
S	56.25	S/
Q		
Cok	19.60%	
σ_T	2	unidades
LT	2	días
σ_{LT}	1	días
C	20	S//unid.
Tiempo de O/C	3	horas
Sueldo Planner	3 000	S/
Costo por hora Planner	18.75	S//hora
Z (95%)	1.65	

Nota. Recopilado de “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de agua detox”, por A. Falcon & J. A. Ramos, 2021 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14341/Falcon-Rmos-Estudio-prefactibilidad-instalaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).

^aDatos recolectados de tiempo de O/C, sueldo Planner y costo por hora Planner.

Tabla 5.58

Lote óptimo de bicarbonato de sodio

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Q	328	331	333	336	338	340

Tabla 5.59*Cálculo del stock de seguridad de bicarbonato de sodio*

σT	2	unidades
SS	2	unidades

Tabla 5.60*Inventarios finales estimados de bicarbonato de sodio*

	Año					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Bicarbonato de sodio	166	168	169	170	171	172

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

La empresa para poder funcionar adecuadamente será necesario el consumo de energía eléctrica, agua, telefonía e internet.

En el consumo de agua se utiliza en el área de producción para las operaciones de lavado, remojado y enjuagado; además, se utiliza para el proceso de triturado donde se tiene que agregar agua fría y el agua se utiliza para el resto de la planta.

Según Sedapal (2020), el precio industrial por m³ es de 5.731 soles y se considera una presión atmosférica de 1 atm con 4° C de temperatura para tener la densidad del agua de 1 kg/litro y se hace el cálculo utilizando la capacidad de procesamiento de cada máquina; además, se considera que por persona consume 9 litros diarios que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.61*Consumo de agua*

Consumo de agua	Consumo (Litros-mes)	Consumo (m ³ -mes)
Lavadero industrial	2 880	2.88
Máquina de remojado	14 400	14.4
Resto de planta	1 890	1.98
Agua fría	107 827.51	107.82751
Total	126 997.51	127.00
Total (S/.)		730.36

Para el cálculo de la energía eléctrica se debe considerar toda el área de la planta que está conformado por el área de producción y el área administrativa. Según datos recopilados por Osinergmin (2020), se tiene en cuenta que el pliego tarifario máximo de MT4 de lima sur es de 4.83 soles por mes.

Tabla 5.62

Consumo de electricidad

Punto de consumo	Potencia (Kw-h)	Consumo (Kw-mes)
Cámara frigorífica	5	772.80
Remojado y enjuagado	10	1 545.60
Triturado y separado	18	2 782.08
Cocción	24	3 709.44
Coagulado	15	2 318.40
Filtrado	3	463.68
Prensado, enfriado y cortado	1	85.01
Embolsado y etiquetado	12	1 854.72
Pasteurizado	15	2 318.40
Iluminación de planta	8	1 236.48
Iluminación del área administrativa	7	1 081.92
Resto de planta	7	1 081.92
Total	125	19 250
Total + 5% margen de error	130.78	20 212.97

Actualmente, las empresas de telecomunicaciones venden planes dúos que contienen telefonía fija con internet en un plan de 60 Mbps a un precio de 60 soles que se plantea colocar en el área de administración.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos son todas aquellas personas que no intervienen en el área de producción como son el jefe de planeamiento, el vigilante entre otros y el cálculo total se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 5.63*Número de trabajadores indirectos*

Cargo	Cantidad
Jefe de Adm. y Finanzas	1
Jefe Comercial	1
Analista comercial	1
Gerente general	1
Enfermera	1
Supervisor de calidad	1
Jefe de operaciones	1
Asistente de almacén y distribución	1
Total	8

El total de trabajadores incluyendo los trabajadores administrativos, operarios del área de producción como los otros servicios de la planta será de 21 trabajadores.

5.11.4 Servicios de terceros

Una de las tareas más importantes de una empresa es lograr un precio competitivo que sea atractivo para los clientes. Este precio se ve influenciado principalmente por los costos unitarios de la empresa, por lo que se deberá realizar una adecuada gestión en todas las áreas de la empresa para establecer un precio óptimo. Con la finalidad de obtener un resultado especializado y utilizar los recursos de la empresa de manera eficiente, muchas de estas realizan la tercerización o “outsourcing” de algunas actividades.

Para este trabajo de investigación, se tercerizarán las actividades de transporte, alimentación, limpieza, contabilidad, fumigación, lavado de uniformes, seguridad y mantenimiento, las cuales son actividades de alta demanda que requieren de personal altamente capacitado o equipos de transporte y de alta medición para un buen resultado.

Para seleccionar a las empresas proveedoras de alimentación, seguridad, limpieza, fumigación y lavado de uniformes, se evaluarán a las empresas líderes en cada sector y se consideran factores como nivel de servicio, costo, experiencia en el rubro, garantías, cartera de clientes y posibles comentarios que ayuden a determinar la calidad del servicio de cada una de las empresas.

El servicio de lavado de uniformes se realizará semanalmente y se enviarán los 3 uniformes con los que cuenta cada empleado para sus labores semanales. Además, la fumigación se realizará 3 veces al año según la Ordenanza sobre Sistema Local de

Supervisión y Control de la Inocuidad e Idoneidad de Alimentos y Bebidas publicada en El Peruano (2016).

Por otro lado, para el mantenimiento también se tomarán en cuenta factores como el conocimiento y nivel de experiencia de sus técnicos, el programa de capacitación y el historial de resultados de las empresas.

Finalmente, para la actividad de transporte se considerarán el costo del servicio, el nivel de servicio, el alcance de sus rutas, el tamaño de la flota de vehículos, el tamaño de cada vehículo, disponibilidad de transportes y la disponibilidad de los mismos.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Se analizará dos factores para la construcción del área de producción y administración:

Factor Edificio

Se considera que el diseño de la planta de producción será de un solo piso que cumpla con los márgenes correspondientes que se debe aplicar por las máquinas y se considerará una expansión futura.

Se debe tener en cuenta la normativa relacionada con las instalaciones que es el Decreto 3075 y la resolución de 2400 de 1979 que es el estatuto de seguridad industrial y se seguirá los siguientes alineamientos:

- 1. Cimientos y pisos:** El piso debe ser uniforme y con rejillas y desagües en el área de producción; además, la superficie debe ser lisa y a mediacaña en las esquinas para facilitar la limpieza y evitar la aglomeración de suciedad.
- 2. Ventanas:** Las ventanas permitirán exclusivamente el paso de iluminación natural; la ventilación se realizará a través de ductos.
- 3. Techos:** La pintura debe ser de colores claros y lavable. Además, deben tener una altura como mínimo de 3 metros y el diseño del techo debe impedir el empozamiento de agua por la lluvia. Asimismo, contará con ductos de ventilación protegidos adecuadamente con mallas para evitar el ingreso de insectos.

4. **Paredes o muros:** La pintura debe ser de colores claros y lavable. También, se debe cumplir con los reglamentos legales y los muros exteriores deben ser resistentes a la intemperie.
5. **Forma y orientación del edificio:** El edificio será de forma cuadrado para poder realizar redistribución de las maquinarias.
6. **Cambios de nivel:** Se debe considerar las rampas, escaleras y pasamanos o barandales y se debe seguir sus respectivas normas legales.
7. **Puertas:** Sus funciones van desde aislar el ruido, seguridad, control de incendios, separar zonas entre otras cosas y se debe poner puertas de emergencia en la planta.

Además, se tiene que realizar un plan de evacuación de emergencia para diseñar un camino de evacuación para los trabajadores y debe estar correctamente señalizado.

Factor Servicio

Servicios relativo al personal

Según el estatuto de seguridad industrial los operarios contarán con instalaciones sanitarias en el área de administración como de producción; además, se contará con vestuarios fuera del área de producción.

El comedor estará alejado del área de producción para evitar el ruido de las maquinarias.

Se contará con una sola puerta de entrada y salida para los camiones que transportaran la mercancía.

Servicios relativos al material

La planta productora contará con un laboratorio de calidad donde se comprobará que los productos terminados e insumos cumplan con los estándares correspondientes.

Se verificará las especificaciones de la materia prima que llega a la empresa.

Se dispondrá de un almacén de materia prima y uno de productos terminados.

Servicios relativos a la maquinaria

Se realizará el mantenimiento de las maquinarias según el plan de trabajo establecido por la empresa y serán tercerizados con proveedores especializados que brinden un servicio de alta calidad.

Servicios relativos al edificio

La planta dispondrá de elementos de seguridad como cámaras de seguridad y señalizaciones en todas áreas indicando los tipos de peligros y la señalización de la ruta de evacuación.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta de producción de queso de soya contará con las siguientes zonas físicas:

- Almacén de materia prima
- Almacén de productos terminados
- Comedor
- Área de producción
- Área de administración
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos en el área de producción
- Servicios higiénicos en el área de administración
- Vestidores del área de producción
- Laboratorio
- Gerencia
- Aduana sanitaria
- Zona de vigilancia
- Enfermería
- Taller de mantenimiento
- Cocina

5.12.3 Cálculos de áreas para cada zona

Almacén de materia prima

En el almacén de materia prima se almacenarán todos los insumos necesarios para la elaboración del queso de soya como se puede observar en la tabla N° 5.51:

- Medidas de la parihuela: 1,2 x 1 x 0.115m (altura)
- Medidas de las bandejas para los insumos: 0.6 x 0.85 x 0,32 m (altura)

Tabla 5.64

Dimensiones de la materia prima

Materia prima	Unidad	Dimensiones
Habas de soya (sacos)	sacos de 40 kg	0.6 x 1 m
Cloruro de magnesio	sacos de 25 kg	0.55 x 0.85 m
Cloruro de sodio	sacos de 25 kg	0.55 x 0.85 m
Bicarbonato de sodio	sacos de 25 kg	0.55 x 0.85 m

Habas de soya

Datos:

- Ingresan en sacos de 40 kg
- Cantidad de unidades a producir por saco: 181 unidades
- No se apilan los sacos.

$$\text{Cálculo del ancho de la parihuela con bandeja} = \frac{1}{0.85} = 1.1765 \approx 2 \text{ cajas}$$

$$\text{Cálculo del largo de la parihuela con la bandeja} = \frac{1.2}{0.6} = 2 \text{ cajas}$$

En una parihuela entran 4 cajas por nivel

En una parihuela entran $4 \cdot 1 \cdot 181 = 724$ unidades

$$\text{Número de parihuelas necesarias} = \frac{19\ 993}{724} = 27.6144 \approx 28 \text{ parihuelas}$$

Cloruro de magnesio

Datos:

- Ingresan en sacos de 25 kg

- Cantidad de unidades a producir por saco: 77 unidades
- No se apilan los sacos.

$$\text{Cálculo del ancho de la parihuela con la caja} = \frac{1}{0.85} = 1.1775 \approx 2 \text{ cajas}$$

$$\text{Cálculo del largo de la parihuela con la caja} = \frac{1.2}{0.6} = 2 \text{ cajas}$$

En una parihuela entran 4 cajas por nivel

En una parihuela entran $4 \times 1 \times 77 = 308$ unidades

$$\text{Número de parihuelas necesarias} = \frac{2427}{308} = 7.8776 \approx 8 \text{ parihuelas}$$

Cloruro de sodio

Datos:

- Ingresan en sacos de 25 kg
- Cantidad de unidades a producir por saco: 77 unidades
- No se apilan los sacos.

$$\text{Cálculo del ancho de la parihuela con la caja} = \frac{1}{0.85} = 1.1775 \approx 2 \text{ cajas}$$

$$\text{Cálculo del largo de la parihuela con la caja} = \frac{1.2}{0.6} = 2 \text{ cajas}$$

En una parihuela entran 4 cajas por nivel

En una parihuela entran $4 \times 1 \times 77 = 308$ unidades

$$\text{Número de parihuelas necesarias} = \frac{784}{308} = 2.5436 \approx 3 \text{ parihuelas}$$

Para los empaques, etiquetas y cajas se utilizan 4 parihuelas por mes.

Bicarbonato de sodio

Datos:

- Ingresan en sacos de 25 kg
- Cantidad de unidades a producir por saco: 77 unidades

- No se apilan los sacos.

$$\text{Cálculo del ancho de la parihuela con la caja} = \frac{1}{0.85} = 1.1775 \approx 2 \text{ cajas}$$

$$\text{Cálculo del largo de la parihuela con la caja} = \frac{1.2}{0.6} = 2 \text{ cajas}$$

En una parihuela entran 4 cajas por nivel

En una parihuela entran $4 \times 1 \times 77 = 308$ unidades

$$\text{Número de parihuelas necesarias} = \frac{37}{308} = 0.0505 \approx 1 \text{ parihuelas}$$

Para los empaques, etiquetas y cajas se utilizan 4 parihuelas por mes.

Tabla 5.65

Área de almacén de materia prima sin pasadizos

Materia prima	Parihuela			Área(m ²)
	Largo	Ancho	Cantidad	
Habas de soya (sacos)	1.2	1	28	33.6
Cloruro de magnesio	1.2	1	8	9.6
Cloruro de sodio	1.2	1	3	3.6
Bicarbonato de sodio	1.2	1	1	1.2
Etiquetas, bolsas y cajas	1.2	1	4	4.8
				52.8

El ancho del pasillo del almacén de materia prima será de acuerdo a la medida del montacarga manual que tiene la siguiente medida:

$$L = 1.08 \text{ m}$$

$$A = 0.7 \text{ m}$$

$$H = 2.1 \text{ m}$$

Para el almacén de materia prima se considera un margen de error de 1.4 m en el largo y ancho; además, se tiene 3 filas de andamios donde se obtiene las siguientes medidas:

$$\text{Cálculo de filas por parihuela} = \frac{44}{4} = 11$$

$$\text{Cálculo del ancho del almacén de materia prima} = 3 \times 1.2 + 0.7 \times 3 + 1.4 = 7.1 \text{ m}$$

$$\text{Cálculo del largo del almacén de materia prima} = 11 \times 1.2 + 9 \times 0.1 + 1.4 = 15.5 \text{ m}$$

$$L = 15.5 \text{ m}$$

$$A = 7.1 \text{ m}$$

$$H = 3 \text{ m}$$

En conclusión se tiene un área de 110.05 m².

Almacén de productos terminados

Para el cálculo del área del almacén de productos terminados se cuenta con las siguientes medidas:

- Medidas de la parihuela: 1,2 x 1 x 0.115m (altura)
- Medidas de las cajas de queso de soya: 0,20 x 0,40 x 0,35 m (altura)

Datos:

- Cantidad de queso de soya por caja: 36 unidades
- Se pueden apilar 3 cajas una sobre otra.

$$\text{Cálculo del ancho de la parihuela con la caja} = \frac{1}{0.2} = 5 \text{ cajas}$$

$$\text{Cálculo del largo de la parihuela con la caja} = \frac{1.2}{0.4} = 3 \text{ cajas}$$

En una parihuela entran 15 cajas por nivel

En una parihuela entran 15*3*36 = 1 620 unidades

$$\text{Número de parihuelas necesarias por mes} = \frac{31\,980}{1\,620} = 19.7407 \approx 20 \text{ parihuelas}$$

Tabla 5.66

Área de almacén de productos terminados sin pasadizos

Producto terminado	Parihuela		Cantidad	Área(m ²)
	Largo	Ancho		
Queso de soya(cajas)	1.2	1	20	24

El ancho del pasillo de la cámara frigorífica será de acuerdo a la medida del montacarga manual que tiene la siguiente medida:

$$L = 1.08 \text{ m}$$

$$A = 0.7 \text{ m}$$

$$H = 2.1 \text{ m}$$

Para el almacén de productos terminados se utilizará una cámara frigorífica donde se considera un margen de error de 1.4 m en el largo y ancho; además, se tiene 3 filas de parihuelas donde se obtiene las siguientes medidas:

$$\text{Cálculo de filas por parihuela} = \frac{20}{4} = 5$$

$$\text{Cálculo del ancho de la cámara frigorífica} = 3 * 1.2 + 1.08 * 3 + 1.4 = 8.24 \text{ m}$$

$$\text{Cálculo del largo de la cámara frigorífica} = 5 * 1.2 + 8 * 0.1 + 1.4 = 8.2 \text{ m}$$

$$L = 8.2 \text{ m}$$

$$A = 8.24 \text{ m}$$

$$H = 3 \text{ m}$$

En conclusión se tiene un área de 67.568 m².

Área Administrativa

Tabla 5.67

Área administrativa

Cargo	Área(m ²)	Número de personas	Área total(m ²)
Jefe de Adm. y Finanzas	18.4576	1	18.4576
Jefe Comercial	15.351	2	30.702
Pasadizos	16	-	16
			65.1596

Área de Gerencia

Tabla 5.68

Área de Gerencia

Cargo	Tamaño de oficina	Cantidad	Área total(m ²)
Gerente general	23	1	23

Área de operaciones

Tabla 5.69

Área de operaciones

Cargo	Tamaño oficina(m ²)
Jefe de operaciones	18

Comedor

Tabla 5.70

Área de comedor

Área	Área por persona(m ²)	Número de personas por mesa	Mesas	Área total(m ²)
Comedor	1.58	8	2	25.28
Cocina	10	2	-	10
				35.28

Servicios

Tabla 5.71

Áreas de servicios

Área	Área(m ²)	Número	Área total(m ²)
Baños	12	4	48
Vestuarios	16	2	32
Aduana sanitaria	8	1	8
Laboratorio de calidad	12.887	1	12.887
Taller de mantenimiento	8.75	1	8.75
			109.637

Otros

Tabla 5.72

Otros tipos de áreas

Área	Área total(m ²)
Tópico	14.7
Garita	10
Patio de maniobras	433.33
Almacén de artículos de limpieza	8.4
	466.43

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

5.12.4.1 Dispositivos de seguridad industrial

Los dispositivos que empleará la planta serán los siguientes:

- **Detectores de humo:**

Mediante el sistema de alarma contra fuego se instalará en cada área los detectores de humo que se activará cuando presencie humo para avisar a la empresa sobre la emergencia.

- **Extintores:**

La planta dispondrá de 11 extintores, 9 de tipo PQS para fuegos tipo A, líquidos inflamables e incendios eléctricos y 2 extintores CO₂ para posibles fallas de una máquina y en el área administrativa por los equipos electrónicos.

- **Lámparas de emergencia:**

Se instalarán lámparas de emergencias respaldados con batería en caso falle la iluminación del alumbrado y se dispondrá de estos especialmente en la ruta de evacuación.

- **Sistema de alarma contra incendio:**

Se instalará un sistema de alarma contra incendio para detectar la presencia del fuego mediante los cambios de la temperatura asociados a la combustión.

- **Cámaras de seguridad:**

Se instalarán cámaras de seguridad en las diferentes áreas de la empresa para complementar la seguridad de los trabajadores; además, de controlar los eventos que ocurren dentro o fuera de las instalaciones.

5.12.4.2 Señalización

En la señalización seguiremos la norma técnica ISO 7010 de la Organización Internacional de Normalización para símbolos gráficos sobre señales de peligro y advertencias. Esta tiene por finalidad facilitar a los trabajadores en la localización e identificación de protección, emergencia, evacuación y peligros que posee la empresa.

Figura 5.11

Tipos de señales



Nota. De “Normas internacionales para la señalización de seguridad: ISO 7010”. Adaptado por Botiquines de primeros auxilios, 2020 (<https://botiquindeprimerosauxilios.top/iso-7010/>).

Se clasifican por categorías de pictograma, mencionados a continuación:

- Por vías de evacuación
- Para la lucha contra incendios
- De advertencia
- De obligación

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para determinar la disposición de la zona de producción se realizará el método de Guerchet, el cual requerirá del cálculo de las tres superficies mencionadas a continuación:

- **Superficie estática (Ss)**

Es el área que ocupan las maquinarias, muebles y equipos en una superficie estática y se halla con la siguiente fórmula:

$$Ss = L * A$$

Donde:

L = Largo

A = Ancho

- **Superficie de gravitación (Sg)**

Es la superficie utilizada por el trabajador y por el material alrededor del puesto de trabajo y se halla con la siguiente fórmula:

$$Sg = Ss * N$$

Donde:

N = Número de lados a partir del cual la maquinaria puede ser utilizado

- **Superficie de evolución (Se)**

Es la superficie utilizada para el desplazamiento del personal, materiales, equipo, medios de transporte y el producto terminado y se halla con la siguiente fórmula:

$$Se = K * (Ss + Sg)$$

Donde:

K = Coeficiente de evolución

El cálculo del coeficiente de evolución es la medida ponderada entre la relación de las alturas de los elementos móviles y estáticos y se representa en la siguiente fórmula:

$$K = \frac{hem}{2 * hee}$$
$$hem = \frac{\Sigma(Ss * n * h)}{\Sigma(Ss * n)}$$
$$hee = \frac{\Sigma(Ss * n * h)}{\Sigma(Ss * n)}$$

Donde:

hem = Altura ponderada de los elementos móviles

hee = Altura ponderada de los elementos estáticos

n = Número de elementos móviles o estáticos

h = Altura del elemento móvil o estático

Además, se tiene que definir las estaciones de trabajo y las dimensiones estáticas que comprenden las maquinarias, equipos, mesas, entre otros; y las dimensiones móviles que comprenden los montacargas, carritos, contenedores con ruedas, entre otros.

Por último, se tiene que hallar la superficie total (St) por tipo de elemento y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$St = n * (Ss + Sg + Se)$$

5.12.5.1 Análisis del 30%

Es necesario conocer los puntos de espera obtenidos cuando la materia prima está en descanso en una determinada etapa del proceso y se utilizará el cálculo del 30%, el cual se expresa con la siguiente fórmula:

$$\text{Cálculo del 30\%} = \frac{Ss}{Sg} * 100$$

Lavadero industrial

En la operación de lavado es necesario saber que los depósitos dependen de la capacidad de procesamiento que tiene la máquina en el proceso anterior y en el depósito por el lavadero industrial se usó un depósito con 500 litros de capacidad que sus dimensiones son las siguientes:

$$L = 0.6 \text{ m}$$

$$A = 1.35 \text{ m}$$

$$H = 0.89 \text{ m}$$

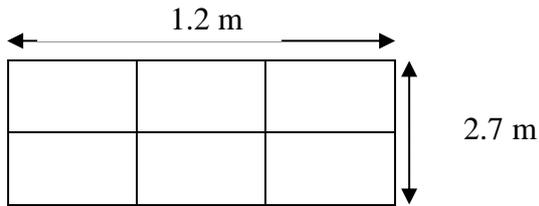
Capacidad de soya que ingresa por día es 458.18 kg en sacos de 40 kg.

$$\text{Número de depósitos necesarios} = \frac{458.17 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 11.4543 \approx 12 \text{ depósitos}$$

Nro. de depósitos necesarios: 12 depósitos

Nro. de pilas (n): 6

Nro. de depósitos por pila: 2



Ss. Punto de espera (depósito): 3.24 m²

Sg. Lavadero industrial: 1.08 m²

Porcentaje calculado: 300 %

Lleva punto de espera porque supera el 30%.

Máquina de remojado y enjuagado

Con respecto al depósito de la máquina de reposo que tiene una capacidad de 500 litros sus dimensiones son las siguientes:

$$L = 0.6 \text{ m}$$

$$A = 1.35 \text{ m}$$

$$H = 0.89 \text{ m}$$

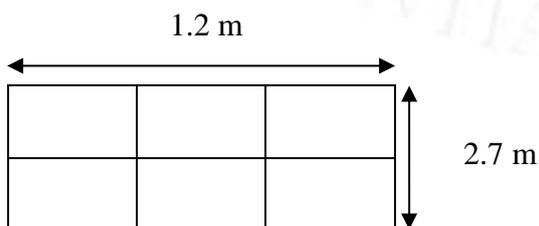
Capacidad de soya que ingresa por día es 449.01 kg en cajas metálicas de 40 kg.

$$\text{Número de depósitos necesarios} = \frac{449.01 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 11.23 \approx 12 \text{ depósitos}$$

Nro. de depósitos necesarios: 12 depósitos

Nro. de pilas (n): 6

Nro. de depósitos por pila: 2



Ss. Punto de espera (depósito): 3.24 m²

Sg. Máquina de remojado y enjuagado: 3.6 m²

Porcentaje calculado: 90 %

Lleva punto de espera porque supera el 30%.

Se concluye que 3 actividades deben estar en la tabla de Guerchet por su punto de espera y se obtuvo los siguientes datos del coeficiente de evolución:

$$K = 0.36$$

$$hem = 1.5822$$

$$hee = 2.199$$



Tabla 5.73*Guerchet*

Elementos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n*h	Ss*n
Lavadero industrial	1.8	0.6	0.9	1	1	1.08	1.08	0.777	2.937	0.972	1.08
Punto de espera del lavadero industrial (depósito)	0.55	0.55	1.65	-	4	0.3025	-	0.1088	1.645	1.9965	1.21
Máquina de remojo	2	1.8	1.5	1	1	3.6	3.6	2.590	9.790	5.4	3.6
Punto de espera de la máquina de reposo (depósito)	0.55	0.55	1.65	-	4	0.3025	-	0.1088	1.645	1.9965	1.21
Máquina de producción para la trituración y separación	2.4	1.8	2.85	1	1	4.32	4.32	3.108	11.75	12.312	4.32
Máquina de producción para la cocción	4.5	1.6	3.5	1	1	7.2	7.2	5.181	19.58	25.2	7.2
Máquina de coagulado	0.8	0.8	1.7	1	1	0.64	0.64	0.460	1.74	1.088	0.64
Tamiz de tambor giratorio	3	1.4	2.15	1	1	4.2	4.2	3.022	11.42	9.03	4.2
Máquina de prensado, enfriado y cortado	1.12	1.07	1.89	2	2	1.1984	2.397	1.293	9.777	4.5299	2.3968
Embolsado y etiquetado	4.3	0.78	1.76	1	1	3.354	3.354	2.413	9.121	5.903	3.354
Máquina de pasteurización	6	1	1.5	1	1	6	6	4.317	16.317	9	6
Montacarga	1.15	0.55	1.1	-	1	0.6325	-	-	-	0.696	0.633
Operarios	-	-	1.65	-	9	0.5	-	-	-	7.425	4.5
									95.73		

Tabla 5.74*Motivos de cercanía y alejamiento*

Número	Motivos
1	Ruido y olores
2	Comunicación
3	Flujo del proceso
4	Conveniencia
5	Seguridad
6	Mantenimiento y control

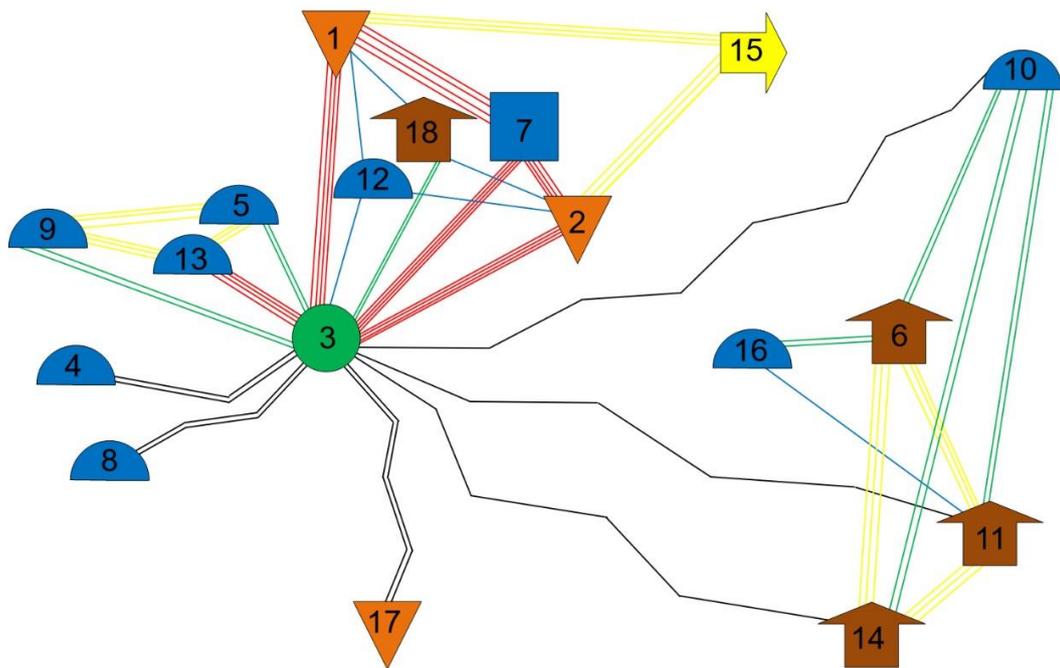
Para desarrollar el diagrama relacional de actividades se consideró los siguientes criterios:

Tabla 5.75*Número de líneas y color por proximidad*

Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Figura 5.13

Diagrama relacional de actividades



Finalmente se tiene el plano de la empresa que se muestra en la siguiente figura:

A continuación, se muestra la leyenda del plano de la empresa donde se detalla los nombres de cada área que posea la empresa.

Tabla 5.76

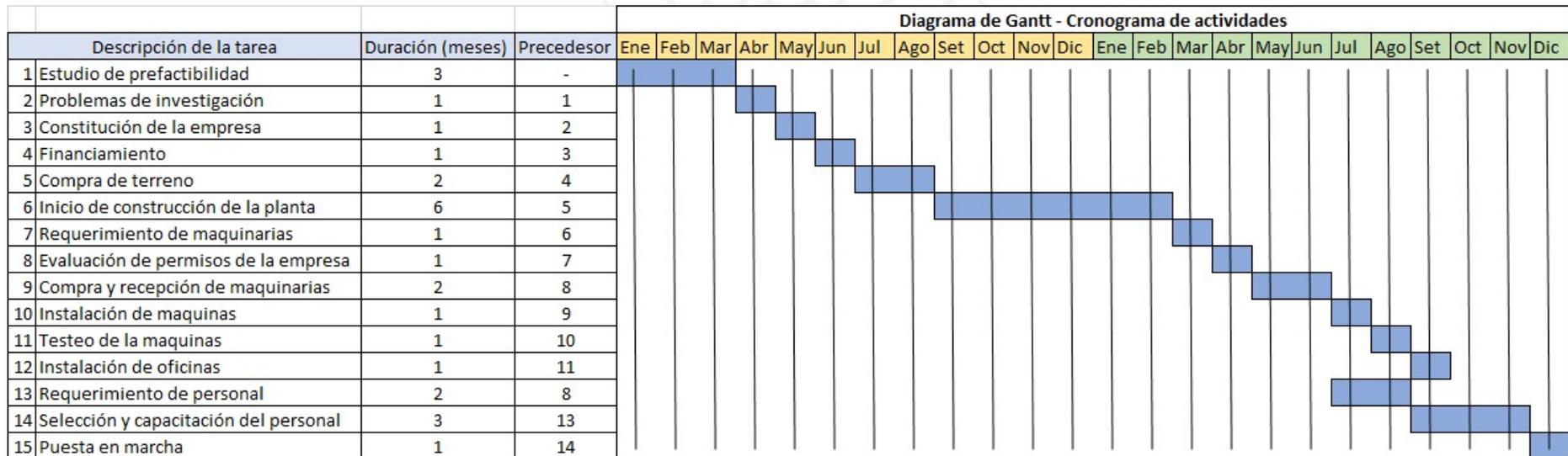
Leyenda del plano

Nro.	Nombre del área
1	Almacén de materia prima
2	Almacén de productos terminados
3	Área de producción
4	Comedor
5	Vestidores
6	Área de administración
7	Laboratorio de calidad
8	Taller de mantenimiento
9	Servicios higiénicos (Planta)
10	Servicios higiénicos (Oficinas)
11	Gerencia
12	Zona de vigilancia
13	Aduana sanitaria
14	Área Comercial
15	Patio de maniobras
16	Enfermería
17	Almacén de artículos de limpieza
18	Área del jefe de producción

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.15

Cronograma de implementación del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa será constituida como persona jurídica y registrada con la denominación de Sociedad Anónima Cerrada (SAC), la cual se diferencia por la cantidad limitada de accionistas que posee, desde 2 hasta un máximo de 20 accionistas. En este caso, los accionistas serán los socios y contarán con una responsabilidad limitada.

Debido a ser registrada como una SAC, la empresa deberá contar con una gerencia que represente legalmente a la empresa y con una junta general de accionistas; sin embargo, se decidió no incluir un directorio en la empresa. Por otro lado, deberá inscribir sus acciones en el Registro de Matrícula de Acciones; sin embargo, al ser una empresa nueva puede que no presente los requisitos para la inscripción en el Registro Público de Mercado de Valores.

6.2 Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación, se describirá el requerimiento del personal directivo, administrativo y de servicios:

Gerente General

- Planificar, organizar y supervisar las actividades desempeñadas en la empresa.
- Administrar los recursos que dispone la empresa y coordinar entre las partes que lo componen.
- Representar legalmente a la empresa.
- Tomar decisiones cuando se trata de asuntos centrales o vitales de la organización.
- Poder convocar a una junta de accionistas o al directorio.

Jefe de Administración y Finanzas

- Mantener y controlar el funcionamiento de las tareas de orden financiero y administrativo.
- Analizar y gestionar los requerimientos de compras de la materia prima.
- Elaborar y gestionar los informes contables de la empresa.
- Analizar y prever las tendencias económicas y financieras.
- Cumplir con obligaciones contables.
- Realizar los estados financieros de la empresa.
- Elaborar y gestionar los informes contables de la empresa.
- Administrar de forma adecuada los recursos financieros de la empresa apoyando al gerente general.
- Revisar los libros contables y realizar el balance de estos.
- Resolver todas las quejas y reclamos de los trabajadores.
- Organizar los programas de capacitación.

Jefe Comercial

- Diseñar plan de inbound marketing y marketing de la empresa.
- Definir estrategias de oferta de productos o servicios de la empresa.
- Definir estrategias de plan comercial en la empresa.
- Ampliar y reforzar los canales de ventas.
- Negociación y coordinación con los clientes para la venta del producto.
- Planificar, dirigir, supervisar y controlar todas las actividades del área comercial.

Analista Comercial

- Realizar campañas de publicidad del producto.
- Mantenimiento de la página web y redes sociales.
- Analizar y cumplir con los resultados comerciales.

- Generar reportes de gestión de ventas, productividad entre otros indicadores.

Jefe de Operaciones

- Garantizar la eficiencia máxima de los procesos de la empresa.
- Asegurar el correcto desarrollo de las operaciones en el área de producción.
- Administrar correctamente el uso de los recursos del área de producción.
- Cumplir con el plan de producción establecido.

Supervisor de calidad

- Verificar y analizar la calidad de los insumos.
- Controlar la calidad del proceso de producción.
- Verificar y analizar la calidad de los productos terminados.

Asistente de almacén y distribución

- Controlar y administrar el almacén de materia prima y de productos terminados.
- Coordinar con el jefe de producción y planeamiento sobre el almacén.
- Ordenamiento y distribución de los insumos y productos terminados en sus respectivos almacenes.

Enfermera

- Cuidar la salud del personal de manera personalizada y continua.
- Realizar actividades de prevención a los trabajadores.
- Asesorar a los trabajadores en consultas médicas.
- Capacitar a los brigadistas de la empresa.
- Actuar de manera responsable y calmada ante cualquier emergencia.

Operarios

- Funciones detalladas en el punto 5.4.1 – Tabla 5.21

Personal de seguridad

- Encargado de la seguridad de la empresa.
- Encargado de controlar el acceso y salida de personas a la empresa.
- Asegurar la zona de carga y descarga.

Personal de limpieza

- Limpiar los servicios higiénicos, vestuarios, aduana sanitaria y las otras áreas de la empresa.

Personal del comedor

- Preparar la comida de los trabajadores.
- Limpiar el comedor y la cocina.

Personal de mantenimiento

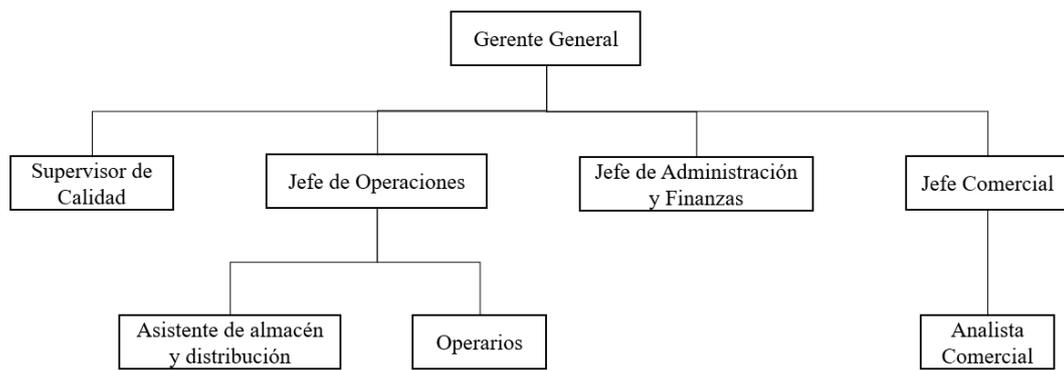
- Arreglar las máquinas descompuestas
- Dar mantenimiento a las máquinas de acuerdo con el plan de trabajo

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Para la esquematización de la estructura organizacional de la empresa se empleará un organigrama, el cual mostrará a los colaboradores y según el nivel de responsabilidad respectivo. Por otro lado, la empresa optará por un sistema organizacional horizontal para que los trabajadores como los operarios puedan comunicarse directamente con la gerencia y aportar ideas de mejora o soluciones al trabajo diario que realizan. Con una jerarquía plana se podrá obtener una mayor rapidez en la comunicación y una mayor capacidad de respuesta de la empresa, ya que se generará una mayor cooperación entre todas las áreas y niveles de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN SOCIAL

7.1 Inversiones

Para el presente trabajo de investigación, la inversión total requerida tendrá un monto de S/. 1 770 075.25 y está compuesta por los activos fijos tangibles, intangibles y capital de trabajo.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

El proyecto comprenderá una inversión de S/. 1 770 075.25 compuesta por:

- Activo fijo tangible fabril: S/. 1 421 423.17.
- Activo fijo tangible no fabril: S/. 57 382.
- Activo fijo intangible: S/. 58 530.

A continuación, se detallarán los montos mencionados anteriormente.

El activo fijo fabril está compuesto por los costos de equipos productivos, inversión tangible en edificación e inversión tangible en terreno, para los cuales se utilizó un tipo de cambio de 4 soles por dólar.

Tabla 7.1

Costos de equipos productivos

EQUIPOS DE PRODUCCION	Costo Unitario	Cantidad	Vida Útil	Costo Total
Balanza de plataforma comercial	\$1 840	1	5	S/.7 360
Máquina de lavado de 3 pozas	\$1 062	1	5	S/.4 248
Tanque de remojo y enjuague RF-ZH1	\$1 500	1	5	S/.8 080
Máquina trituradora y separadora ZDMH	\$9 000	1	5	S/.38 080
Máquina de cocción ZDFJ-500	\$9 000	1	5	S/.38 080
Tanque de mezcla LNT-500	\$1 500	1	5	S/.8 080
Tamiz de tambor giratorio	\$800	1	5	S/.3 200
Máquina de prensado, enfriado y corte QYJ-2	\$2 000	2	5	S/.18 080
Empaquetadora al vacío y etiquetado AMSB-600	\$40 000	1	5	S/160 000
Máquina pasteurizadora de remojo "REALLY"	\$5 000	1	5	S/. 20 000
			Total	S/.305 208

El almacén de productos terminados se considera también el costo de fabricación de la cámara frigorífica que tiene un costo de S/. 43 760 y se le aumenta el costo por fabricar la estructura del almacén que es un monto de S/. 84 748.10; además, la máquina de tratamiento de agua que tiene un costo de S/. 30 400 se le aumenta el costo por fabricar la estructura del área de producción que es un monto de S/. 60 614.89 como se muestra en la tabla.



Tabla 7.2

Inversión tangible en edificación

Áreas	m ²	Estructuras			Acabados			Instalaciones Eléctricas	Costo con IGV (s/.)	Costo sin IGV(s/.)
		Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños			
Almacén de materia prima	110.05	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.66 758.53	S/.56 575.03
Almacén de Productos Terminados	67.568	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.84 748.10	S/.71 820.42
Área Administrativa	49.8086	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.60 614.89	S/.51 368.55
Área de Gerencia	23	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.13 952.26	S/.11 823.95
Área de Operaciones	18	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.10 919.16	S/.9 253.53
Área de Servicios	109.637	221.85	163.65	23.58	52	61.16	12.16	84.38	S/.37 973.92	S/.32 181.29
Seguridad	5	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.3 033.10	S/.2 570.42
Comedor y cocina	35.28	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.21 401.55	S/.18 136.91
Tópico	14.7	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.8 917.31	S/.7 557.05
Garita	10	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.6 066.20	S/.5 140.85
Almacén de productos de limpieza	8.4	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.5 095.61	S/.4 318.31
Patio de maniobras	433.3329	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.262 868.40	S/.222 769.83
Área de producción	195.7	221.85	163.65	23.58	52	61.16	-	84.38	S/.118 715.53	S/.100 606.38
TOTAL									S/.701 064.57	S/.594 122.52

Nota. Adaptado de Colegio de Arquitectos, 2019 (<https://cap.org.pe/>).

Tabla 7.3*Inversión tangible en terreno*

Costo del Terreno	
Costo m ²	S/.400
M ²	1 037.88
Total	S/.415 150.32

A continuación, se detallará el activo fijo tangible no fabril

Tabla 7.4*Activo fijo tangible no fabril*

Activo Fijo Tangible No Fabril	Costo unitario	Unidades	Vida útil	Costo total
Escritorios	S/./229	8	5	S/./1 832
Estantes para oficina	S/./150	5	5	S/./750
Mesas de comedor	S/./449	2	5	S/./898
Mesa	S/./100	1	5	S/./100
Sillas de comedor	S/./35	16	5	S/./560
Sillas de oficina	S/./150	8	5	S/./1 200
Retretes	S/./75	8	5	S/./600
Lavamanos	S/./150	11	5	S/./1 650
Dispensador de jabón	S/./45	11	3	S/./495
Espejos	S/./38	8	5	S/./304
Secador	S/./150	4	5	S/./600
Escritorio de seguridad	S/./210	1	5	S/./210
Casilleros	S/./200	2	5	S/./400
Mueble- comedor	S/./190	1	5	S/./190
Bancas	S/./60	6	5	S/./360
Mueble -aduana	S/./120	2	5	S/./240
Dispensador de agua	S/./200	5	5	S/./1 000
Puertas	S/./100	24	5	S/./2 400
Montacarga	S/./4 000	1	5	S/./4 000
Montacarga manual	S/./500	3	5	S/./1 500
Cestos de basura	S/./15	16	5	S/./240
Laptops	S/./3 000	8	5	S/./24 000
Impresora	S/./1 400	2	5	S/./2 799
Microondas	S/./250	2	5	S/./500
Teléfono	S/./90	7	5	S/./630
Refrigerador	S/./600	1	5	S/./600
Cámaras de seguridad interiores	S/./215	12	5	S/./2 577
Detectores de humo	S/./65	16	5	S/./1 040
Extintores tipo PQS ABC	S/./145	10	5	S/./1 450
Extintores tipo CO2	S/./129	2	5	S/./258
Medidor de humedad de granos	S/./1 750	1	5	S/./1 750
Alarma contra incendios	S/./65	2	5	S/./130

(continúa)

(continuación)

Activo Fijo Tangible No Fabril	Costo unitario	Unidades	Vida útil	Costo total
Lámparas de emergencia	S/.99	20	5	S/.1 980
2 play Empresas 4Mbps CLARO- Telefonía fija + internet	S/.139	1	5	S/.139
				S/.57 382

Finalmente, se calcula la inversión intangible, la cual se muestra a continuación:



Tabla 7.5*Inversión intangible*

Concepto	Costo unitario	% Depreciación	Años					Depreciación total	Valor residual
			1	2	3	4	5		
Licencia de funcionamiento	S/.500	10%	S/.50	S/.50	S/.50	S/.50	S/.50	S/.250	S/.250
Constitución de la empresa	S/.480	10%	S/.48	S/.48	S/.48	S/.48	S/.48	S/.240	S/.240
Diseño y plano de ingeniería	S/.10 000	10%	S/.1 000	S/.5 000	S/.5 000				
Estudios previos	S/.20 000	10%	S/.2 000	S/.10 000	S/.10 000				
Estudio del producto	S/.4 000	10%	S/.400	S/.400	S/.400	S/.400	S/.400	S/.2 000	S/.2 000
Gastos de puesta en marcha	S/.5 000	10%	S/.500	S/.500	S/.500	S/.500	S/.500	S/.2 500	S/.2 500
Registros sanitarios	S/.250	10%	S/.25	S/.25	S/.25	S/.25	S/.25	S/.125	S/.125
Registros de marca	S/.300	10%	S/.30	S/.30	S/.30	S/.30	S/.30	S/.150	S/.150
Capacitaciones	S/.8 000	10%	S/.800	S/.800	S/.800	S/.800	S/.800	S/.4 000	S/.4 000
Contingencias	S/.10 000	10%	S/.1 000	S/.5 000	S/.5 000				
Total	S/.58 530		S/.5 853	S/.29 265	S/.29 265				

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Se empleará el método de desfase de caja para el cálculo del capital de trabajo del presente proyecto de investigación. Para ello se tendrá las siguientes consideraciones:

- El pago de los insumos se realizará aproximadamente en dos meses como máximo.
- El cobro de ventas se realizará como máximo 2 meses y 10 días con un porcentaje de 25% el primer mes y otro 25% el segundo mes; además, al contado será de 50%.
- La edad promedio de inventario será de 70 días.

Con estas consideraciones se tendrá el siguiente desfase de caja en meses:

Tabla 7.6

Desfase de caja

Indicador	Días
Periodo promedio de cobro	60
Periodo promedio de pago	70
Edad promedio de inventario	70
Desfase de caja	60

Con el desfase de caja y los gastos operativos se procederá a calcular el capital de trabajo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos operativos}}{360} * \text{Desfase de caja}$$

$$\text{Capital de trabajo} = 232\,740.08 \text{ soles}$$

Con el capital de trabajo se obtiene la inversión del proyecto sumándole los activos tangibles e intangibles como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7.7*Inversión*

	Valores
Activos tangibles	S/ 1 478 805.17
Activos intangibles	S/ 58 530
Capital de trabajo	S/ 232 740.08
Inversión total	S/ 1 770 075.25

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de la materia prima**

En la siguiente tabla se detallarán los costos de las materias primas empleadas para la elaboración de queso de soya o tofu durante la vida útil del proyecto.

Tabla 7.8*Costo de proyecciones de insumos*

Insumos	2022	2023	2024	2025	2026
Semillas de soya	S/ 168 986.25	S/ 171 466.46	S/ 173 860.40	S/ 176 296.12	S/ 182 214.36
Cloruro de magnesio	S/ 12 046.13	S/ 12 221.94	S/ 12 394.00	S/ 12 566.94	S/ 12 993.50
Cloruro de sodio	S/ 3 958.11	S/ 4 016.17	S/ 4 072.28	S/ 4 128.77	S/ 4 185.32
Bicarbonato de sodio	8 324.62	8 426.34	8 544.77	8 663.19	8 781.61
Bolsas al vacío	S/ 3 152.65	S/ 3 198.99	S/ 3 244.05	S/ 3 289.12	S/ 3 334.18
Etiquetas	S/ 39 153.84	S/ 39 729.36	S/ 40 289.04	S/ 40 848.72	S/ 41 408.40
Cajas	S/ 3 559.44	S/ 3 611.76	S/ 3 662.64	S/ 3 713.52	S/ 3 764.40
Agua	S/ 50 706.73	S/ 51 451.30	S/ 52 176.33	S/ 52 901.37	S/ 54 668.50
Total MP	S/ 289 989.19	S/ 294 225.25	S/ 298 347.95	S/ 302 512.93	S/ 310 159.45
Total MP sin IGV	S/ 245 753.55	S/ 249 343.43	S/ 252 837.24	S/ 256 366.89	S/ 262 846.99

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Según el requerimiento de la mano de obra directa, se detallarán los montos de gratificación, CTS, EsSalud y el sueldo anual del operario en soles.

Tabla 7.9*Mano de obra directa*

	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	Dcto AFP	Neto a Pagar	Gratificación	CTS	ESSALUD	Total
1	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
2	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
3	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
4	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
5	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
6	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
7	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
8	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
9	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
10	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
11	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
12	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
13	930	11 160	1 341.43	9 818.57	1 860	1 240	1 004	15 264
	12 090	145 080	17 438.62	127 641.38	24 180	16 120	13 057.2	198 437.2

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación

Para el cálculo del costo indirecto de fabricación se debe sumar los materiales indirectos, mano de obra indirecta, depreciación fabril y los gastos de servicios que está comprendido por el costo de energía eléctrica, costo del agua, internet y telefonía.

Tabla 7.10*Costo de mano de obra indirecta*

Detalle	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	AFP	Neto a Pagar	Gratificación	CTS	ESSALUD	Total
Sueldo jefe de operaciones	S/ 4 000	S/ 48 000	S/ 5 769.60	S/ 42 230.40	S/ 8 000	S/ 5 333.33	S/ 4 320	S/ 65 653.33
Sueldo de gerente general	S/ 8 000	S/ 96 000	S/ 11 539.20	S/ 84 460.80	S/ 16 000	S/ 10 666.67	S/ 8 640	S/ 131 306.67
Jefe de Adm. y Finanzas	S/ 3 000	S/ 36 000	S/ 4 327.20	S/ 31 672.80	S/ 6 000	S/ 4 000	S/ 3 240	S/ 49 240
Jefe Comercial	S/ 3 000	S/ 36 000	S/ 4 327.20	S/ 31 672.80	S/ 6 000	S/ 4 000	S/ 3 240	S/ 49 240
Analista comercial	S/ 1 500	S/ 18 000	S/ 2 163.60	S/ 15 836.40	S/ 3 000	S/ 2 000	S/ 1 620	S/ 24 620
Sueldo de enfermera	S/ 1 200	S/ 14 400	S/ 1 730.88	S/ 12 669.12	S/ 2 400	S/ 1 600	S/ 1 296	S/ 19 696
Sueldo personal del almacén	S/ 930	S/ 11 160	S/ 1 341.43	S/ 9 818.57	S/ 1 860	S/ 1 240	S/ 1 004.40	S/ 15 264.40
Sueldo de personal de laboratorio	S/ 2 000	S/ 24 000	S/ 2 884.80	S/ 21 115.20	S/ 4 000	S/ 2 666.67	S/ 2 160	S/ 32 826.67
	S/ 23 630	S/ 283 560	S/ 34 083.91	S/ 249 476.09	S/ 47 260	S/ 31 506.67	S/ 25 520.40	S/ 387 847.07

Tabla 7.11*Costo de materiales indirectos*

Materiales indirectos	2022	2023	2024	2025	2026
Mandiles reutilizables VR	S/ 683				
Guantes desechables	S/ 880				
Botas de PVC	S/ 490				
Gorro desechable	S/ 528				
Mascarilla desechable	S/ 352				
Total	S/ 2 933				

La depreciación fabril se presentará en el punto 7.14 y el costo indirecto de fabricación es el siguiente:

Tabla 7.12*Costo indirecto de fabricación*

CIF	2022	2023	2024	2025	2026
Materiales indirectos	S/ 2 933				
Gastos servicios públicos	S/ 21 082.33				
MOI	S/ 387 847.07				
Depreciación fabril	S/ 91 454.83				
Total	S/ 503 316.73				

7.3 Presupuesto operativo**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

A continuación, se muestra el total de ingreso para los años del proyecto considerando las unidades vendidas según la demanda proyectada y un precio unitario de S/. 8, considerando una comisión del canal de 20%.

Tabla 7.13*Presupuesto de ingreso por ventas*

Años	2022	2023	2024	2025	2026
Unidades vendidas	355 944	361 176	366 264	371 352	376 440
Precio unitario sin IGV	S/ 6.78				
Total ingresos sin IGV	S/ 1 930 543.73	S/ 1 958 920.68	S/ 1 986 516.61	S/ 2 014 112.54	S/ 2 041 708.47

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

La depreciación de intangibles se muestra en la tabla 7.5. Por otro lado, se detalla la depreciación fabril y no fabril del proyecto.

Tabla 7.14

Depreciación fabril y no fabril

	Vida útil	Monto	2022	2023	2024	2025	2026	Valor en libros	Valor del Mercado
Terreno	-	S/.415 151	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.415 151	S/.456 666
Edificación	20	S/.701 065	S/.35 053	S/.525 798	S/.578 378				
Balanza de plataforma comercial	5	S/.7 360	S/.1 472	S/.0	S/.0				
Máquina de lavado de 3 pozas	5	S/.4 248	S/.850	S/.850	S/.850	S/.850	S/.850	S/.0	S/.0
Tanque de remojo y enjuague RF-ZH1	5	S/.8 080	S/.1 616	S/.0	S/.0				
Máquina trituradora ZDMH	5	S/.38 080	S/.7 616	S/.0	S/.0				
Máquina de cocción ZDFJ-500	5	S/.38 080	S/.7 616	S/.0	S/.0				
Tanque de mezcla LNT-500	5	S/.8 080	S/.1 616	S/.0	S/.0				
Tamiz de tambor giratorio	5	S/.3 200	S/.640	S/.640	S/.640	S/.640	S/.640	S/.0	S/.0
Máquina de prensado, enfriado y corte QYJ-2	5	S/.18 080	S/.3 616	S/.0	S/.0				
Empaquetadora y etiquetado AMSB-600	5	S/.160 000	S/.32 000	S/.0	S/.0				
Máquina pasteurizadora de remojo “REALLY”	5	S/.20 000	S/.4 000	S/.0	S/.0				
Total depreciación fabril			S/.92 095	S/.940 949	S/.1 035 044				
Escritorios	5	S/.1 832	S/.366	S/.366	S/.366	S/.366	S/.366	-	-
Estantes para oficina	5	S/.750	S/.150	S/.150	S/.150	S/.150	S/.150	-	-
Mesas de comedor	5	S/.898	S/.180	S/.180	S/.180	S/.180	S/.180	-	-
Mesa	5	S/.100	S/.20	S/.20	S/.20	S/.20	S/.20	-	-
Sillas de comedor	5	S/.560	S/.112	S/.112	S/.112	S/.112	S/.112	-	-
Sillas de oficina	5	S/.1 200	S/.240	S/.240	S/.240	S/.240	S/.240	-	-
Retretes	5	S/.600	S/.120	S/.120	S/.120	S/.120	S/.120	-	-

(continúa)

(continuación)

	Vida útil	Monto	2022	2023	2024	2025	2026	Valor en libros	Valor del Mercado
Lavamanos	5	S/.1 650	S/.330	S/.330	S/.330	S/.330	S/.330	-	-
Dispensador de jabón	5	S/.495	S/.99	S/.99	S/.99	S/.99	S/.99	-	-
Espejos	5	S/.304	S/.61	S/.61	S/.61	S/.61	S/.61	-	-
Mueble- comedor	5	S/.190	S/.38	S/.38	S/.38	S/.38	S/.38	-	-
Bancas	5	S/.360	S/.72	S/.72	S/.72	S/.72	S/.72	-	-
Mueble -aduana	5	S/.240	S/.48	S/.48	S/.48	S/.48	S/.48	-	-
Dispensador de agua	5	S/.1 000	S/.200	S/.200	S/.200	S/.200	S/.200	-	-
Puertas	5	S/.2 400	S/.480	S/.480	S/.480	S/.480	S/.480	-	-
Montacarga	5	S/.4 000	S/.800	S/.800	S/.800	S/.800	S/.800	-	-
Montacarga manual	5	S/.1 500	S/.300	S/.300	S/.300	S/.300	S/.300	-	-
Cestos de basura	5	S/.240	S/.48	S/.48	S/.48	S/.48	S/.48	-	-
Laptops	5	S/.24 000	S/.4 800	-	-				
Impresora	5	S/.2 799	S/.560	S/.560	S/.560	S/.560	S/.560	-	-
Microondas	5	S/.500	S/.100	S/.100	S/.100	S/.100	S/.100	-	-
Teléfono	5	S/.630	S/.126	S/.126	S/.126	S/.126	S/.126	-	-
Refrigerador	5	S/.600	S/.120	S/.120	S/.120	S/.120	S/.120	-	-
2 play Empresas 4Mbps CLARO- Telefonía fija + internet	5	S/.139	S/.28	S/.28	S/.28	S/.28	S/.28	-	-
Cámaras de seguridad	5	S/.215	S/.43	S/.43	S/.43	S/.43	S/.43	-	-
Detectores de humo	5	S/.65	S/.13	S/.13	S/.13	S/.13	S/.13	-	-
Extintores tipo PQS ABC	5	S/.145	S/.29	S/.29	S/.29	S/.29	S/.29	-	-
Extintores tipo CO2	5	S/.129	S/.26	S/.26	S/.26	S/.26	S/.26	-	-
Alarma contra incendios	5	S/.65	S/.13	S/.13	S/.13	S/.13	S/.13	-	-
Lámparas de emergencia	5	S/.99	S/.20	S/.20	S/.20	S/.20	S/.20	-	-
Medidor de humedad de granos	5	S/.1 750	S/.350	S/.350	S/.350	S/.350	S/.350	-	-
Total depreciación no fabril			S/.10 133	S/.0	S/.0				
Depreciación total			S/.102 228	S/.940 949	S/.1 035 044				

En la siguiente tabla se mostrará el detalle del costo de producción y el costo de ventas.

Tabla 7.15

Costo de producción y costo de ventas

	2022	2023	2024	2025	2026
Costos directos					
MD	S/ 245 753.55	S/ 249 343.43	S/ 252 837.24	S/ 256 366.89	S/ 262 846.99
MOD	S/ 198 437.20				
Costos indirectos					
CIF	S/ 503 956.73				
Costo total de producción	S/ 948 147.48	S/ 951 737.36	S/ 955 231.18	S/ 958 760.82	S/ 965 240.92

Costo unitario de producción	S/ 2.61	S/ 2.63	S/ 2.61	S/ 2.58	S/ 2.56
-------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Ventas	355 944	361 176	366 264	371 352	376 440
Inventario inicial	0	7 270	7 270	7 270	7 270
Producción	362 865	361 423	366 412	371 401	376 391
Inventario final	6 921	7 023	7 122	7 221	7 320

Costo de venta	S/ 930 062.93	S/ 951 086.06	S/ 954 844.30	S/ 958 633.12	S/ 965 367.78
-----------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo de los gastos operativos se tendrá en consideración la mano de obra indirecta, gastos de publicidad, los servicios tercerizados, los gastos de servicios públicos, la amortización del activo fijo intangible y la depreciación no fabril.

Tabla 7.16*Presupuesto operativo de gastos*

Gastos	2022	2023	2024	2025	2026
Amort. Act.fijo Intangible	S/.5 853				
Publicidad	S/.120 000	S/.57 788.16	S/.58 602.24	S/.59 416.32	S/.60 230.40
Alimentación	S/.54 592				
Limpieza	S/.14 400				
Mantenimiento	S/.24 000				
Transporte	S/.48 000				
Seguridad	S/.14 400				
Capacitación	S/.2 000				
Contabilidad	S/.30 000				
Fumigación	S/.9 000				
Lavado de uniformes	S/.18 720				
Internet	S/.139	S/.139	S/.139	S/.139	S/.139
Agua	S/.730.88	S/.730.88	S/.730.88	S/.730.88	S/.730.88
Energía eléctrica	S/.20 212.97				
MOI	S/.387 847.07				
Depreciación no fabril	S/.10 132.95				
Total	S/.760 027.35	S/.697 815.51	S/.698 629.59	S/.699 443.67	S/.700 257.75

7.4 Presupuestos financieros**7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda**

Según la inversión estimada del presente proyecto, se considerará un capital propio de 60% obtenido a través de los accionistas y el 40% restante será financiado a través de una entidad financiera.

Tabla 7.17*Presupuesto de servicio de deuda*

	Inversión total	Porcentaje
Capital propio	S/ 1 062 045.15	60%
Financiamiento	S/ 708 030.10	40%
Total	S/ 1 770 075.25	100%

Para el financiamiento se evaluaron diversas entidades financieras y se decidió por la alternativa Scotiabank, debido a que su TEA era de 14.01% a cuotas constantes y representaba la menor de todas.

Tabla 7.18*Servicio de deuda*

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
0	S/ 708 030.10				S/ 708 030.10
1	S/ 708 030.10	S/ 107 092.07	S/ 99 195.02	S/ 206 287.09	S/ 600 938.03
2	S/ 600 938.03	S/ 122 095.67	S/ 84 191.42	S/ 206 287.09	S/ 478 842.36
3	S/ 478 842.36	S/ 139 201.27	S/ 67 085.81	S/ 206 287.09	S/ 339 641.09
4	S/ 339 641.09	S/ 158 703.37	S/ 47 583.72	S/ 206 287.09	S/ 180 937.71
5	S/ 180 937.71	S/ 180 937.71	S/ 25 349.37	S/ 206 287.09	S/ 0.00

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados de este proyecto para el periodo del 2022- 2026 hasta alcanzar una reserva legal del 20% del capital propio.

Tabla 7.19*Estado de Resultados en soles*

	Años				
	1	2	3	4	5
Ingreso por Ventas	2 278 041.60	2 311 526.40	2 344 089.60	2 376 652.80	2 409 216
Costo de Producción (-)	930 062.93	951 086.06	954 844.30	958 633.12	965 367.78
Utilidad Bruta	1 347 978.67	1 360 440.34	1 389 245.30	1 418 019.68	1 443 848.22
Gastos Administrativos (-)	229 097.95	229 097.95	229 097.95	229 097.95	229 097.95
Gasto de Ventas (-)	120 000	57 788.16	58 602.24	59 416.32	60 230.40
Valor en libros (-)	0	0	0	0	940 949.03
Valor de mercado (+)	0	0	0	0	1 035 043.93
Utilidad Operativa	998 880.72	1 073 554.23	1 101 545.11	1 129 505.41	1 248 614.78
Gastos Financieros (-)	99 195.02	84 191.42	67 085.81	47 583.72	25 349.37
Util. Antes de Impuestos	899 685.71	989 362.81	1 034 459.30	1 081 921.69	1 223 265.40
Participaciones (10%)	89 968.57	98 936.28	103 445.93	108 192.17	122 326.54
Utilidad después de participación	809 717.14	890 426.53	931 013.37	973 729.52	1 100 938.86
Impuesto a la Renta (29.5%)	238 866.55	262 675.83	274 648.94	287 250.21	324 776.96
Utilidades antes de la reserva legal	570 850.58	627 750.70	656 364.42	686 479.31	776 161.90
Reserva legal	57 085.06	62 775.07	65 636.44	26 912.46	0
Utilidad Neta	513 765.52	564 975.63	590 727.98	659 566.85	776 161.90

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En el siguiente cuadro se muestra el cálculo de la situación financiera de 01 de Enero del año 2022.

Tabla 7.20*Estado de Situación Financiera del 01 de Enero del 2022*

Activos Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalente	S/ 232 740.08	Total de pasivos corrientes	S/ 0.00
Total activos corrientes	S/ 232 740.08	Pasivo No Corriente	
Activo No Corriente		Deuda a largo plazo	S/ 708 030.10
Activo tangible	S/ 1 478 805.17	Total pasivos no corrientes	S/ 708 030.10
Activo intangible	S/ 58 530	Total Pasivo	S/ 708 030.10
Total activos no corrientes	S/ 1 537 335.17	Capital propio	S/ 1 062 045.15
Total activos	S/ 1 770 075.25	Total patrimonio	S/ 1 062 045.15
		Total pasivo y patrimonio	S/ 1 770 075.25

Por otro lado, se muestra el estado de situación financiera al 31 de Diciembre del año 2022.

Tabla 7.21*Estado de Situación Financiera al 31 de Diciembre del año 2022*

Activos Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalente	S/ 856 656.06	Impuestos por pagar	S/ 287 379.65
Cuentas por cobrar	S/ 370 365.85	Cuentas por pagar personal	S/ 97 906.35
Existencias	S/ 18 084.56	Deuda a corto plazo	S/ 206 287.09
Total activos corrientes	S/ 1 245 106.47	Cuentas por pagar proveedores	S/ 55 241.10
Activo No Corriente		Total de pasivos corrientes	S/ 646 814.19
Activo tangible	S/ 1 478 805.17	Pasivo No Corriente	
Depreciación	S/ 102 227.78	Deuda a largo plazo	S/ 394 650.94
Activo intangible	S/ 58 530	Total pasivos no corrientes	S/ 394 650.94
Amortización	S/ 5 853	Total Pasivo	S/ 1 041 465.13
Total activos no corrientes	S/ 1 429 254.40	Patrimonio	
		Utilidades retenidas	S/ 513 765.52
Total activo	S/ 2 674 360.86	Capital propio	S/ 1 062 045.15
		Reserva legal	S/ 57 085.06
		Total patrimonio	S/ 1 632 895.73
		Total pasivo y patrimonio	S/ 2 674 360.86

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

En la siguiente tabla se expondrá el cálculo del Flujo de fondo económico del proyecto.

Tabla 7.22

Flujo de caja económico

Años Rubros	0	1	2	3	4	5
Inversión	-S/ 1 770 075.25					
Utilidad antes de la reserva legal		S/ 570 850.58	S/ 627 750.70	S/ 656 364.42	S/ 686 479.31	S/ 776 161.90
Amortización de intangibles		S/ 5 853.00				
Depreciación fabril		S/ 92 094.83				
Depreciación no fabril		S/ 10 132.95				
Gastos financieros sin IR *(1-IR)		S/ 69 932.49	S/ 59 354.95	S/ 47 295.50	S/ 33 546.52	S/ 17 871.31
Inversión Inicial en Capital de Trabajo						S/ 232 740.08
Valores en libros						S/ 1 173 689.11
Flujo de Fondo Económico	-S/ 1 770 075.25	S/ 748 863.85	S/ 795 186.43	S/ 811 740.70	S/ 828 106.61	S/ 2 308 543.17

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

En la siguiente tabla se expondrá el detalle del cálculo del flujo de fondo financiero del proyecto.

Tabla 7.23

Flujo de caja financiero

Años Rubros	0	1	2	3	4	5
Inversión	-S/ 1 770 075.25					
Utilidades antes de la reserva legal		S/ 570 850.58	S/ 627 750.70	S/ 656 364.42	S/ 686 479.31	S/ 776 161.90
Amortización de intangibles		S/ 5 853.00				
Depreciación fabril		S/ 92 094.83				
Depreciación no fabril		S/ 10 132.95				
Amortización de la deuda (-)		-S/ 107 092.07	-S/ 122 095.67	-S/ 139 201.27	-S/ 158 703.37	-S/ 180 937.71
Inversión Inicial en Capital de Trabajo						S/ 232 740.08
Valores en libros						S/ 1 173 689.11
Deuda	S/ 708 030.10					
Flujo de Fondo Financiero	-S/ 1 062 045.15	S/ 571 839.29	S/ 613 735.81	S/ 625 243.93	S/ 635 856.72	S/ 2 109 734.14

7.5 Evaluación Económica y Financiera

A continuación, se muestra la fórmula del método CAPM utilizado para el cálculo de los valores requeridos para el costo de oportunidad del capital o COK:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf)$$

En donde:

COK: Costo de oportunidad del capital

Rf: Tasa de libre riesgo

Rm: Tasa del mercado

β : Beta apalancada

Los valores de ambas tasas fueron obtenidos a través del laboratorio Mercado de Capitales de la Universidad de Lima, los cuales fueron de utilidad para hallar el valor de Beta según el rubro al que pertenece el proyecto, el cual es comida empaquetada.

Finalmente, el COK resultante será de:

Tabla 7.24

COK

Rf	3.93%
Rm	18.05%
Beta apalancada	1.11
COK	19.60%

El valor del COK para el presente proyecto de investigación es correcto, ya que es mayor a la TEA mencionada anteriormente de 14.01%.

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.25

Indicadores económicos

COK	19.60%
VAN	1 234 448.62
TIR	43.12%
B/C	1.70
PR (años)	3.28

Se deduce que es rentable, ya que el valor del VAN fue positivo y representa un valor de S/. 1 234 448.62.

El TIR representa 43.12% que también es rentable debido a que es mayor al valor del COK (43.12% > 19.60%).

Por otro lado, un B/C de 1.70 es mayor que 1, lo cual se representa como un proyecto rentable al superar los costos del proyecto.

Finalmente, el Periodo de Recupero (PR) es un plazo estimado de 3 años, 2 meses y 9 días y es positivo, ya que es menor al tiempo de horizonte fijado para el presente trabajo de investigación.

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 7.26

Indicadores financieros

COK	19.60%
VAN	1 383 416.62
TIR	59.17%
B/C	2.30
PR (años)	2.42

Se deduce que es rentable, ya que el valor del VAN fue positivo y representa un valor de S/. 1 383 416.62.

El TIR representa 59.17% que también es rentable debido a que es mayor al valor del COK (59.17% > 19.60%).

Por otro lado, un B/C de 2.30 es mayor que 1, lo cual se representa como un proyecto rentable al superar los costos del proyecto.

Finalmente, el Periodo de Recupero (PR) es un plazo estimado de 2 años, 3 meses y 14 días y es positivo, ya que es menor al tiempo de horizonte fijado para el presente trabajo de investigación.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para hallar los datos del presente acápite, se emplearán los datos del primer año del proyecto.

RATIOS DE LIQUIDEZ

Razón Corriente

El uso del ratio de razón corriente era el más adecuado porque representa la capacidad que posee la empresa para solventar compromisos financieros, por lo que mientras mayor sea será mucho mejor.

La fórmula para este ratio es:

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$
$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{S/. 1 245 106.47}}{\text{S/. 646 814.19}} = 1.92 \text{ veces}$$

El valor del ratio es de 1.92 veces, del cual se interpreta que por cada S/.1.00 que la empresa debe a corto plazo, dispondrá de S/.1.92 para cubrir con esa obligación.

Prueba ácida

Este ratio representa la disponibilidad de recursos de alta liquidez que posee la empresa para solventar compromisos financieros, eliminando los inventarios que son el activo de menor liquidez. Mientras más cerca se encuentre a 1, será mejor.

La fórmula para este ratio es:

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$
$$\text{Prueba ácida} = \frac{1\ 245\ 106.47 - 18\ 084.56}{646\ 814.19} = 1.90 \text{ veces}$$

El valor del ratio es de 1.90 veces, del cual se interpreta que por cada S/.1.00 que la empresa debe a corto plazo, dispondrá de S/.1.90 para cubrir con esa obligación sin considerar las existencias.

RATIOS DE ENDEUDAMIENTO

Razón Deuda Patrimonio

El ratio mencionado, evalúa la deuda del financiamiento adquirido con respecto al capital aportado por los accionistas.

La fórmula para este ratio es:

$$\text{Razón Deuda Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}}$$
$$\text{Razón Deuda Patrimonio} = \frac{\text{S}/.1\ 041\ 465.13}{\text{S}/.1\ 632\ 895.73} = 0.64 \text{ veces}$$

El valor del ratio es de 0.64 veces, del cual se interpreta que por cada S/.1.00 aportado por los accionistas, se tendrán S/.0.64 de deuda.

Razón Endeudamiento

Este ratio representa el porcentaje de los activos que serán financiados por los acreedores y permite compararlo con el valor máximo permisible.

La fórmula para este ratio es:

$$\text{Razón Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$
$$\text{Razón Endeudamiento} = \frac{\text{S}/.1\ 041\ 465.13}{\text{S}/.2\ 674\ 360.86} = 0.39 \text{ veces}$$

El valor del ratio es de 0.39, lo que significa que el 39% de los activos son financiados por los acreedores. Como se puede observar el valor es de 0.39, por lo que el proyecto podría obtener más obligaciones hasta un valor máximo de 0.4.

Deuda largo plazo Patrimonio

Este ratio evalúa la relación entre los fondos a largo plazo brindados por los acreedores y los recursos de la propia empresa.

La fórmula para el cálculo del ratio es:

$$\text{Deuda largo plazo Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo No Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}}$$

$$\text{Deuda lar plazo Patrimonio} = \frac{S/.394\ 650.94}{S/.1\ 632\ 895.73} = 0.24 \text{ veces}$$

RATIOS DE RENTABILIDAD

Margen Neto

Para este ratio se presentará la Utilidad Neta, Ingreso por Ventas y el Margen Neto calculado para los 5 años de vida útil del proyecto mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ingreso por ventas}}$$

$$\text{Margen Neto} = \frac{S/.513\ 765.52}{S/.2\ 278\ 041.60} = 22.55\%$$

Tabla 7.27

Margen neto

Margen Neto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	22.55%	24.44%	25.20%	27.75%	32.22%

En el primer año se obtiene un valor del 22.5% que irá en aumento a lo largo de los años del proyecto, esto representa que se cuenta con 22.55% de margen luego de los costos y gastos que se generan.

ROA

Con este ratio se obtiene la utilidad generada anualmente por cada S/1.00 en activos.

Para calcular este ratio se usará la siguiente fórmula:

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{ROA} = \frac{S/.513\ 765.52}{S/.2\ 674\ 360.86} = 19.21\%$$

Mediante el uso de la fórmula se obtuvo un valor del 19.21%, de lo cual se asume que el 19.21% de los activos totales son por las ventas; es decir, que cada S/1.00 invertido en Activos Totales genera S/.19.21 de Utilidad Neta.

ROE

Finalmente, se evaluará el ROE con la finalidad de hallar el rendimiento de la inversión de los inversionistas y comparar el ROA.

La fórmula del ROE es:

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$$
$$\text{ROE} = \frac{\text{S/.513 765.52}}{\text{S/.1 632 895.73}} = 31.46\%$$

Se obtuvo un valor del 31.46%, lo cual quiere decir que los socios obtienen un rendimiento sobre su inversión del 31.46%.

Por otro lado, la comparación de los indicadores ROA y ROE tendrá en consideración lo siguiente:

- **Rentabilidad Positiva:** Cuando el ROE es mayor al ROA, quiere decir que la rentabilidad financiera crecerá debido a que parte del activo ha sido financiado con deuda.
- **Rentabilidad Nula:** Cuando el ROA es igual que el ROE, los activos se financian con capital propio por lo que no existe deuda que la empresa necesite cubrir.
- **Rentabilidad Negativa:** Cuando el valor del ROE es menor al ROA quiere decir que el monto de la deuda es superior a la rentabilidad económica.

Como se puede observar, el ROE del presente proyecto es mayor al ROA; por lo que se podrá concluir que la rentabilidad es positiva para el presente proyecto.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se evaluaron dos escenarios con dos variables, las cuales son la demanda y el costo unitario, donde aumenta y disminuye en 12% y en 20% respectivamente en el primer escenario.

Tabla 7.28

Flujo de fondo económico escenario 1

Rubro	Pesimista	Normal	Optimista
VAN	415 246.38	1 234 448.62	2 076 766.68
Demanda	313 230.72	355 944	398 657.28
Costo unitario	3.02	2.52	2.02
Probabilidad	0.20	0.50	0.30
TIR	27.59%	43.12%	58.84%

Tabla 7.29

Flujo de fondo financiero escenario 1

Rubro	Pesimista	Normal	Optimista
VAN	563 791.43	1 383 416.62	2 226 157.13
Demanda	313 230.72	355 944	398 657.28
Costo unitario	3.14	2.61	2.09
Probabilidad	0.20	0.50	0.30
TIR	35.54%	59.17%	83.85%

El proyecto es viable en este escenario debido a que el TIR supera al COK.

Para el segundo escenario se basó en las variables de demanda y el COK donde aumente y disminuye en 12% y 15% respectivamente.

Tabla 7.30

Flujo de fondo económico escenario 2

Rubro	Pesimista	Normal	Optimista
VAN	982 523.22	1 234 448.62	1 452 277.40
Demanda	313 230.72	355 944	398 657.28
COK	16.66%	19.60%	22.54%
Probabilidad	0.20	0.50	0.30
TIR	34.32%	43.12%	51.83%

Tabla 7.31*Flujo de fondo financiero escenario 2*

Rubro	Pesimista	Normal	Optimista
VAN	1 091 920.79	1 383 416.62	1 636 979.80
Demanda	313 230.72	355 944	398 657.28
COK	16.66%	19.60%	22.54%
Probabilidad	0.20	0.50	0.30
TIR	45.67%	59.17%	72.77%

El proyecto es viable en este escenario debido a que el TIR supera al COK.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para el cálculo de la evaluación del proyecto se toma en cuenta que el valor agregado es la diferencia entre los ingresos menos el monto de compras de las materias primas e insumos de la fabricación del producto terminado.

Tabla 8.1

Estado de resultado para la evaluación social del proyecto en soles

	1	2	3	4	5
Ventas	2 278 041.60	2 311 526.40	2 344 089.60	2 376 652.80	2 409 216
Costo de MP e insumos	289 989.19	294 225.25	298 347.95	302 512.93	310 159.45
Costo MOD	198 437.20	198 437.20	198 437.20	198 437.20	198 437.20
CIF	503 956.73	503 956.73	503 956.73	503 956.73	503 956.73
Costo de venta	930 062.93	951 086.06	954 844.30	958 633.12	965 367.78
Utilidad Bruta	1 347 978.67	1 360 440.34	1 389 245.30	1 418 019.68	1 443 848.22
Gastos administrativos	229 097.95	229 097.95	229 097.95	229 097.95	229 097.95
Gastos de ventas	120 000	57 788.16	58 602.24	59 416.32	60 230.40
Utilidad operativa	998 880.72	1 073 554.23	1 101 545.11	1 129 505.41	1 154 519.87
Gastos financieros	99 195.02	84 191.42	67 085.81	47 583.72	25 349.37
UAI	899 685.71	989 362.81	1 034 459.30	1 081 921.69	1 129 170.50
Participación (10%)	89 968.57	98 936.28	103 445.93	108 192.17	112 917.05
UDI	809 717.14	890 426.53	931 013.37	973 729.52	1 016 253.45
IR	238 866.55	262 675.83	274 648.94	287 250.21	299 794.77
Utilidades antes de la reserva legal	570 850.58	627 750.70	656 364.42	686 479.31	716 458.68
Reserva legal (20%)	57 085.06	62 775.07	65 636.44	26 912.46	
Utilidad neta	513 765.52	564 975.63	590 727.98	659 566.85	716 458.68

Para poder hallar los indicadores se halla el costo promedio ponderado del capital (CPPC) que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8.2*CPPC*

	Importe	% Participación	Interés	Tasa descuento
Accionistas	S/ 1 062 045.15	60%	19.60%	11.76%
Financiamiento	S/ 708 030.10	40%	9.88%	3.95%
Total	S/ 1 770 075.25	100%		15.71%

8.2 Interpretación de indicadores sociales**Tabla 8.3***Valor agregado en soles*

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	2 278 041.60	2 311 526.40	2 344 089.60	2 376 652.80	2 409 216.00
Costo de MP e insumos (-)	289 989.19	294 225.25	298 347.95	302 512.93	310 159.45
Valor agregado	1 988 052.41	2 017 301.15	2 045 741.65	2 074 139.87	2 099 056.55

Tabla 8.4*Indicadores sociales*

Valor agregado actualizado	S/6 714 106
Inversión total	S/ 1 770 075.25
Cantidad de empleados	21
Valor promedio de producción anual	951 998.84

Densidad de capital	84 289.30
Productividad de MO	45 333.28
Intensidad de capital	S/0.26
Relación producto-capital	3.79

Con el indicador de la densidad del capital que sale S/. 84 289.30 se puede estimar que por este monto se crea un puesto de trabajo en la empresa.

La productividad de mano de obra significa que por cada operario genera un valor de S/. 45 333.28.

El indicador de intensidad de capital es de S/.0.26 e indica que por cada S/. 0.26 que invierte produce un dólar de ingreso por ventas.

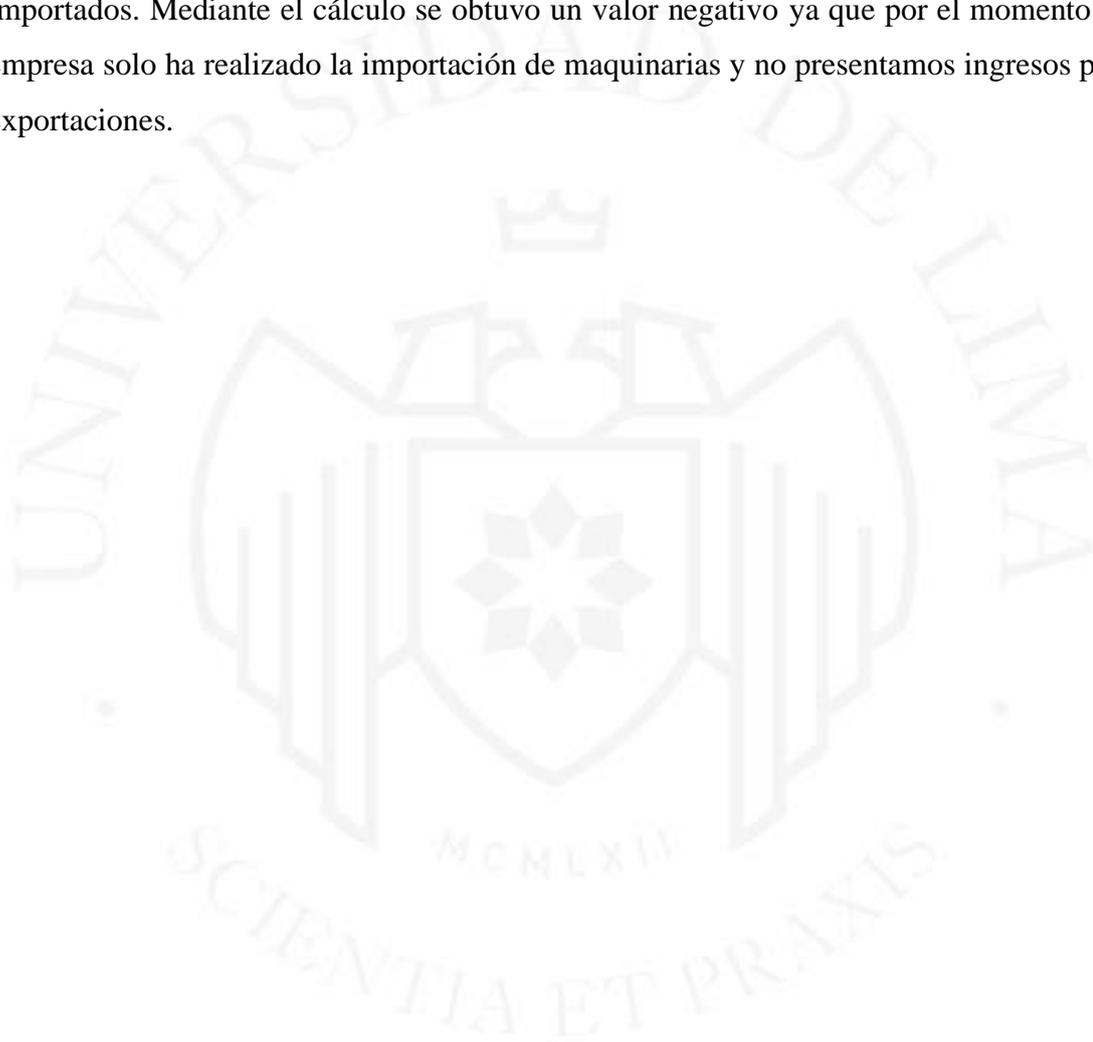
El indicador relación producto - capital es de 3.79 y esto indica que el proyecto es viable.

Finalmente se procedió a calcular el balance de divisas expresado en la siguiente fórmula:

$$\textit{Balance de divisas} = \textit{Ingresos} - \textit{Egresos}$$

$$\textit{Balance de divisas} = -\$27\ 600$$

Donde los ingresos están conformados por las exportaciones con las sustituciones de importaciones y los egresos están conformados por materiales repuestos e insumos importados. Mediante el cálculo se obtuvo un valor negativo ya que por el momento la empresa solo ha realizado la importación de maquinarias y no presentamos ingresos por exportaciones.



CONCLUSIONES

- El proyecto de la instalación de una planta productora de queso de soya o tofu es económica social y técnicamente viable.
- Se concluye que el público objetivo es la población de Lima Metropolitana de la zona 7 que está conformado por San Isidro San Borja, La Molina, Miraflores y Surco que poseen un elevado poder adquisitivo.
- El mejor lugar para la localización de la planta es en Lurín debido a los resultados obtenidos por el método de Ranking de Factores; además, el distrito presenta una zona industrial llamada Macrópolis.
- El área total requerida para la planta de producción de queso de soya o tofu que estará en el distrito de Lurín es de 1 037.88 m².
- El monto de la inversión total requerida es de S/. 1 770 075.25 la cual está compuesta por 60% proporcionado por los accionistas y el 40% restante será financiado a través de una entidad financiera.
- La TEA seleccionada para el presente proyecto es de 14.01% de la entidad financiera Scotiabank.
- El proyecto es económicamente viable ya que presenta un TIR de 43.12% un valor de B/C de 1.70 y un periodo de recupero de 3 años, 2 meses y 9 días.
- El proyecto es financieramente viable ya que presenta un TIR de 59.17% un valor de B/C de 2.30 y un periodo de recupero de 2 años, 3 meses y 14 días.
- El ratio de liquidez llamado prueba ácida obtuvo un valor de 1.90 lo cual es positivo debido a que por cada S/.1.00 que la empresa debe a corto plazo dispondrá de S/.1.90 para cubrir con esa obligación sin tener en consideración a los inventarios.

RECOMENDACIONES

- Debido a que la demanda del sector de comida saludable está aumentando constantemente y aún más por el impacto del COVID-19 se recomienda intensificar la publicidad del producto y los modos de consumo. Ello con la finalidad de crear una costumbre o consumo habitual del producto a largo plazo.
- Se recomienda evaluar la venta de okara como alimento para animales con la finalidad de generar ingresos extras que permitan reducir el precio de venta del queso de soya.
- Se recomienda considerar la zona industrial Macrópolis en Lurín para la localización de la planta ya que se pueden generar alianzas estratégicas con otras empresas y se brinda una mayor seguridad.
- Se recomienda el uso de una cámara frigorífica modular ante una posible ampliación del almacén de productos terminados a largo plazo.
- Se recomienda el uso de distintos ratios financieros para contemplar de mejor manera la probabilidad de éxito o de fracaso del proyecto.
- Se recomienda implementar el proyecto ya que es económica y financieramente viable y existe una gran oportunidad para ingresar al mercado de consumo saludable en el mercado peruano.

REFERENCIAS

- Aparicio M. (2018). Isoflavonas: Menopausia y cáncer de mama. *Universidad Complutense Facultad de Farmacia*.
<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/MARIA%20APARICIO%20ALFARO.pdf>
- Arellano. (2020). *Estudio Nacional del Consumidor Peruano 2019*.
http://downloads.ulima.edu.pe/rree_alumnos/Libros/LE000973.pdf
- Asia Quality Focus. (s.f.). *Límites aceptables de calidad (AQL) para inspecciones de producto*. <https://www.asiaqualityfocus.com/es/recursos/aql>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2019). *Niveles Socioeconómicos 2019*. Recuperado de <https://www.klipfolio.com/>
- Brand Shares of Cheese in Peru: % Value 2015-2019. (2019). *Euromonitor International*. Recuperado el 20 de junio de 2020 de <https://www.euromonitor.com>
- Celik B. Dane S. (2020). The effects of COVID - 19 Pandemic Outbreak on Food Consumption Preferences and Their Causes. *Journal of Research in Medical and Dental Science* 8(3) 169-173.
https://www.academia.edu/download/64725292/The_effects_of_COVID_19_Pandemic_Outbreak_on_Food_Consumption_Preferences_and_Their_Causes.pdf
- Choi S. Jeon J. Joo S. Park G. & Yang H. Textural and sensory properties of low fat pork sausages with added hydrated oatmeal and tofu as texture-modifying agents. *Meat Science* 75 283-289. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.07.013>
- Chopra S. & Meindl P. (2016). *Supply chain management: strategy planning and operation* [Gestión de la Cadena de Suministro: estrategia planificación y operación] (Sexta ed.). ISBN-13: 978-0133800203
- Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas la actividades económicas (CIIU) – ed. rev 4 enero de 2010
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf
- Codex Alimentarius CAC/GL 2-1985 Directrices sobre Etiquetado Nutricional: que contiene las directrices para un etiquetado nutricional adecuado. (1985).
<http://www.fao.org/ag/humannutrition/33239-0829bef0c2a9a649363d0b0a2472ca4fc.pdf>
- Codex Alimentarius CAC/RCP 1-1969 Principios generales de higiene de los alimentos. (1969). http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf

- Codex Alimentarius CXS 322R-2015 Norma Regional para los productos de soja no fermentados. (2015). http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B322R-2015%252FCXS_322Rs.pdf
- CODEX STAN 1-1985 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados. (1985). <http://www.fao.org/ag/humannutrition/33239-0829bef0c2a9a649363d0b0a2472ca4fc.pdf>
- Demanda del sector de Alimentos Saludables 2016-2020. (2021). *Euromonitor International*. Recuperado el 05 de noviembre de 2021 de <https://www.euromonitor.com>
- DPA International. (2020). Estados Unidos.- Comer tofu y alimentos ricos en isoflavonas reduce el riesgo de enfermedad cardiaca en las mujeres. *ProQuest Central*. http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PROQUEST-41716 &url=/docview/2383871032?accountid=45277
- Elaje Tello A. E. & Guerrero Murillo H. G. (2016). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización del queso de soya para la ciudad de Guayaquil y su futura exportación*. [Tesis de titulación Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17219>
- Enel Distribución (s.f.). *Pliego tarifario máximo del servicio público de electricidad en Lima Norte*. Recuperado el 09 de octubre de 2020 de <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=150000>
- Escalona E. García C. Román A. & Vargas M. (2009). *Elaboración de tofú condimentado con saborizante artificial sabor a queso* [Tesis de licenciatura Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio institucional del Instituto Politécnico Nacional. <https://148.204.103.62/bitstream/handle/123456789/23674/Escalona%20S%c3%a1nchez%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Falcon A. & Ramos J. A. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de agua detox* [Tesis de licenciatura Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14341/Falcon-Rmos-Estudio-prefactibilidad-instalaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO. (1993). Manejo y tratamiento de granos poscosecha. *La ingeniería agraria en el desarrollo*. <https://www.fao.org/3/x5041s/x5041S00.htm#Contents>
- FAO y AfricaSeeds. (2019). Control de calidad y certificación de semillas. *Materiales para capacitación en semillas 3*. <https://www.fao.org/3/ca1492es/CA1492ES.pdf>

- Goto A. Iso H. Iwasaki M. Katagiri R. Noda M. Sawada N. Tsugane S. & Yamaji T. (2020). Association of soy and fermented soy product intake with total and cause specific mortality: prospective cohort study [Asociación de la ingesta de soja y productos de soja fermentada con la mortalidad total y por causa específica: estudio futuro colectivo]. *BMJ* 2020; 368:m34. <https://doi.org/10.1136/bmj.m34>
- Gutiérrez-Aguirre B. Jacobo-Dominguez V. León-Vargas J. Peramaz-Matos J. & Vejarano R. (2018). Efecto del NaCl en la textura y perfil sensorial de un queso de soja (tofu). *Agroindustrial Science de la Universidad Nacional de Trujillo* 8(1) 33-37. <http://doi.org/10.17268/agroind.science.2018.01.05>
- Importaciones de tofu - 2106101100 De soja con un contenido de proteína en base seca entre 65% y 75% 2012-2020. (s.f.). *Veritrade*. Recuperado el 11 de noviembre de 2021 de <https://www.veritradecorp.com/>
- Ipsos. (21 de febrero de 2019). *Tendencias en alimentación y bebidas*. <https://www.ipsos.com/es-es/tendencias-en-alimentacion-y-bebidas>
- Ipsos. (2019). *Alimentación y Vida Saludable*. <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2546>
- Julián Seguí M. (2011). Estructura y propiedades de las proteínas. *Universitat de València*. https://www.uv.es/tunon/pdf_doc/trabajo_matilde.pdf
- Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. (23 de abril de 2001). <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo su reglamento y modificatorias. (2017). https://www.mintra.gob.pe/CONSSAT/PDF/Plan_Trabajo_23052017_MTPE.pdf
- Market Sizes of Naturally Healthy Packaged Food in South America: Per capita 2020. (2021). *Euromonitor International*. Recuperado el 27 de octubre de 2021 de <https://www.euromonitor.com>
- Martín L. (19 de setiembre de 2017). *Las saponinas en la alimentación funcionan como un antinutriente*. https://as.com/deportevida/2017/09/19/portada/1505799460_517036.html
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2020). Anuario Estadístico de Producción Agrícola. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/>
- Nielsen. (2016). *El 49% de los peruanos sigue dietas bajas en grasa ubicándose en el segundo lugar de Latinoamérica*. <https://www.nielsen.com/pe/es/insights/article/2016/el-49-por-ciento-de-los-peruanos-sigue-dietas-bajas-en-grasa/>

- Obrador Rousseau J. (1984). *Cosecha de granos trigo maíz fréjol y soya*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] & Red de información sobre operaciones en poscosecha (INPhO). <http://www.fao.org/3/x5051s/x5051s00.htm#Contents>
- Ochoa V. (10 de setiembre de 2019). El 80% de la clase media alta direcciona sus compras hacia retailers con más variedad de alimentos saludables. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/el-80-de-la-clase-media-alta-direcciona-sus-compras-hacia-retailers-con-mas-variedad-de-alimentos-saludables-noticia/#:~:text=As%C3%AD%2C%20e%2080%25%20de%20los%20de%20la%20consultora%20Nielsen.>
- Ordenanza N° 373-MDS. Ordenanza sobre Sistema Local de Supervisión y Control de la Inocuidad e Idoneidad de Alimentos y Bebidas. (2016 13 de diciembre). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ordenanza-sobre-sistema-local-de-supervision-y-control-de-la-ordenanza-no-373-mds-1473581-1/>
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *El sistema HACCP: Los siete principios*. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10913:2015-sistema-haccp-siete-principios&Itemid=41452&lang=es
- Ortíz Sosa S. F. W. (2018). *Evaluación del rendimiento y tiempo de cuajada de tres coagulantes lácteos en queso de soya* [Tesis de licenciatura Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/10280>
- Provías Nacional. (2020). *Memoria Anual 2019*. <https://www.pvn.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/pvn-memoria-anual-2019.pdf>
- Publimetro. (20 de noviembre de 2019). *La ley de octógonos a la que se opuso parte del Congreso*. <https://publimetro.pe/vida-estilo/salud/la-ley-de-octogonos-a-la-que-se-opuso-parte-del-congreso-noticia/>
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/>
- Sedapal. (09 de diciembre de 2018). *Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima*. <https://www.sedapal.com.pe/documents/10154/c754c1a6-681e-4c44-b5c9-37f3d8006cb3>
- Valiometro. (s.f.). *Medidor de humedad para granos WILE 55* [Fotografía]. Valiometro. <https://www.valiometro.pe/medidor-de-humedad-para-granos-wile-55>
- Vidal N. (2018). Alimentación saludable la gran tendencia de consumo actual. 7 claves orientativas. *Ainia*. <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/alimentacion-saludable-la-gran-tendencia-de-consumo-actual-7-claves-orientativas/>
- Villanueva R. Yrala G. (2017). *Vida Saludable*. Datum Internacional. <https://www.datum.com.pe/>

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Santos M. C. Núñez Fornos R. A. & Vanegas Guadamuz C. A. (2011). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de queso de soya*. [Tesis de titulación Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Universitario de Nicaragua. <http://ribuni.uni.edu.ni/1096/1/26730.pdf>
- Alvarez R. & Herrera D. (2017) *Efectos de las dietas vegetarianas y veganas sobre el desarrollo de la fuerza máxima en deportistas amateur de 20 a 30 años de la ciudad de Bogotá*. [Tesis de licenciatura Universidad de Cundinamarca]. Repositorio institucional de la Universidad de Cundinamarca. <http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/2831>
- Banco de Comercio. (2020). *Catálogo General de: Tarifas y Comisiones Código NB-CTG*. https://www.bancomercio.com/repositorioaps/0/0/jer/manual_general_tarifas/files/Tarifario%20V138%20del%2016110020.pdf
- BBVA. (s.f.). *Préstamos Comerciales*. <https://www.bbva.pe/empresas/productos/financiamiento/prestamos-comerciales/negocios-empresas.html>
- Banco de Crédito del Perú. (s.f.). *Tasas y Tarifas BCP*. <https://ww3.viabcp.com/tasasytarifas/TasasDetalle.aspx>
- Binswanger Perú. (2020). *Reporte industrial stan-alone*. <https://binswanger.com.pe/>
- Carrillo S. Leandro S. & Salazar V. (2019). *Jóvenes y educación en Lima Metropolitana y Callao*. Instituto de Estudios Peruanos [IEP] https://repositorio.iep.org.pe/bitstream/IEP/1160/1/Carrillo-Sandra_Salazar-Victor_Leandro-Sayuri_Jovenes-educacion-Lima-Callao.pdf
- Cerna L. (1 de junio de 2001). Costos de producción en los diferentes cultivos de Tumbes en Perú. *Gestiopolis*. <https://www.gestiopolis.com/costos-de-produccion-en-los-diferentes-cultivos-de-tumbes-en-peru/>
- Claro. (s.f.). *Planes Internet Fijo*. Recuperado el 09 de octubre de 2020 de http://contratarclaro.pe/hogar/internet?zone=lima&gclid=EAIaIQobChMI3uHKsvmW7AIVQ8DICH3ouQv4EAAYASAAEgLjJPD_BwE
- Colliers International. (2018). *Reporte industrial 1S 2018*. <https://www2.colliers.com/es-PE/Research/Ind1S2018>
- Díaz N.; Ghezzi P.; Sotomayor J. & Vilchez M. (2015). *Plan de negocios para la implementación de un establecimiento de comida saludable*. [Tesis de postgrado Universidad San Ignacio de Loyola].

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2606/1/2016_Vilchez_Plan_de_negocios_para_la_implementacion.pdf

- Gebre B. Horo J. & Yasin U. (2019) Physicochemical and sensory properties of tofu prepared from eight popular soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] varieties in Ethiopia. [Propiedades fisicoquímicas y sensoriales del tofu preparado a partir de ocho variedades populares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] en Etiopía]. *Scientific African*. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00179>
- Gómez Aguilar M. A. (2007). *Determinación de las concentraciones de antimicrobianos en cuajada de soya (TOFU) para la prolongación de la vida de anaquel bajo condiciones de refrigeración*. [Tesis de licenciatura]. Universidad de las Américas Puebla.
- Google. (s.f.). [Indicaciones de google maps para conducir desde Amazonas Perú a Ica Perú]. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www.google.com/maps>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de google maps para conducir desde Lima Perú a Ancash Perú]. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www.google.com/maps>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de google maps para conducir desde Lima Perú a Amazonas Perú]. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www.google.com/maps>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de google maps para conducir desde Lima Perú a Ancash Perú]. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www.google.com/maps>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de google maps para conducir desde Lima Perú a Ica Perú]. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www.google.com/maps>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Encuesta nacional de hogares: población económicamente activa según ámbito geográfico 2008-2018*. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www1.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Población Lima Metropolitana 2015-2019*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. (20 de enero de 2017). *Población Total Estimada 2015-2024*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/>
- Interbank. (s.f.). *Préstamo efectivo*. <https://interbank.pe/prestamos-creditos/prestamos-personales/prestamo-efectivo?rfid=navegacion:menu-principal:link#!lq-pd-3>
- Lan Q. Li J. Liu J. Qin W. Wang C. Wu D. Yang W. Zhang Q. Zhou J. & Zhou S. (2019) Application of transglutaminase for quality improvement of whole soybean curd [Aplicación de transglutaminasa para mejorar la calidad de la cuajada de soja entera]. *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3480-8>

- Legrand. (s.f.). *¿Por qué es importante contar con lámparas de emergencias?*.
<https://legrand.com.pe/por-que-es-importante-contar-con-lamparas-de-emergencias/>
- Mapa de Lima. (s.f.). *Mapa de las regiones de la provincia de Lima* [Mapa].
<https://www.mapadelima.com/mapa-de-regiones-de-lima/>
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (s.f.). *Mapas de Indicadores*. Recuperado el 05 de julio de 2020 de <https://www.gob.pe/mef>
- Nunsys (Marzo de 2017). *Tipos de extintores: uno para cada tipo de incendio*. Soler.
<https://www.solerprevencion.com/instalacion/tipos-de-extintores-incendio/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (s.f.). *Procedimientos Regulatorios Electricidad*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/procesos-regulatorios/electricidad>
- Paredes E. (2014). *Contabilidad de Costos*.
<https://es.slideshare.net/JoselynSolis/material-costos-indirectos-de-fabricacin-cif>
- Plaza Vea. (s.f.). *Quesos frescos*. <https://www.plazavea.com.pe/quesos-y-fiambres/quesos-blandos/frescos>
- Renda; C. & Hyun-Dong P. (2018) Modifications of nutritional structural and sensory characteristics of non-dairy soy cheese analogs to improve their quality attributes [Modificaciones de las características nutricionales estructurales y sensoriales de los análogos de queso de soya no lácteos para mejorar sus atributos de calidad]. *Journal of Food Science and Technology* 55 4384–4394.
<https://doi.org/10.1007/s13197-018-3408-3>
- Resolución 2400 de 1979. (22 de mayo de 1979).
<https://www.visitaodontologica.com/ARCHIVOS/ARCHIVOS-NORMAS/RADIOLOGIA/RESOLUCION-2400-DE-1979.pdf>
- Robalino Conforme M. B. (2018). *Proyecto de inversión para la elaboración y comercialización de queso de soya en la ciudad de Santo Domingo*. [Tesis de titulación Universidad Regional Autónoma de los Andes]. Repositorio Institucional de la Universidad Regional Autónoma de los Andes.
<http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/9570>
- Sapag N. (2011). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación (2ª. ed)*. Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com/?il=3477>
- Scotiabank Perú. (2019). *Préstamos Personales*.
<https://scotiabankfiles.azureedge.net/scotiabank-peru/PDFs/personas/prestamos/11PrestamosPersonalesCAT12.pdf?t=1605641444168>

- Superintendencia de Banca Seguros y AFP [SBS]. (s.f.). *Tasa de interés promedio del sistema bancario- moneda nacional*. Recuperado el 18 de noviembre de 2020 de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEETal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [Sunass]. (2019). *Relación detallada de las Tarifas por Entidad Prestadora de Servicio – EPS*. <https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/tarifas-vigentes>
- Super Nikkei. (9 de marzo de 2019). *Tofu Blue Firm Mori-nu x 349 gr*. <https://supernikkei.com.pe/producto/tofu-blue-firm-mori-nu/>
- Tecnelec de Antioquia s.a. (s.f.). *5 razones para instalar cámaras de seguridad en su empresa*. <https://tecnelec.com.co/5-razones-para-instalar-cameras-de-seguridad-en-su-empresa/>
- The International Seed Testing Association. (2016). *Introducción a las reglas ISTA. Reglas Internacionales para el Análisis de las Semillas*. https://vri.umayor.cl/images/ISTA_Rules_2016_Spanish.pdf
- Vera. A. (19 de octubre de 2019). *¿Sabías que las carnes tienen proteínas que contribuyen en la alimentación? El Regional Piura*. <https://www.elregionalpiura.com.pe/index.php/especiales/168-gastronomia/37650-sabias-que-las-carnes-tienen-proteinas-que-contribuyen-en-la-alimentacion>
- Wang Q. Liu X. & Ren S. (2020) Tofu intake is inversely associated with risk of breast cancer: A meta-analysis of observational studies [El consumo de tofu está inversamente asociado con el riesgo de cáncer de mama: un meta-análisis de estudios observacionales]. *Plos One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226745>
- Xteda. (s.f.). *Sistemas de detección y alarmas*. <http://www.xteda.com.pe/servicios/sistema-deteccion-alarmas-sensores-humo-lima-peru>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

1) Sexo:

- a) Masculino
- b) Femenino

2) Dentro de los siguientes rangos elige el rango según tu edad:

- a) Menor a 18 años
- b) De 18 a 27 años
- c) De 28 a 37 años
- d) De 38 a 47 años
- e) Mayor a 48 años

3) ¿En qué distrito vives? Se creo una lista con los distritos de Lima Metropolitana

4) Considerando una escala mensual ¿Cuántas veces al mes realizas compras en supermercados?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) —

5) Ante la siguiente frase: “¿Qué tanto interés tiene por llevar una alimentación saludable?” usted se considera:

- a) Muy interesado
- b) Interesado
- c) Indiferente
- d) Desinteresado
- e) Totalmente desinteresado

6) **¿En dónde realizas compras de comida saludable? Opción múltiple**

- a) Supermercados
- b) Mercados
- c) Tiendas especializadas
- d) Redes sociales
- e) Otros

7) **¿Consideras que debido a la crisis del COVID-19 tu interés por llevar una alimentación saludable aumente?**

- a) Sí
- b) No

8) **¿Consumes alimentos derivados de la soya?**

- a) Sí
- b) No

Presentación del producto

El queso de soya o tofu es un producto natural de forma y consistencia similar al queso sin embargo no presenta sabores notables. Su consumo brinda altos beneficios para la salud ya que contiene altos niveles de nutrientes proteínas aminoácidos, antioxidantes, isoflavonas y es bajo en grasas. Nuestro producto se comercializará en bolsas de 350 gramos.

Queso de soya o tofu



Fuente: Multivac (2016).

9) ¿En algún momento has consumido queso de soya o tofu?

- a) Sí
- b) No
- c) Tal vez

10) Según tu conocimiento previo a esta encuesta, ¿Conocías los beneficios que brinda el consumo de queso de soya o tofu?

- a) Sí
- b) No

11) Según la información brindada, ¿te animarías a comprar el producto?

- a) Sí
- b) No

12) En una escala del 1 al 10 ¿Qué tan interesado te encuentras por realizar una compra de este producto? Escala donde 1 es “Totalmente desinteresado” y 10 es “Totalmente interesado”

13) Según la siguiente escala de precios, ¿Qué rango estaría dispuesto a pagar por una unidad de este producto?

- a) Menos de 8 soles
- b) De 8 soles pero menos de 10 soles
- c) De 10 soles pero menos de 12 soles
- d) Mayor a 12 soles hasta 14 soles
- e) Mayor a 14 soles

14) ¿En cuál o cuáles de los siguientes medios preferirías conseguir este producto? Opción múltiple

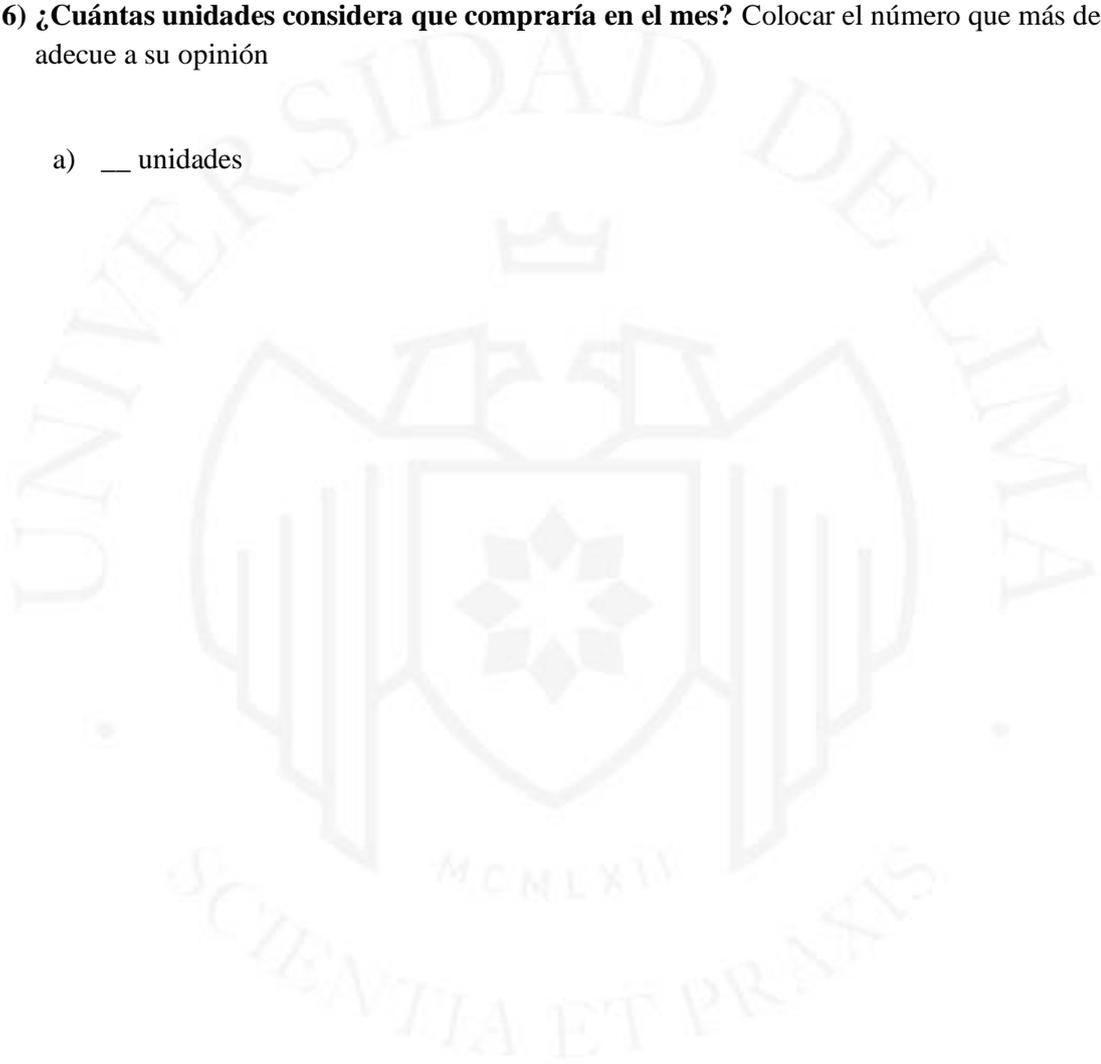
- a) Supermercados
- b) Tiendas especializadas
- c) Redes sociales
- d) Otros

15) ¿Con qué frecuencia al mes comprarías este producto?

- a) Ninguna
- b) 1 vez
- c) 2 veces
- d) 3 veces
- e) __ veces

16) ¿Cuántas unidades considera que compraría en el mes? Colocar el número que más de adecue a su opinión

- a) __ unidades

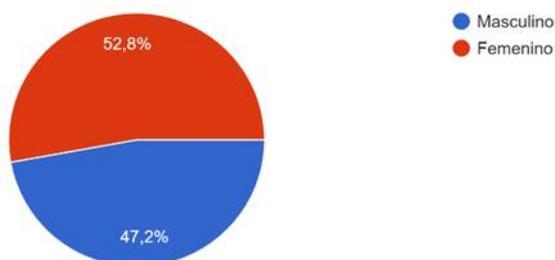


Anexo 2: Respuestas de la encuesta

1) Sexo:

Sexo

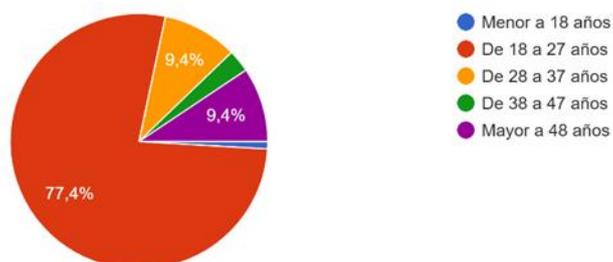
385 respuestas



2) Dentro de los siguientes rangos, elige el rango según tu edad:

Dentro de los siguientes rangos, elige el rango según tu edad:

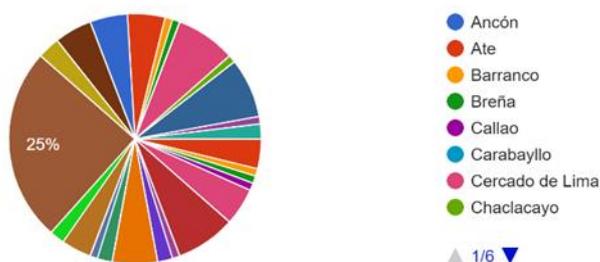
385 respuestas



3) ¿En qué distrito vives? Se creó una lista con los distritos de Lima Metropolitana

¿ En que distrito vives?

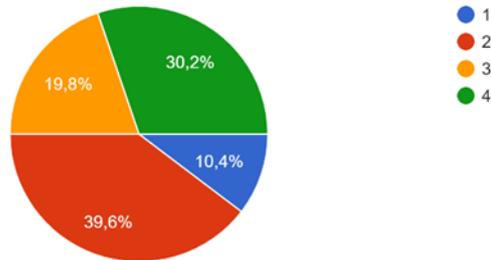
385 respuestas



4) Considerando una escala mensual, ¿Cuántas veces al mes realizas compras en supermercados?

Considerando una escala mensual, ¿Cuántas veces al mes realizas compras en supermercados?

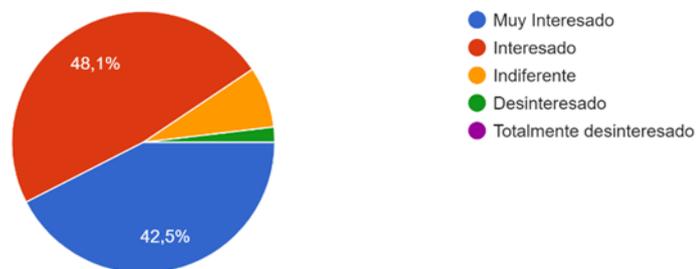
385 respuestas



5) Ante la siguiente frase: “¿Qué tanto interés tiene por llevar una alimentación saludable?” usted se considera:

Ante la siguiente frase: "¿Qué tanto interés tiene por llevar una alimentación saludable?", usted se considera:

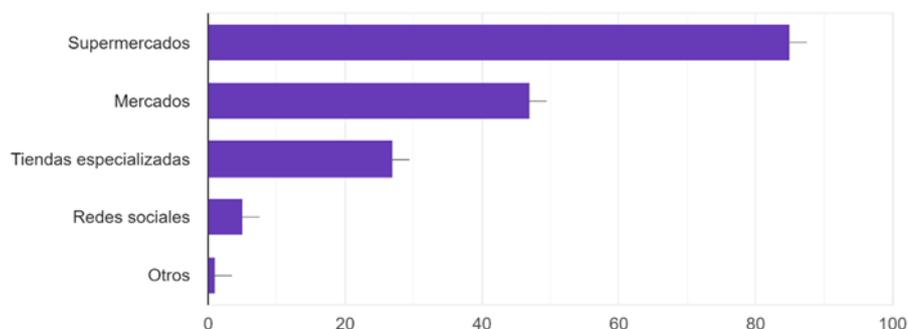
385 respuestas



6) ¿En dónde realizas compras de comida saludable? Opción múltiple

¿En donde realizas compras de comida saludable? Opción múltiple

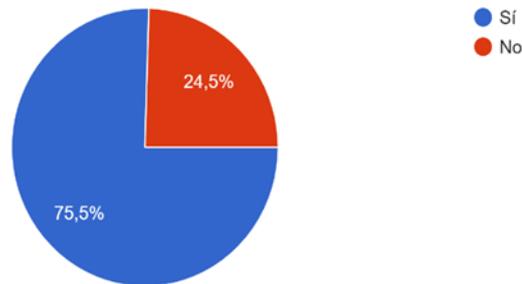
385 respuestas



7) ¿Consideras que debido a la crisis del COVID-19 tu interés por llevar una alimentación saludable aumente?

¿Consideras que debido a la crisis del COVID -19, tu interés por llevar una alimentación saludable aumente?

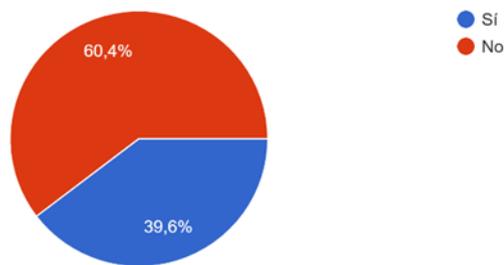
385 respuestas



8) ¿Consumes alimentos derivados de la soya?

¿Consumes alimentos derivados de la soya?

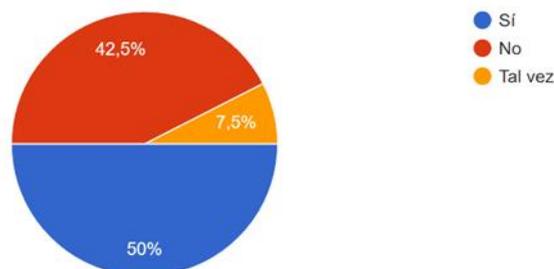
385 respuestas



9) ¿En algún momento has consumido queso de soya o tofu?

¿En algún momento has consumido queso de soya o tofu?

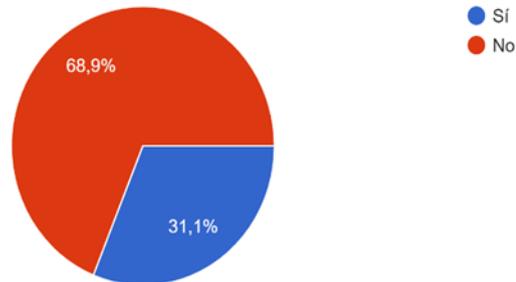
385 respuestas



10) Según tu conocimiento previo a esta encuesta, ¿Conocías los beneficios que brinda el consumo de queso de soya o tofu?

Según tu conocimiento previo a esta encuesta, ¿ Conocías los beneficios que brinda el consumo de queso de soya o tofu?

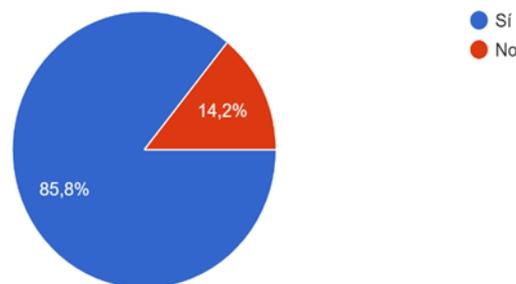
385 respuestas



11) Según la información brindada, ¿te animarías a comprar el producto?

Según la información brindada del producto, ¿te animarías a comprar el producto?

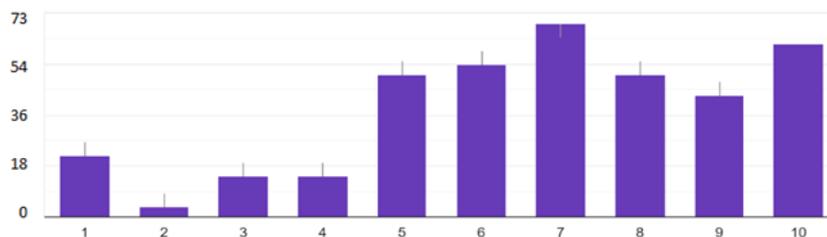
385 respuestas



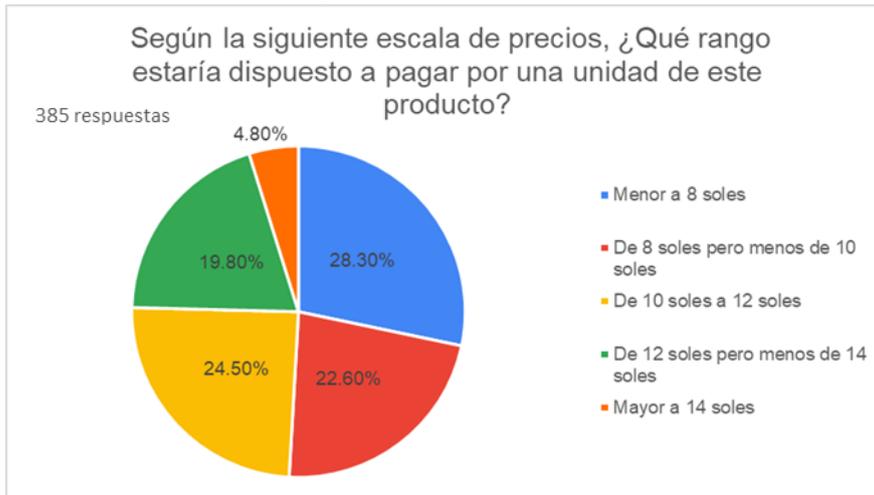
12) En una escala del 1 al 10 ¿Qué tan interesado te encuentras por realizar una compra de este producto? Escala donde 1 es “Totalmente desinteresado” y 10 es “Totalmente interesado”

En una escala del 1 al 10, ¿qué tan interesado te encuentras por comprar este producto?

385 respuestas



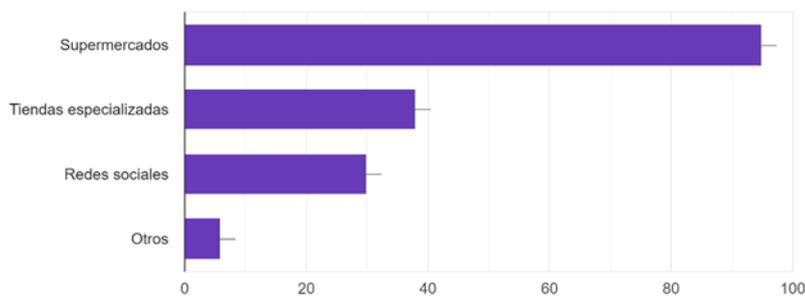
13) Según la siguiente escala de precios, ¿Qué rango estaría dispuesto a pagar por una unidad de este producto?



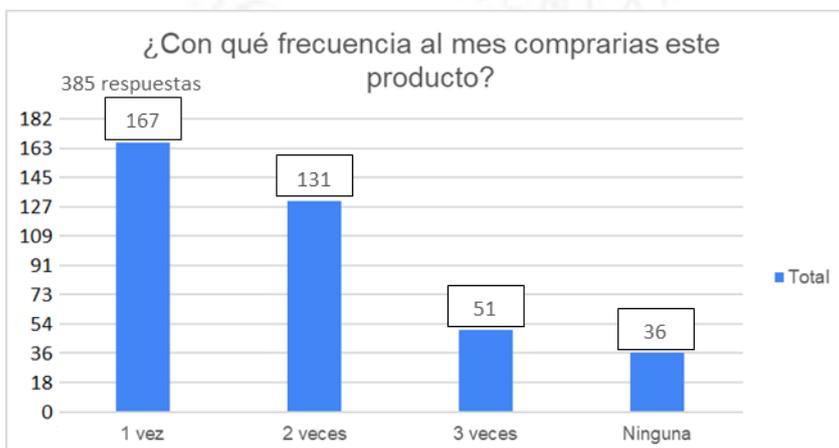
14) ¿En cuál o cuáles de los siguientes medios preferirías conseguir este producto?
Opción múltiple

¿En cuál o cuáles de los siguientes medios preferirías conseguir este producto? Opción múltiple

385 respuestas



15) ¿Con qué frecuencia al mes comprarías este producto?



16) ¿Cuántas unidades considera que compraría en el mes? Colocar el número que más de adecue a su opinión

