

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



**ESTUDIO PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE YOGURT CON SÁBILA
(*Aloe vera*) PARA EL MERCADO DE LIMA
METROPOLITANA**

Trabajo de investigación para optar el título profesional en Ingeniería Industrial

Francesca Esther Vilela Barrientos

Código 20091222

Jorge Luis Lengua Gómez

Código 20090604

Asesor

Liliana Herrera

Lima – Perú

Octubre de 2018

**ESTUDIO PRE FACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE YOGURT CON SÁBILA
(ALOE VERA) PARA EL MERCADO DE
LIMA METROPOLITANA**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	3
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	5
1.1. Problemática.....	5
1.2. Objetivos de la investigación.....	6
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación.....	7
1.4. Justificación del tema.....	7
1.5. Hipótesis de trabajo.....	9
1.6. Marco referencial de la investigación.....	10
1.7. Marco conceptual.....	11
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	13
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	13
2.1.1. Definición comercial del producto.....	13
2.1.2. Principales características del producto.....	15
2.1.2.1.Usos y características del producto.....	15
2.1.2.2.Bienes sustitutos y complementarios.....	16
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	16
2.1.4. Análisis del sector.....	17
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	21
2.2. Análisis de la demanda.....	21
2.2.1. Demanda histórica.....	22
2.2.1.1.Importaciones / exportaciones.....	23
2.2.1.2.Producción nacional.....	26
2.2.1.3.Demanda interna aparente (DIA).....	26
2.2.2. Demanda potencial.....	28
2.2.2.1.Patrones de consumo.....	29
2.2.2.2.Determinación de la demanda potencial.....	29
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	30
2.2.3.1.Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas.....	31

2.2.3.2. Determinación de la demanda.....	31
2.2.4. Proyección de la demanda.....	31
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	35
2.3. Análisis de la oferta.....	35
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	35
2.3.2. Competidores actuales y potenciales.....	36
2.4. Determinación de la demanda para el proyecto.....	38
2.4.1. Segmentación del mercado.....	38
2.4.2. Selección de mercado meta.....	41
2.4.3. Demanda específica para el proyecto.....	43
2.5. Definición de la estrategia de comercialización.....	45
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución.....	45
2.5.2. Publicidad y promoción.....	47
2.5.3. Análisis de precios.....	49
2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios.....	49
2.5.3.2. Precios actuales.....	50
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales.....	51
2.6.1. Características principales de la materia prima.....	51
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima.....	52
2.6.3. Costos de la materia prima.....	54
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	55
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	55
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	57
3.3. Evaluación y selección de localización.....	68
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	68
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	69
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....	72
4.1. Relación tamaño-mercado.....	72
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	72
4.3. Relación tamaño-tecnología.....	73
4.4. Relación tamaño-inversión.....	73
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	73

4.6.	Selección del tamaño de planta.....	74
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		75
5.1.	Definición técnica del producto.....	75
5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto.....	75
5.1.2.	Composición del producto.....	75
5.1.3.	Diseño gráfico del producto.....	76
5.1.4.	Regulaciones técnicas al producto.....	77
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	79
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida.....	79
5.2.1.1.	Descripción de las tecnologías existentes.....	79
5.2.1.2.	Selección de la tecnología.....	81
5.2.2.	Proceso de producción.....	82
5.2.2.1.	Descripción del proceso.....	82
5.2.2.2.	Diagrama de proceso: DOP.....	86
5.2.2.3.	Balace de materia y energía.....	87
5.3.	Características de las instalaciones y equipos.....	90
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos.....	90
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	90
5.4.	Capacidad instalada.....	94
5.4.1.	Cálculo de la capacidad instalada.....	94
5.4.2.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....	96
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	98
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	98
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental.....	104
5.7.	Seguridad y Salud ocupacional.....	107
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	110
5.9.	Programa de producción.....	113
5.9.1.	Factores para la programación de la producción.....	113
5.9.2.	Programa de producción.....	113
5.10.	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	114
5.10.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	114
5.10.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	114
5.10.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	115

5.10.4. Servicios de terceros.....	116
5.11. Disposición de planta.....	117
5.11.1. Características físicas del proyecto.....	118
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas.....	119
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona.....	119
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	119
5.11.5. Disposición general.....	120
5.11.6. Disposición de detalle.....	124
5.12. Cronograma de implementación del proyecto.....	126
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	126
6.1. Formación de la Organización empresarial.....	133
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	135
6.3. Estructura organizacional.....	135
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	136
7.1. Inversiones.....	140
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	142
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	142
7.2. Costos de producción.....	142
7.2.1. Costos de la materias primas.....	147
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	149
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectas, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	152
7.3. Presupuestos Operativos.....	154
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	160
7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	160
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	162
7.4. Presupuestos Financieros.....	164
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	168
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados.....	168
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	169
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo.....	171
7.5. Flujo de fondos netos.....	171

7.5.1. Flujo de fondos económicos.....	172
7.5.2. Flujo de fondos financieros.....	174
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	
PROYECTO.....	174
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	176
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	178
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	179
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	180
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	182
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	186
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).....	186
CONCLUSIONES.....	187
RECOMENDACIONES.....	191
REFERENCIAS.....	193
BIBLIOGRAFÍA.....	194
ANEXOS.....	195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Composición del yogurt.....	11
Tabla 2.1. Características del yogurt a utilizar.....	14
Tabla 2.2. Matriz FODA.....	20
Tabla 2.3. Importaciones nacionales de yogurt, 2010-2016.....	22
Tabla 2.4. Exportaciones nacionales de yogurt, 2010-2016.....	22
Tabla 2.5. Producción histórica nacional de yogurt, 2010-2016.....	23
Tabla 2.6. DIA Nacional, 2010-2016.....	23
Tabla 2.7. Población peruana, 2010-2016.....	24
Tabla 2.8. Población Lima Metropolitana, 2010-2016.....	25
Tabla 2.9. Porcentaje Lima Metropolitana, 2010-2016.....	25
Tabla 2.10. DIA Lima Metropolitana, 2010-2016.....	26
Tabla 2.11. Demanda Potencial, 2016-2025.....	29
Tabla 2.12. Intención de compra.....	30
Tabla 2.13. Intensidad de compra.....	31
Tabla 2.14. DIA Nacional proyectada, 2017-2025.....	32
Tabla 2.15. Población peruana proyectada, 2017-2025.....	33
Tabla 2.16. Población Lima Metropolitana proyectada, 2017-2025.....	34
Tabla 2.17. Porcentaje Lima Metropolitana, 2017-2025.....	34
Tabla 2.18. DIA Lima Metropolitana, 2017-2015.....	35
Tabla 2.19. Importaciones y exportaciones de yogurt, 2014.....	36
Tabla 2.20. Participación de los principales productos de yogurt.....	37
Tabla 2.21. Crecimiento del mercado de yogurt, 2014-2019.....	38
Tabla 2.22. DMO, 2016-2025.....	42
Tabla 2.23. % Participación de los principales productos de yogurt en envases.....	43
Tabla 2.24. Demanda para el proyecto, 2016-2025.....	44
Tabla 2.25. Resumen de demandas en Tm, 2016-2025.....	44
Tabla 2.26. Resumen de demandas en envases, 2016-2025.....	45
Tabla 2.27. Precios históricos.....	50
Tabla 2.28. Precios actuales, 2016.....	50
Tabla 2.29. Costos de las materias primas.....	54

Tabla 3.1. Conexiones de agua potable por departamento.....	116
Tabla 3.2. Costo de agua potable por departamento.....	117
Tabla 3.3. Criterio de clasificación – Disponibilidad de agua a nivel macrolización.....	117 118
Tabla 3.4. Costo de energía eléctrica por departamento.....	122
Tabla 3.5. Criterio de clasificación – Disponibilidad de energía eléctrica a nivel macrolocalización.....	122 123
Tabla 3.6. Costos de materias primas por departamento.....	123
Tabla 3.7. Criterio de clasificación – Disponibilidad de materia prima a nivel macrolocalización.....	123 124
Tabla 3.8. Distancia al mercado objetivo por departamento.....	124
Tabla 3.9. Criterio de clasificación – Cercanía al mercado objetivo a nivel macrolocalización.....	126 126
Tabla 3.10. Criterio de clasificación – Disponibilidad de mano de obra a nivel macrolocalización.....	134 138
Tabla 3.11. Criterio de clasificación – Medios de transporte adecuados a nivel macrolocalización.....	139 143
Tabla 3.12. Conexiones y consumo de agua por distrito.....	144
Tabla 3.13. Costo de agua potable por distrito.....	145
Tabla 3.14. Criterio de clasificación – Disponibilidad de agua a nivel microlocalización.....	146 147
Tabla 3.15. Costo de energía eléctrica por distrito.....	148
Tabla 3.16. Criterio de clasificación – Disponibilidad de energía eléctrica a nivel microlocalización.....	149 149
Tabla 3.17. Costo del terreno por m2 por distrito.....	150
Tabla 3.18. Criterio de clasificación – Precio del terreno a nivel microlocalización.....	150 151
Tabla 3.19. Distancia por distrito.....	153
Tabla 3.20. Criterio de clasificación – Cercanía de fuentes de abastecimiento a nivel microlocalización.....	153 154
Tabla 3.21. Criterio de clasificación – Vías de acceso a nivel microlocalización.....	155
Tabla 3.22. Criterio de clasificación – Seguridad a nivel microlocalización.....	156
Tabla 3.23. Enfrentamiento de factores macrolocalización.....	157
Tabla 3.24. Clasificación de factores de macrolocalización.....	157

Tabla 3.25. Ranking de factores macrolocalización.....	70
Tabla 3.26. Enfrentamiento de factores microlocalización.....	70
Tabla 3.27. Clasificación de factores de microlocalización.....	71
Tabla 3.28. Ranking de factores microlocalización.....	72
Tabla 4.1. Demanda del proyecto envases de 140 g.....	74
Tabla 4.2. Comparativo tamaños de planta.....	76
Tabla 5.1. Dimensiones del envase.....	78
Tabla 5.2. Especificaciones técnicas del yogurt.....	78
Tabla 5.3. Especificaciones fisicoquímicas del yogurt.....	79
Tabla 5.4. Especificaciones de la etiqueta para productos envasados.....	80
Tabla 5.5. Comparativo de Pasteurización VAT vs. HTST.....	87
Tabla 5.6. Rendimiento del proceso productivo, 2016.....	90
Tabla 5.7. Máquinas y equipos a utilizar por operación.....	91
Tabla 5.8. Especificaciones técnicas de las máquinas y equipos.....	92
Tabla 5.9. Capacidad instalada, 2016.....	93
Tabla 5.10. Número de máquinas requeridas, 2016.....	95
Tabla 5.11. Descripción del producto y requisitos.....	97
Tabla 5.12. Tabla de riesgos o peligros.....	99
Tabla 5.13. Puntos críticos de control (PCC).....	100
Tabla 5.14. Rangos de calificación de variables.....	101
Tabla 5.15. Valoración en base a la significancia del impacto ambiental.....	102
Tabla 5.16. Matriz de Leopold.....	103
Tabla 5.17. Probabilidad de que ocurra el(los) incidente(s) asociado(s).....	105
Tabla 5.18. Severidad de el(los) incidente(s) asociado(s).....	105
Tabla 5.19. Evaluación y clasificación del riesgo.....	106
Tabla 5.20. Matriz IPER.....	108
Tabla 5.21. Sistema de mantenimiento.....	108
Tabla 5.22. Cálculo de programa de producción.....	108
Tabla 5.23. Requerimiento de materia prima e insumos.....	109
Tabla 5.24. Requerimiento de servicios fabriles.....	111
Tabla 5.25. Costos por unidad de servcios fabriles.....	112
Tabla 5.26. Costos de servicios fabriles.....	113
Tabla 5.27. Cantidad de operarios y supervisores en planta.....	115
Tabla 5.28. Cantidad de trabajadores del área administrativa.....	116

Tabla 5.29. Cálculo del área de elementos estáticos.....	70
Tabla 5.30. Cálculo del área de elementos móviles.....	70
Tabla 5.31. Cálculo del área de producción.....	71
Tabla 5.32. Cálculo del área de almacenes.....	72
Tabla 5.33. Cálculo del área de administrativa.....	74
Tabla 5.34. Cálculo del área de servicios.....	76
Tabla 5.35. Resumen del área total.....	78
Tabla 5.36. Código de motivos.....	78
Tabla 5.37. Código de las proximidad.....	79
Tabla 5.38. Cronograma de actividades (Gantt).....	80
Tabla 6.1. Planilla de trabajadores pre operativo.....	87
Tabla 6.2. Planilla de trabajadores operativo.....	90
Tabla 7.1. Inversión de activos fijos tangibles fabriles.....	91
Tabla 7.2. Inversión en activos fijos tangibles no fabriles.....	92
Tabla 7.3. Inversión en activos fijos tangibles.....	93
Tabla 7.4. Inversión en activos fijos intangibles.....	95
Tabla 7.5. Flujo de Caja, 2016.....	97
Tabla 7.6. Inversión Total.....	99
Tabla 7.7. Financiamiento del proyecto.....	100
Tabla 7.8. Requerimiento de materia primas e insumos.....	101
Tabla 7.9. Costo unitario de materias primas e insumos.....	102
Tabla 7.10. Costo total de materias primas e insumos.....	103
Tabla 7.11. Requerimiento de mano de obra directa.....	105
Tabla 7.12. Costo total de mano de obra directa.....	105
Tabla 7.13. Requerimiento de materiales indirectos.....	106
Tabla 7.14. Costo unitario de materiales indirectos.....	108
Tabla 7.15. Cosro total de materiales indirectos.....	108
Tabla 7.16. Requerimiento de servicios fabriles.....	108
Tabla 7.17. Costo unitario de servicios fabriles.....	109
Tabla 7.18. Costo total de servicios fabriles.....	111
Tabla 7.19. Requerimiento de mano de obra indirecta.....	112
Tabla 7.20. Costo total de mano de obra indirecta.....	113
Tabla 7.21. Presupuesto operativo de ingreso por ventas.....	115
Tabla 7.22. Presupuesto operativo de depreciación de activos fijos fabriles.....	116

Tabla 7.23. Presupuesto operativo de costos.....	158
Tabla 7.24. Presupuesto operativo de depreciación de activos fijos no fabriles.....	159
Tabla 7.25. Presupuesto operativo amortización de activos fijos intangibles.....	159
Tabla 7.26. Presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas.....	161
Tabla 7.27. Presupuesto operativo de gastos financieros.....	163
Tabla 7.28. Estado de Resultados.....	163
Tabla 7.29. Estado de Situación Financiera, 01/01/2016.....	165
Tabla 7.30. Estado de situación financiera, 31/12/2016.....	165
Tabla 7.31. Flujo de caja a corto plazo, 2016.....	166
Tabla 7.32. Flujo de fondos económicos.....	167
Tabla 7.33. Flujo de fondos financieros.....	169
Tabla 8.1. Indicadores de evaluación económica.....	170
Tabla 8.2. Indicadores de evaluación financiera.....	171
Tabla 8.3. Ratios de liquidez.....	171
Tabla 8.4. Ratios de gestión.....	173
Tabla 8.5. Ratios de solvencia.....	175
Tabla 8.6. Ratios de rentabilidad.....	177
Tabla 8.7. Análisis de sensibilidad por precio.....	178
Tabla 8.8. Análisis de sensibilidad por costo.....	179
Tabla 8.9. Análisis de sensibilidad por demanda.....	180
Tabla 8.10. Análisis de sensibilidad por tasa (TEA).....	181
Tabla 9.1. Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC).....	181
Tabla 9.2. Valor agregado.....	182
Tabla 9.3. Indicadores sociales.....	182

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Actitud hacia la información sobre nutrición y dieta “sana”	6
Figura 1.2. Peso de los principales rubros de gasto en el presupuesto del hogar.....	8
Figura 2.1. Presentación del producto final “Aloe Vera Mix”	14
Figura 2.2. Análisis de Porter.....	18
Figura 2.3. Crecimiento de la DIA nacional en Tm, 2010-2016.....	24
Figura 2.4. Consumo habitual de productos comestibles de alta penetración.....	26
Figura 2.5. Penetración de categoría de productos comestibles.....	27
Figura 2.6. Frecuencia de consumo.....	27
Figura 2.7. CPC de los productos lácteos en Perú.....	28
Figura 2.8. Intención de compra.....	30
Figura 2.9. Modelo lineal de la DIA nacional en Tm, 2010-2016.....	32
Figura 2.10. Modelo lineal de la población de Lima Metropolitana en hab, 2010-2016.....	33
Figura 2.11. Segmentación demográfica en Lima Metropolitana, 2016.....	38
Figura 2.12. Segmentación geográfica del Perú, 2016.....	39
Figura 2.13. Segmentación socioeconómica de Lima Metropolitana.....	40
Figura 2.14. Evolución de los NSE en el Perú.....	40
Figura 2.15. Canal de distribución – Supermercados.....	46
Figura 2.16. Canal de distribución – por nivel socioeconómico.....	47
Figura 2.17. Marca y Eslogan.....	47
Figura 2.18. Porcentaje de personas que revisan los valores nutricionales.....	48
Figura 2.19. Porcentaje de personas según NSE que revisan los valores nutricionales.....	49
Figura 2.20. Lealtad a la marca y promoción de un producto nuevo.....	50
Figura 2.21. Precio dispuesto a pagar el cliente.....	52
Figura 2.22. Producción de leche fresca en las principales regiones, 2014.....	54
Figura 3.1. Promedio de años de estudio alcanzado por la población de 25-más años de edad.....	61
Figura 3.2. Vías de acceso disponibles al proveedor principal por distrito.....	66
Figura 3.3. Delitos de mayor incidencia por distrito.....	67

Figura 5.1. Información nutricional del producto final.....	77
Figura 5.2. Presentación del producto final “Aloe Vera Mix.....	78
Figura 5.3. Métodos de pausterización.....	81
Figura 5.4. DOP del yogurt con sábila (Aloe Vera).....	86
Figura 5.5. Balance de materia, 2016.....	88
Figura 5.6. Balance de energía, 2016.....	89
Figura 5.7. Leyenda de equipos y señales de seguridad y salud ocupacional.....	126
Figura 5.8. Tabla relacional.....	128
Figura 5.9. Diagrama relacional.....	129
Figura 5.10. Plano referencial de la planta – Primer piso.....	130
Figura 5.11. Plano referencial de la planta – Segundo piso.....	131
Figura 5.12. Plano referencial con señalización de la planta – Primer piso.....	132
Figura 5.13 Plano referencial con señalización de la planta – Segundo piso.....	133
Figura 6.1. Organigrama pre operativo.....	141
Figura 6.2. Organigrama operativo.....	142

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	202
Anexo 2: Certificado F.E. Vilela Barrientos.....	205
Anexo 3: Certificado J.L. Lengua Gomez.....	206

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, los peruanos se encuentran en la búsqueda de alimentos que satisfagan sus necesidades con las siguientes características: Deben contar con un alto contenido nutritivo y que se ajuste a su presupuesto. El yogurt es un producto que ofrece todo lo mencionado previamente y más, incluso opciones para un gran panorama de consumidores. Es por ello que el presente proyecto tiene como tema de investigación la instalación de una planta productora de yogurt con sábila (Aloe Vera) para el mercado de Lima Metropolitana.

Del lado de la demanda del producto, el consumidor peruano tiene la percepción del yogurt como un producto “on the go” pues tienen cada vez menos tiempo de preparar la comida en casa por el ritmo de vida acelerado y que al mismo tiempo es una buena solución, ya que tiene un alto valor nutritivo que puede reemplazar a la leche, por ejemplo. La propuesta del producto es un yogurt semidescremado, azucarado, batido, con bacterias vivas y mezclado con sábila (Aloe Vera). Estará dirigido al mercado de Lima Metropolitana, a clientes entre 13 y 39 años de los NSE A, B y C. Será comercializado en envases de plástico de 140g en supermercados y autoservicios, a un precio unitario de S/3.20 (inc. IGV) al cliente final.

Asimismo, analizando el lado de la oferta del producto, si bien es cierto que gracias a la publicidad activa y agresiva (junto a la innovación de los empaques), y el lanzamiento de nuevos tipos de yogurt, que va desde productos con sabores exóticos o dirigidos a problemas específicos; aún quedan productos por explorar en el Perú y que ya se encuentran en el mercado internacional. Es aquí donde se identifica una oportunidad de ingreso del producto, con una demanda inicial para el primer año de 1,182,466 envases con un 2.8% de participación en el nuevo mercado, que se obtuvo a partir del presente estudio.

Por otro lado, dos factores importantes que se han identificado como impulso de la venta son el sabor y precio. El primero, el más relevante, es la propuesta de utilizar la sábila (Aloe Vera) como elemento innovador y diferente, el cual tendrá un sabor neutro mezclado dentro del producto base, para que sea de gusto agradable al consumidor. Y, el segundo, hace referencia a la competitividad actual, por lo cual es necesario que el producto cuente con un precio accesible para el ingreso dentro de la canasta básica diaria.

Se determinó la viabilidad del proyecto a partir de una inversión de S/.4,496,336 distribuidos 40% con capital propio y 60% con un préstamo a una TEA de 11.64%. Se obtuvo un VAN económico mayor a 0 de S/.402,012, TIR económica mayor al COK utilizado (20.05%) de 21.89%, una relación beneficio/costo mayor a 1 de 1.09 y una recuperación de lo invertido en 9.8 años. Y con respecto a la evaluación financiera se obtuvo un VAN mayor a 0 de S/.1,577,862, TIR mayor al COK utilizado (20.05%) de 34.12%, una relación beneficio/costo mayor a 1 de 1.88 y una recuperación de lo invertido en 6.1 años. Con los resultados obtenidos se concluye que el proyecto es viable económica y financieramente.

EXECUTIVE SUMMARY

Currently, Peruvians are in search of food that meets their needs with the following characteristics: They must have a high nutritional content and that fits your budget. Yogurt is a product that offers everything mentioned above and more, including options for a large consumer outlook. That is why this project has as a research theme the installation of a yogurt producing plant with aloe vera (Aloe Vera) for the Metropolitan Lima market

On the demand side of the product, the Peruvian consumer has the perception of yogurt as an "on the go" product because they have less and less time to prepare food at home because of the fast pace of life and at the same time it is a good solution, since it has a high nutritional value that can replace milk, for example. The product proposal is low-fat yogurt, sweetened, whipped, with live bacteria and mixed with Aloe Vera. And it will be directed to the market of Metropolitan Lima, to customers between 13 and 39 years of the NSE A, B and C. It will be commercialized in plastic containers of 140g in supermarkets, at a unit price of S/.3.20 (inc. IGV) to the final customer.

Also, analyzing the side of the product offer, although it is true that thanks to active and aggressive advertising (along with packaging innovation), and the launch of new types of yogurt, ranging from products with exotic flavors or directed to specific problems; there are still products to explore in Peru that are already in the international market. This is where an opportunity to enter the product is identified, with an initial demand for the first year of 1,182,466 containers with a 2.8% share in the new market, which was obtained from this study.

On the other hand, two important factors that have been identified as impulse of the sale are the taste and price. The first, the most relevant, is the proposal to use Aloe Vera as an innovative and different element, which will have a neutral flavor mixed within the base product, so that it is of pleasant taste to the consumer.

And, the second, refers to current competitiveness, which is why it is necessary that the product has an accessible price for the entry into the daily basic basket.

The viability of the project was determined from an investment of S/.4,496,336, distributed 40% with own capital and 60% with a loan to a ASD of 11.64%. An economic NPV greater than 0 of S/.402,012 was obtained, economic IRR greater than the COK used (20.05%) of 21.89%, a benefit/cost ratio greater than 1 of 1.09 and a recovery of the investment in 9.8 years. And with respect to the financial evaluation, a NPV greater than 0 of S/.1,577,862, IRR greater than the COK used (20.05%) of 34.12%, a benefit/cost ratio greater than 1 of 1.90 and a recovery of the investment in 6.1 years. With the results obtained, it is concluded that the project is economically and financially viable.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

La presente investigación es un estudio sobre la viabilidad de instalación de una planta productora de yogurt con sábila (Aloe Vera) para el mercado de Lima Metropolitana. La Norma Técnica Peruana aplicable es NTP 202.092:2014 (Leche y Productos Lácteos. Yogurt)¹. Cabe señalar que esta Norma Técnica Peruana a pesar de ser voluntaria, define las especificaciones de calidad y sanidad que debe cumplir un producto lácteo.

Se elige la sábila (Aloe Vera) entre las materias primas principales debido a que hoy gracias a la tecnología, se ha podido investigar a mayor profundidad sobre sus beneficios para la salud (producto nutracéutico o funcional); en el caso de los productos lácteos, regulan el tránsito intestinal y fortalecen el sistema inmune.

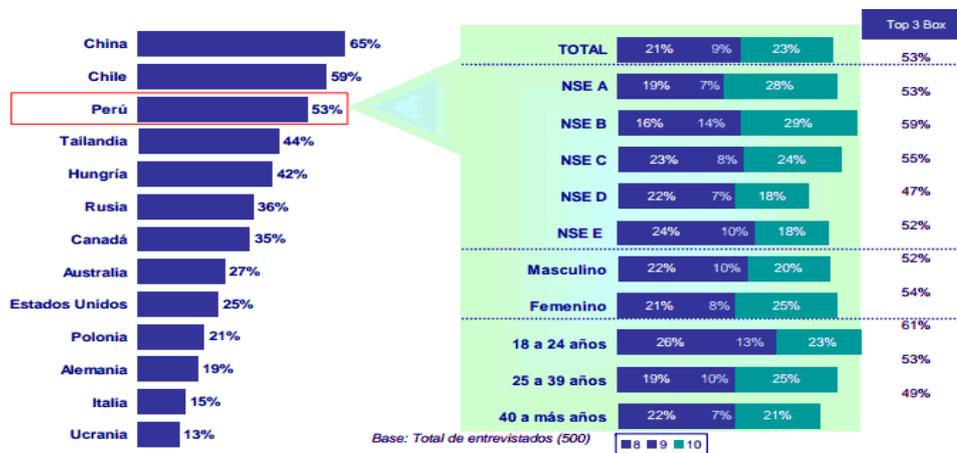
Hoy en día, el consumidor peruano opta por productos más naturales y alimentos con mayor contenido nutritivo, lo que resulta paradójico que los peruanos sean los que se perciban como “menos sanos” y en paralelo sean los que más valoran comer de forma saludable. El estudio de Ipsos Apoyo (2014) evidencia que más del 50% de la población peruana presenta interés hacia una dieta sana y nutritiva.

En la Figura 1.1 se muestra la comparación de Perú sobre el resto de países y la disgregación por NSE, edad y género.

¹ Instituto Nacional de la Calidad (INACAL).

Figura 1.1

Actitud hacia la información sobre nutrición y dieta “sana”



Fuente: Ipsos Apoyo (2014).

Por tal motivo, se pretende aprovechar esta tendencia del consumidor para elaborar un producto de alta calidad y sabor agradable que tenga las características nutritivas que el mercado requiere.

1.2. Objetivos de la investigación

Se tiene como objetivo general determinar la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta para la producción de yogurt con sábila (Aloe Vera). A continuación, se presentan los objetivos específicos:

- Realizar un estudio de mercado sobre el consumo de yogurt con sábila (Aloe Vera) para evaluar la aceptabilidad del producto.
- Determinar la localización de la planta más adecuada según los factores más importantes para el desarrollo del proyecto.
- Estudiar la viabilidad tecnológica del proyecto
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

A continuación, se presentan las variables a considerar:

Alcances

Alcance en el mercado local de Lima Metropolitana, específicamente en la población con edades entre 13 y 39 años de los NSE A, B y C.

Limitaciones

Limitaciones metodológicas que se presentaron durante el desarrollo de la investigación como dificultades en la obtención de información.

Limitaciones temporales al abarcar un periodo de tiempo de proyección de 10 años, y contar con pocos datos del 2016 hacia atrás; disminuyendo la credibilidad del proyecto para futuros usos al no tener la información al día.

Limitaciones teóricas por no tener los datos completos y actualizados del 2016 hacia delante de las empresas dedicadas al rubro de alimentos lácteos en el país.

1.4. Justificación del tema

A continuación, se presentan las variables a considerar:

Justificación técnica

La ubicación de la planta, de manera que sea óptima para la distribución del producto y de acceso a los proveedores.

Los servicios de agua y luz que el proceso productivo requiere, mediante el uso de máquinas y equipos (estas máquinas podrían ser adquiridas ya sea en el mercado local o ser importadas), las cuales deberán contar con una buena limpieza y mantenimiento para asegurar la inocuidad del lugar.

Contar con instalaciones apropiadas que cumplan con la regulación sanitaria, asegurando la calidad e inocuidad de los insumos, producto final y las operaciones de procesamiento; asimismo contar con personal calificado.

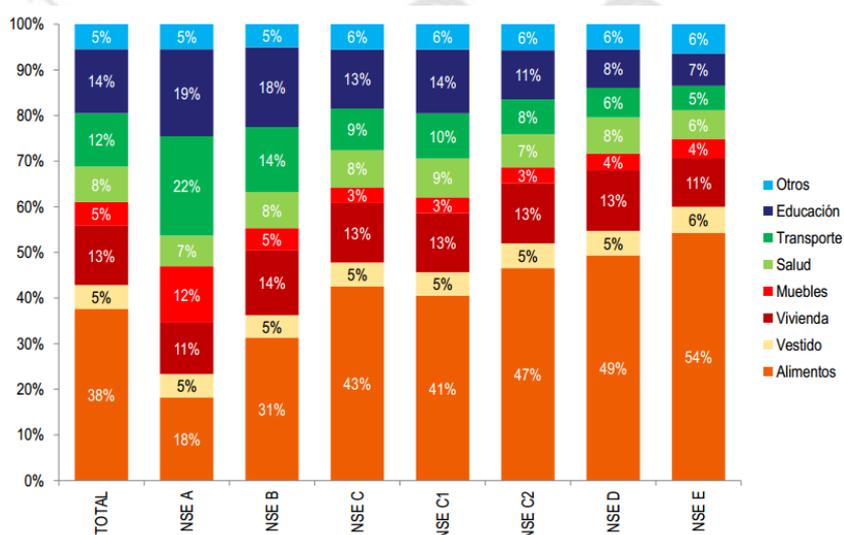
Justificación económica

“Se espera también un crecimiento liderado principalmente por bienes menos esenciales (jugos, derivados lácteos, tocador, limpieza, snacks, artículos de tocador) a causa de las mayores posibilidades de crecimiento por parte de la clase media.” (Semana Económica, 2014).

En la Figura 1.2 se muestra el estudio realizado por APEIM² (2014), el cual demuestra que en los hogares se destina el 38% de los ingresos a la alimentación, siendo este el rubro en promedio, el de mayor peso.

Figura 1.2

Peso de los principales rubros de gasto en el presupuesto del hogar



Fuente: APEIM (2014).

Por lo tanto, considerando la importancia que tiene la alimentación en los peruanos junto con el actual auge de la gastronomía peruana y la tendencia en crecimiento de consumir productos saludables, se puede afirmar que existe un mercado objetivo dispuesto a consumir el producto.

² Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados.

Justificación social

Difundir el consumo de la sábila (Aloe Vera), al ser un producto nutracéutico, que tiene propiedades para el bienestar de la salud. La sábila (Aloe Vera) es un alimento compuesto de vitaminas, ácido fólico, minerales y aminoácidos.

Una buena nutrición es fundamental para el desarrollo de las personas, tal es el caso de los jóvenes. Ellos necesitan ingerir alimentos con los nutrientes necesarios para un mejor desempeño en su vida cotidiana (ámbito académico y físico). Esta tendencia hacia una dieta saludable conlleva a la búsqueda de nuevos productos elaborados a partir de alimentos con alto contenido nutricional, como es la sábila (Aloe Vera). Se pretende aprovechar esta tendencia para ofrecer el producto, cumpliendo con las características nutritivas y de inocuidad que el mercado requiere.

Otro beneficio que se aporta a la sociedad se ve reflejado en todos los puestos de trabajo que generaría la planta y la administración de la empresa, ayudando al desarrollo profesional de muchos peruanos y contribuyendo en el desarrollo industrial del distrito de Lurín, donde finalmente se ubicará la planta, explicado en el Capítulo IV.

Además, se promoverá el cuidado al medio ambiente a través del reciclaje de los envases usados al inicio y final del proceso (merma), de manera que al final de cada periodo se entregue lo acumulado a organizaciones orientadas a apoyar a las comunidades, con productos creados en base a materiales reciclables.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta para la elaboración de yogurt con sábila (Aloe Vera) es tecnológica, financiera y económicamente viable, existiendo un mercado potencial que estaría dispuesto a consumir el producto.

1.6. Marco referencial de la investigación

Para la investigación se utiliza diversas fuentes de información, tanto primarias como secundarias. A continuación, como marco referencial, se presentan las tesis y estudios previos consultados:

Berdejo, P. (1995). “Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una fábrica de yogurt”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad de Lima.

Similitudes: Utiliza maquinaria, equipos y estructura similares para la instalación de la planta, lo que permite tener la infraestructura inicial del proyecto.

Diferencias: El yogurt que se utiliza contiene insumos artificiales y no provee ningún valor agregado en temas de nutrición, por lo que no genera diferenciación del resto de competidores.

Mognetti, C. (2007). “El aloe vera como ingrediente en la industria alimentaria”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad de Lima.

Similitudes: Usar la sábila (Aloe Vera) como insumo principal en el plan de producción, aportando información y detalles significativos que generan un ahorro de tiempo en la investigación.

Diferencias: El mercado objetivo es totalmente otro y en general, la propuesta solo se enfoca en el uso y propiedades de la sábila (Aloe Vera).

Paitán, E. (1979). “Elaboración de yogurt con chirimoya (Anana cherimola), guayaba (Psidium guajava L.) y mango (Mangifera indica)”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad de Lima.

Similitudes: Fomentar el consumo de un nuevo tipo de yogurt en Lima Metropolitana, orientándolo a un mercado similar y aportando las herramientas necesarias para determinar la demanda del proyecto.

Diferencias: El uso de frutas como complemento y valor agregado al yogurt, dejando de lado lo innovador en temas de nutrición; lo que trae como resultado, que ingrese en la misma categoría de yogurts con frutas que el resto de competidores.

1.7. Marco conceptual

Se utilizan las herramientas y técnicas aprendidas durante la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima. Por ejemplo, para determinar la demanda se realizó un análisis de oferta y demanda de manera que se pueda llegar al punto de equilibrio óptimo para el proyecto.

Asimismo, para tener una mayor claridad de la cantidad de insumos requeridos, se utilizó el diagrama de operaciones de proceso para identificar correctamente cada etapa, y de ser necesario se utilice una operación combinada. Todo ello con la finalidad de llegar a un balance de materia que permita calcular de forma exacta los recursos necesarios para realizar un presupuesto y estados económicos y financieros exactos y confiables. También, otros métodos y herramientas utilizados dentro del proyecto son: ranking de factores, análisis relacional y diagrama de recorrido, disposición de planta, entre otros.

Adicionalmente, se toma en cuenta lo aprendido del curso electivo “Tecnología de Alimentos” de la Universidad de Lima y del curso-taller “Elaboración de Yogurt” de la Universidad Nacional Agraria La Molina (2017); que ayudaron a tener un mejor enfoque en la producción y conservación de un alimento lácteo de buena calidad. En la sección Anexo 2 y Anexo 3, se adjuntan los certificados de constancia de participación.

Con respecto a las materias primas, el yogurt es un alimento que se obtiene a través de la fermentación de la leche, haciendo que la lactosa se transforme en ácido láctico y cambie su textura, haciéndola más espesa y su sabor más ácido y concentrado. El yogurt tiene proteínas de alta calidad, calcio y vitamina D en proporciones considerables.

En la Tabla 1.1 se muestra la composición del yogurt.

Tabla 1.1

Composición del yogurt

Compuestos	Entero (%)	Semidescremado (%)	Descremado (%)	Con frutas (%)
Agua	87	89	8	81
Proteínas	3.5	3.4	3.3	2.8
Lípidos	3.9	1.7	0.9	3.3
Ácidos orgánicos	1.15	1.2	1.2	1.2
Fibras	0	0	0	0
Contenido energético	63 kcal	43 kcal	36 kcal	88 kcal

Fuente: ALFA-LAVAL (s.f).

La sábila (Aloe Vera) es una planta que sobrevive a condiciones climáticas duras y exigentes. Se caracteriza por sus espesas hojas de color verde pálido provenientes del mismo tallo, que puede alcanzar los 7 cm de grosor y hasta 60 cm de longitud. La sábila (Aloe Vera) es una planta que aporta múltiples beneficios para la salud, lo cual hace difícil encontrar otro tipo de planta que se asemeje.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto a desarrollar es un yogurt con sábila (Aloe Vera) que se ofrecerá al mercado local en envases de 140 g.

Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU): 1520 - Producción de derivados lácteos.

Partida arancelaria: 0403.10.00.20 – Yogurt aromatizados o con frutas u otros frutos, incluso con adición de azúcar y otro edulcorante.

A continuación, se presenta la descripción del producto:

Producto básico

Yogurt con sábila (Aloe Vera).

Producto real

Yogurt con sábila (Aloe Vera) presentado en envases de 140 g debidamente etiquetadas. La etiqueta incluirá los siguientes datos según la regulación nacional vigente: Nombre producto (Yogurt de Aloe Vera mix), fecha de elaboración y vencimiento; y alrededor del envase: Información de la empresa (RUC, Razón Social, Dirección), valores nutricionales e ingredientes.

En la Tabla 2.1 se muestra las características del yogurt y en la Figura 2.1 se muestra el bosquejo del empaque.

Tabla 2.1

Características del yogurt a utilizar

Criterios	Tipos	Características
a) Por el contenido de materia grasa	Semidescremado	Contenido de grasa entre 1.0-2.9%
b) Por el gusto	Azucarado	Contiene los microorganismos típicos y sólidos de leche con la única adición de azúcar en forma de edulcorante.
c) Por la textura	Batido	Es el yogurt batido después del incubado, donde se rompe el coágulo para proporcionarle una viscosidad y textura típica. Contiene aproximadamente 14% de sólidos totales para lo cual es necesario adicionarle leche en polvo.
d) Por viabilidad	Con bacterias vivas	Es el yogurt que solo puede durar entre 20 a 30 días para su consumo, debido a que las bacterias solo pueden permanecer vivas durante ese lapso de tiempo; aportando mayor naturalidad al producto y haciendo que su funcionamiento sea el óptimo.

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina (2016).
Elaboración propia.

Figura 2.1

Presentación del producto final “Aloe Vera Mix”



Nota: Bosquejo del modelo de envase de 140g.
Elaboración propia.

Producto aumentado

Yogurt con sábila (Aloe Vera) con garantía de alta calidad y satisfacción al cliente, mediante un servicio post-venta que se encargue de atender las dudas, sugerencias o reclamos de los clientes con el fin de mejorar el producto ofrecido.

Presencia en las redes sociales para mantener a los clientes informados de nuevas ofertas, conocer sus gustos y estar alertas a las necesidades que puedan presentar vía internet.

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

El yogurt con sábila (Aloe Vera) puede ser consumido en cualquier momento del día y por personas de todas las edades. Se puede considerar como un producto novedoso al estar elaborado con una materia prima (sábila) que contiene grandes beneficios nutricionales por los compuestos que posee y que no se encuentran agrupados de la misma forma en cualquier otro tipo de alimento.

Con un nivel de proteínas considerable (aproximadamente 5%) que ayuda con el desarrollo de masa muscular, permitiendo que sea un complemento perfecto para las personas que realizan cualquier tipo de actividad física. A continuación, se resume los beneficios de las materias primas:

Beneficios del yogurt

Tomando en cuenta el artículo “15 Increíbles Beneficios del Yogurt Natural para la salud”³, se concluye lo siguiente:

- Contiene más de cien millones de bacterias vivas que presentan una gran cantidad de vitaminas del grupo B. Estas bacterias ayudan a combatir toda clase de infecciones en el sistema digestivo del cuerpo humano.
- Imposibilita el desarrollo de bacterias dañinas en el intestino, que provienen generalmente de la descomposición de los alimentos ingeridos. Por ello, ayuda a combatir las diarreas y el estreñimiento.
- Favorece la absorción de las grasas, ayudando a reducir gradualmente el colesterol. Contiene calcio, magnesio y fósforo; minerales necesario para mantener sanos los huesos.

³ [<https://www.lifeder.com/beneficios-del-yogurt-natural/>].

Beneficios de la sábila (Aloe Vera)

- Favorece la digestión, depura y desintoxica el cuerpo.
- Se considera como suplemento dietético.
- Ayuda en la regulación de los niveles de triglicéridos y glucosa, por lo que se recomienda su consumo para los casos de diabetes tipo II.
- Contiene 22 aminoácidos, de los cuales 8 son esenciales para el organismo. Sus propiedades son ideales para limpiar el cuerpo y además ayuda a eliminar la grasa.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Actualmente, en el mercado no existe un yogurt que tenga las mismas características, ya que no hay producción del mismo en el Perú; sin embargo, se debe tomar en cuenta que existen empresas en este rubro (como es Gloria o Laive) que presentan una línea light de yogurt de alta aceptación, convirtiéndose en una competencia a tomar en cuenta.

En relación a los bienes complementarios que se podrían adicionar al producto, entre los principales se encuentran: los cereales, las frutas, la avena, el trigo e insumos naturales y dietéticos; que vendrían a ser el acompañamiento perfecto para mantener los valores nutricionales que ofrece el yogurt mismo y también mejorar su sabor.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado se realizará en Lima Metropolitana, que abarca las provincias de Lima y Callao, debido a que el mayor porcentaje del público objetivo al que irá dirigido el producto se encuentra en ese sector.

Resultando ser un mercado muy atractivo para desarrollar el proyecto. Estadísticas al 30 de Junio del 2015 del INEI, revelan que el 31.60% de la población del Perú se encuentra en Lima Metropolitana.

2.1.4. Análisis del sector

Se aplica el Modelo Las Cinco Fuerzas de Porter y la Matriz FODA para establecer un marco referencial que permita analizar tanto al sector como a la empresa en el rubro de alimentos lácteos en Lima Metropolitana, y de esta forma se pueda obtener un diagnóstico más preciso del entorno para la toma de decisiones, desarrollando una estrategia de negocio competitiva.

En la Figura 2.2 se muestra el resumen del análisis de Las Cinco Fuerzas de Porter.

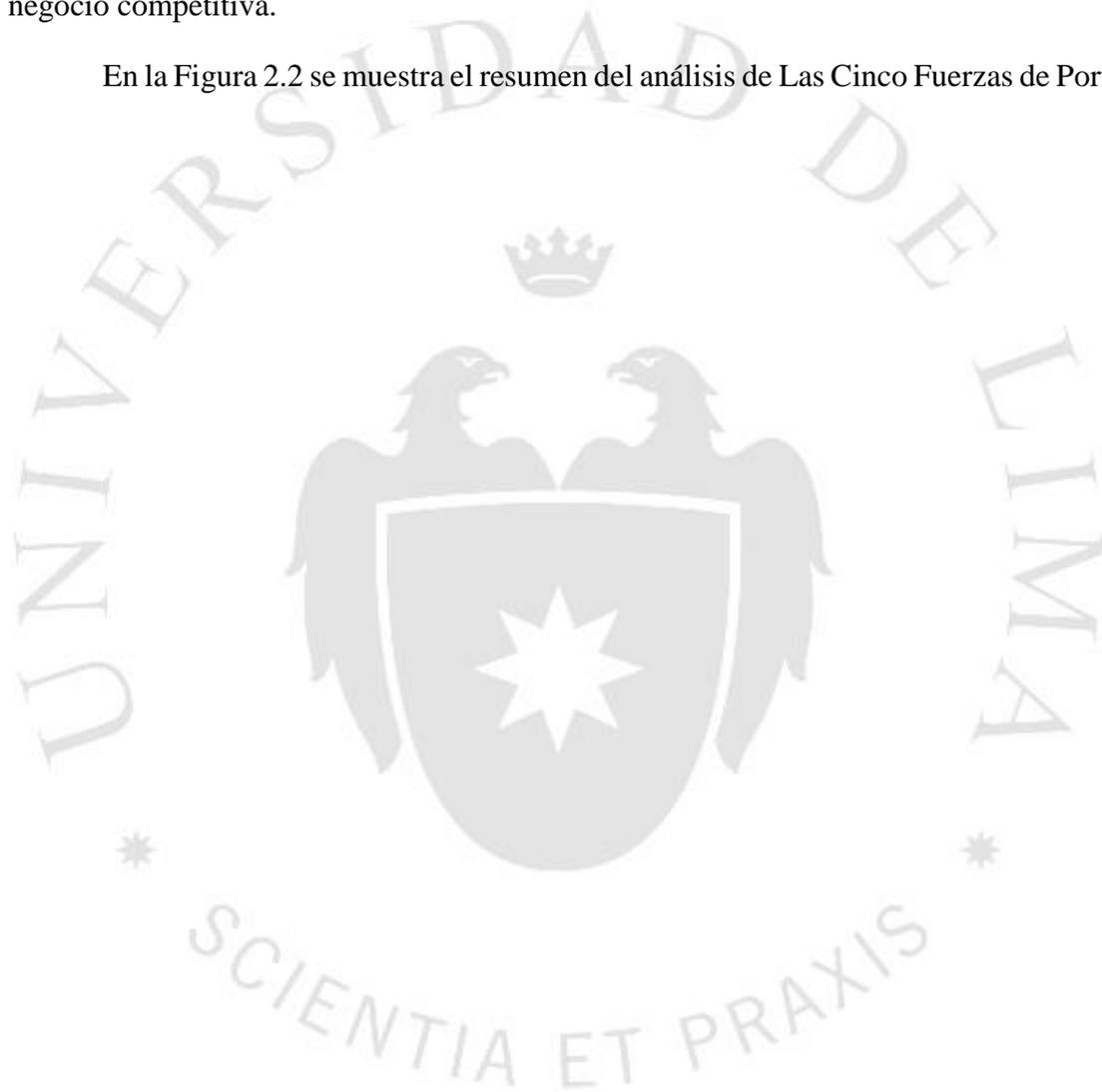


Figura 2.2

Análisis de Porter

<p>1.- Poder de negociación de los proveedores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importancia de realizar compra del insumo principal (leche) en grandes volúmenes para que se puedan reducir los costos fijos - Costos de cambiar al proveedores son bajos; sin embargo, existen empresas posicionadas en el mercado local de productos lácteos, genera que los proveedores mantengan contratos fijos y de exclusividad - Posibilidad de falta de abastecimiento del gel de sábila al ser un insumo importado. Así como también del edulcorante y azúcares que podría retr 	<p>2.- Amenaza de nuevos participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevado grado de posicionamiento que tienen las marcas de los productos lácteos industriales (Gloria, Laive, etc) - La tecnología necesaria para el proceso productivo es accesible y no especializada.
<p>5.- Rivalidad entre los competidores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento en el sector de yogurts (bebibles) - Barreras de salida del producto es alta debido a la inversión propuesta - Competidores más representativos son la empresa Gloria por la alta participación en el mercado (63%) y posición financiera y la empresa Laive, que tiene como factor relevante la competitividad de precios - El sabor debe ser una variable predominante para el ingreso del producto 	
<p>4.- Amenaza de productos sustitutos</p> <ul style="list-style-type: none"> - No exista un producto igual en el mercado local pero se ofrece una línea light de yogurts actualmente - Debe trabajarse en dar a conocer las características del producto - La leche puede ser un sustituto importante por el valor nutritivo 	<p>3.- Poder de negociación de los compradores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producto será novedoso para el público, por lo que el comprador estará dispuesto a pagar por el valor agregado que ofrece - Precios competitivos en el mercado por lo que podría determinar la compra - Identidad / lealtad de las marcas actuales

Fuente: Ministerio de Agricultura (2015).
Elaboración propia.

De acuerdo al presente análisis, a continuación se muestran los niveles de cada tipo de factor:

Poder de negociación de los proveedores: es media debido a que existe la posibilidad de realizar alianzas con los productores de leche y proveedores de los insumos complementarios para no tener una falta de abastecimiento.

Mediante la oferta de capacitaciones gratuitas para sus trabajadores o negociación de precios por volúmenes.

Amenaza de nuevos participantes: es alta debido a la facilidad de ingreso de productos novedosos, ya que Gloria cuenta con un 80.5% de posicionamiento en el mercado en el tipo de producto “Yogurt”, que junto a una eficiente estructura de costos y tecnología avanzada, puede crear productos de buena calidad y que hoy en día ya son reconocidos como tal.

Poder de negociación de los clientes: es bajo pues a pesar de que el producto está dirigido tanto a los consumidores como a los clientes finales, la comercialización del mismo depende de la distribución y compra de los canales modernos o tradicionales, haciendo muy probable que éstos puedan ejercer un gran poder de negociación sobre la industria de yogurt, ya que la venta (en general) de este tipo de producto es amplia y variada en el mercado en donde se puede colocar un producto similar a menor precio y de repente con mayores ganancias de intermediación.

Amenaza de productos sustitutos: es media ya que la oferta del mercado tiene una amplia variedad de tipos de bebidas como es la leche, que cuenta con los mismos niveles de valores nutricionales, así como también la gama de tipo de yogurts que se encuentran en proceso de expansión.

Rivalidad entre competidores: es media pues la tendencia global hacia productos saludables, fortificados y funcionales ya llegó al Perú, por lo que el producto está acorde a lo que solicita el público cada vez más exigente.

En la Tabla 2.2 se muestra el análisis de la Matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

Tabla 2.2

Matriz FODA

<p>Factores Internos</p> <p style="text-align: right;">Factores Externos</p>	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Su ingrediente principal es una planta con múltiples beneficios. ▪ Es un producto saludable y nutritivo. ▪ Ser una empresa nueva en el mercado da una flexibilidad rápida de expansión. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carencia de marca reconocida en el mercado. ▪ Producto perecible, la rotación debe ser rápida.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es un producto nuevo para el mercado. ▪ No existe en el mercado un yogurt a base de sábila (Aloe Vera). ▪ Actualmente existe una tendencia por tener hábitos más saludables, a través de un equilibrio entre la alimentación y actividad física. ▪ El mercado está apto a probar nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atraer a los clientes ofreciendo un servicio de calidad y brindando un producto único en el mercado. ▪ Invertir en publicidad para atraer a los clientes atribuyendo los beneficios del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posicionarse en el mercado como una empresa innovadora. ▪ A futuro crear nuevos productos que permitan consolidar a la empresa como ejemplo de uso de la sábila (Aloe Vera).
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La empresa Gloria es el principal productor de yogurt. ▪ Existen productos sustitutos de yogurt a precios más bajos. ▪ Otras empresas pueden crear un producto similar. ▪ Riesgo de desabastecimiento de las materias primas. ▪ No ser del agrado de los clientes por temas de sabor. ▪ Desconocimiento de los clientes del consumo de la sábila (Aloe Vera) en alimentos, por lo tanto podría generar desconfianza. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ofrecer a los clientes precios accesibles mediante promociones y ofertas, para lograr una ventaja competitiva sobre la competencia. ▪ Mejorar el sabor mediante la adición de edulcorantes para que los clientes no encuentren extraño el sabor del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear alianzas con los proveedores para recibir insumos de excelente calidad. ▪ Tener una visión estratégica y acción inmediata que permita responder al entorno competitivo actual.

Fuente: Ministerio de Agricultura (2015).
Elaboración propia.

2.1.5. Determinación de la metodología que empleará en la investigación de mercado

A continuación, se presentan los tipos de fuentes a utilizar:

Fuentes primarias

Se desarrollará una encuesta a 400 personas de Lima Metropolitana entre las edades de 13 y 39 años de los NSE A, B y C; explicado en el punto 2.2.3.1. La encuesta tendrá preguntas de tipo abiertas y cerradas, para evitar ambigüedades y así obtener resultados confiables. Con los resultados y tomando de referencia trabajos anteriores, se logrará definir las estrategias de comercialización más rentables.

Fuentes secundarias

Para lograr una proyección acertada de la demanda, oferta y ventas se recopilará información del sector público (Ministerio de la Producción e INEI) y del sector privado (IPSOS Apoyo, Euromonitor, Data Trade, entre otros).

Además, se utilizará el internet para consultar páginas web seguras y confiables, explicado en la Bibliografía, logrando conseguir información adicional que facilitará el análisis del sector y toma de decisiones.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

Se busca captar un porcentaje de la demanda actual de yogurt, por lo cual se tomará como referencia su demanda histórica.

2.2.1.1. Importaciones / exportaciones

En la Tabla 2.3 se muestran las importaciones nacionales de yogurt y en la Tabla 2.4 se muestran las exportaciones nacionales de yogurt del 2010 al 2016.

Tabla 2.3

Importaciones nacionales de yogurt, 2010-2016

Año	Kg	Tm
2010	3,320	3.32
2011	7,217	7.22
2012	11,164	11.16
2013	7,127	7.13
2014	19,084	19.08
2015	6,369	6.37
2016	10,461	10.46

Fuente: Datatrade (2016).

Tabla 2.4

Exportaciones nacionales de yogurt, 2010-2016

Año	Kg	Tm
2010	9,698	9.70
2011	8,910	8.91
2012	3,872	3.87
2013	185	0.18
2014	4	0.00
2015	28,505	28.51
2016	14,397	14.40

Fuente: Datatrade (2016).

Cabe resaltar, que en el 2015 hubo un incremento de las exportaciones en la industria láctea versus años anteriores “por la capacitación en gestión de calidad, mejoramiento de las instalaciones, equipamiento, acceso a certificaciones sanitarias y asistencia técnica entre los pequeños productores” (Sierra Exportadora para el diario Gestión, 2015).

2.2.1.2. Producción nacional

En la Tabla 2.5 se muestra la producción histórica nacional de yogurt del 2010 al 2016.

Tabla 2.5

Producción histórica nacional de yogurt, 2010-2016

Producción	Kg	Tm
2010	135,351,577	135,352
2011	143,967,525	143,968
2012	158,138,066	158,138
2013	175,000,787	175,001
2014	187,923,609	187,924
2015	204,511,011	204,511
2016	221,224,000	221,224

Fuente: Produce (2016).

2.2.1.3. Demanda interna aparente (DIA)

En la Tabla 2.6 se muestra el cálculo de la DIA (Demanda Interna Aparente) a nivel nacional del 2010 al 2016, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$DIA = P + I - E$$

Donde:

P = Producción

I = Importaciones

E = Exportaciones

Tabla 2.6

DIA nacional, 2010-2016

Año	Importaciones (Tm)	Producción (Tm)	Exportación (Tm)	DIA (Tm)
2010	3.32	135,352	9.70	135,345
2011	7.22	143,968	8.91	143,966
2012	11.16	158,138	3.87	158,145
2013	7.13	175,001	0.18	175,008
2014	19.08	187,924	0.00	187,943
2015	6.37	204,511	28.51	204,489
2016	10.46	221,224	14.40	221,220

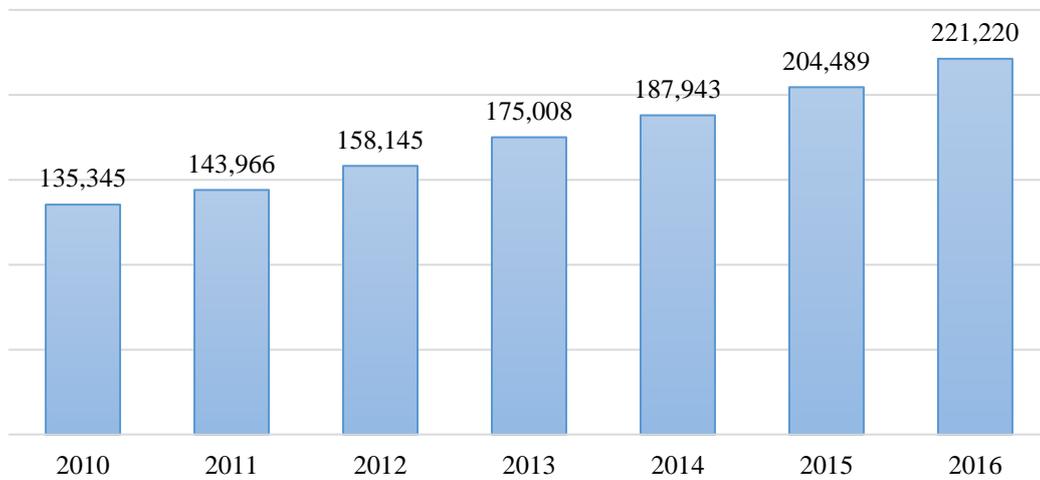
Fuente: Datatrade (2016) y Produce (2016).

Elaboración propia.

En la Figura 2.3 se muestra el gráfico de crecimiento de la DIA del 2010 al 2016.

Figura 2.3

Crecimiento de la DIA nacional en Tm, 2010-2016



Fuente: Datatrade (2016) y Produce (2016).
Elaboración propia.

En la Tabla 2.7 se muestra la población peruana real del 2010 al 2016.

Tabla 2.7

Población peruana, 2010-2016

Año	Población peruana (hab)
2010	29,461,933
2011	29,797,694
2012	30,135,875
2013	30,475,144
2014	30,814,175
2015	31,151,643
2016	31,488,625

Fuente: INEI (2016).
Elaboración propia.

En la Tabla 2.8 se muestra la población de Lima Metropolitana del 2010 al 2016.

Tabla 2.8

Población Lima Metropolitana, 2010-2016

Año	Población Lima Metropolitana (hab)
2010	10,054,952
2011	10,207,786
2012	10,364,319
2013	10,523,796
2014	10,685,466
2015	10,848,566
2016	11,013,400

Fuente: INEI (2016).

En la Tabla 2.9 se muestra el cálculo del porcentaje de habitantes que corresponden a Lima Metropolitana, dividiendo la población de Lima Metropolitana entre la población peruana del 2010 al 2016.

Tabla 2.9

Porcentaje Lima Metropolitana, 2010-2016

Año	Población nacional (hab)	Población Lima Metropolitana (hab)	% Lima Metropolitana
2010	29,461,933	10,054,952	34.13%
2011	29,797,694	10,207,786	34.26%
2012	30,135,875	10,364,319	34.39%
2013	30,475,144	10,523,796	34.53%
2014	30,814,175	10,685,466	34.68%
2015	31,151,643	10,848,566	34.83%
2016	31,488,625	11,013,400	34.98%

Fuente: INEI (2016).

Elaboración propia.

En la Tabla 2.10 se muestra la DIA para Lima Metropolitana del 2010 al 2016, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\text{DIA Lima Metropolitana} = \text{DIA Nacional} \times \% \text{ Lima Metropolitana}$$

Tabla 2.10

DIA Lima Metropolitana, 2010-2016

Año	DIA Perú (Tm)	% Lima Metropolitana	DIA Lima Metropolitana (Tm)
2010	135,345	34.13%	46,191
2011	143,966	34.26%	49,318
2012	158,145	34.39%	54,389
2013	175,008	34.53%	60,434
2014	187,943	34.68%	65,173
2015	204,489	34.83%	71,213
2016	221,220	34.98%	77,373

Fuente: Datatrade (2016); INEI (2016); Produce (2016).
Elaboración propia.

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo

En la Figura 2.4, Figura 2.5 y Figura 2.6 se muestran los resultados del estudio realizado por Ipsos Apoyo (2014), donde se entrevistó a 601 amas de casa que ubicaron al yogurt dentro del 61% de productos más consumidos en los hogares peruanos. Asimismo, se obtuvo un 92% de penetración de categoría y un 64% afirmó consumirlo diariamente; evidenciando que este mercado va en aumento.

Figura 2.4

Consumo habitual de productos comestibles de alta penetración



Fuente: Ipsos Apoyo (2014).

Figura 2.5

Penetración de categoría de productos comestibles

Productos	Categorías	2014 (%)
Aceite	A	100
Arroz	A	100
Azúcar	A	99
Fideos	A	99
Menestras	A	99
Sal	A	99
Leche evaporada	L	96
Infusiones (té, manzanilla, anís)	B	94
Avena	A	93
Queso fresco	L	93
Yogurt regular (No light)	L	92
Mantequilla	L	90
Condimentos	C	88
Conservas de pescado	A	85
Gaseosa regular (No light)	B	81
Sillao	C	81
Galletas saladas (paquetes)	G	79
Cubos de caldo	C	75
Sémola	A	73
Agua sin gas	B	72
Café instantáneo	B	70
Galletas dulces (paquetes)	G	70
Gelatina	G	70
Tuco	A	69
Cocoa	B	68
Vinagre	C	68
Mermelada	A	65
Salchicha / Hot dog	E	62
Hojuelas de maíz	A	62

Fuente: Ipsos Apoyo (2014).

Figura 2.6

Frecuencia de consumo

Productos	%	Consumo Habitual			Ocasional	Nunca
		Diario / Varias veces por semana	Semanal	Quincenal / Mensual		
Jugos envasados	%	30	15	11	21	23
Kétchup	%	7	7	10	31	45
Leche chocolatada	%	17	11	11	22	39
Leche evaporada	%	89	5	2	1	3
Leche fresca	%	32	11	11	17	29
Leche condensada	%	6	8	20	38	28
Mantequilla	%	77	10	3	4	6
Mayonesa	%	14	24	19	22	21
Menestras	%	73	23	3	1	0
Mermelada	%	37	17	11	20	15
Mostaza	%	6	7	8	31	48
Pan de molde integral	%	14	9	8	23	46
Pan de molde blanco	%	10	11	10	23	46
Pasta de tomate	%	9	20	19	19	33
Postres	%	5	4	14	21	56
Puré de papa	%	4	2	4	14	76
Queso fresco	%	57	27	9	4	3
Queso Edam	%	12	10	9	25	44
Queso parmesano rallado	%	4	5	8	27	56
Refresco en sobre	%	14	10	7	20	49
Sal	%	85	10	4	0	1
Sémola	%	27	24	22	18	9
Sillao	%	18	34	29	16	3
Sopa en sobre instantánea	%	12	12	16	21	39
Infusiones (té, manzanilla, anís)	%	80	10	4	4	2
Tuco	%	34	23	12	14	17
Yogurt regular	%	64	17	11	5	3
Vinagre	%	16	23	27	23	7

Fuente: Ipsos Apoyo (2014).

En la Figura 2.7 se muestra el consumo promedio per cápita anual de los productos lácteos en el Perú.

Figura 2.7

CPC de los productos lácteos en Perú

(Kg./persona o Lt/persona)

Principales productos lácteos	Total	Lima Metropolitana 1/	Resto País	Área		Región natural		
				Urbana	Rural	Costa	Sierra	Selva
				Leche evaporada (Litro)	10,5	16,4	7,9	12,7
Leche fresca (Litro)	4,9	0,4	6,9	4,3	7,1	3,3	9,2	1,2
Leche fresca pasteurizada y uht (Litro)	1,2	3,3	0,2	1,5	0,0	2,0	0,1	0,1
Queso fresco (Kg.)	2,4	2,3	2,4	2,5	2,0	2,3	2,8	1,5
Yogur (Litro)	3,1	5,5	2,1	3,9	0,5	4,4	1,9	1,1

Fuente: INEI (2015).

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para hallar la demanda potencial para el primer año del proyecto, no se toma en cuenta el consumo per cápita promedio anual de yogurt del Perú, al estar por debajo de lo que recomienda la FAO⁴ y al saber que otros países de Latinoamérica duplican ese nivel de consumo, por lo tanto no representa el verdadero potencial a alcanzar.

Entonces se considera el del país con mayor consumo en la región, siendo Chile con 13.4 Kg/hab-año y se proyecta mediante el modelo de regresión lineal respecto al crecimiento anual de la DIA de Lima Metropolitana, explicado en el punto 2.2.4.

En la Tabla 2.11 se muestra el cálculo de la demanda potencial del proyecto del 2016 al 2025, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\text{Demanda Potencial} = \text{Población objetivo} \times \text{Consumo per cápita por hab.}$$

⁴ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

Tabla 2.11

Demanda Potencial, 2016-2025

Año	Población Lima Metropolitana 2016 (hab)	CPC Yogurt (Kg/hab-año)	Demanda Potencial (Kg)	Demanda Potencial (Tm)
2016	11,013,400	13.40	147,579,560	147,580
2017	11,270,992	14.32	161,421,691	161,422
2018	11,429,866	15.27	174,531,704	174,532
2019	11,588,740	16.22	188,018,347	188,018
2020	11,747,614	17.19	201,895,379	201,895
2021	11,906,488	18.16	216,166,468	216,166
2022	12,065,362	19.13	230,829,457	230,829
2023	12,224,236	20.12	245,891,637	245,892
2024	12,383,110	21.11	261,360,869	261,361
2025	12,541,984	22.11	277,245,767	277,246

Fuente: Euromonitor (2016), INEI (2015), Chile Alimentos (2015).
Elaboración propia.

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Se utiliza como fuente primaria la encuesta, ya que permite conocer el pensamiento y opinión de la población específica (como actitudes, comportamientos, gustos, etc.), proporciona la ventaja de recolectar información sobre las variables que intervienen en la investigación y se adapta a cualquier contexto u objetivo que se necesite.

Para hallar el tamaño de la muestra de la encuesta, para un universo desconocido, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

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

Donde:

z = nivel de confianza esperado (para 95%: 1.96).

p = probabilidad que ocurran los hechos.

q = complemento de p.

e = error muestral o error probabilístico.

$$\frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16 \cong 400 \text{ personas}$$

Por lo tanto, se debe encuestar a 400 personas de Lima Metropolitana para llegar a cumplir con el tamaño de muestra. Se aplicó una encuesta de 10 preguntas claves, incluyendo preguntas de tipo abiertas y cerradas, con el fin de medir la intención e intensidad de compra de cada persona elegida de forma aleatoria.

Las encuestas se aplicaron por vía presencial a 150 personas y por vía virtual a las 250 personas restantes, mediante las herramientas que la empresa Google ofrece para generar encuestas en la red.

De esta forma, se puede abarcar un mayor número de personas, agilizar el proceso y llegar a cumplir con el tamaño de muestra. En la sección Anexo 1, se adjunta el cuestionario utilizado.

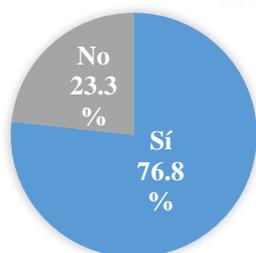
En la Tabla 2.12 se muestra el resultado de la pregunta 7 de intención de compra y en la Figura 2.8 se muestra en gráfico.

Tabla 2.12
Intención de compra

Respuesta	Personas	%
Sí	307	76.8%
No	93	23.3%
Total	400	100%

Elaboración propia.

Figura 2.8
Intención de compra



Elaboración propia.

En la Tabla 2.13 se muestra el resultado de la pregunta 8 de intensidad de compra.

Tabla 2.13

Intensidad de compra

	Escala = E	Respuestas = R	E x R
Poco probable lo compraría	1	1	1
	2	11	22
	3	42	126
	4	30	120
	5	37	185
	6	40	240
	7	43	301
	8	56	448
	9	26	234
	10	21	210
	Total	307	1,887
		Intensidad de Compra =	61.5%

Elaboración propia.

Para hallar el factor de corrección, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

Factor de Corrección = Intención de compra x Intensidad de compra

$$76.8\% \times 61.5\% = 47.2\%$$

2.2.3.2. Determinación de la demanda

Para hallar la demanda es necesario conocer el perfil del cliente, por eso se realizaron encuestas para constatar el comportamiento de los consumidores.

2.2.4. Proyección de la demanda

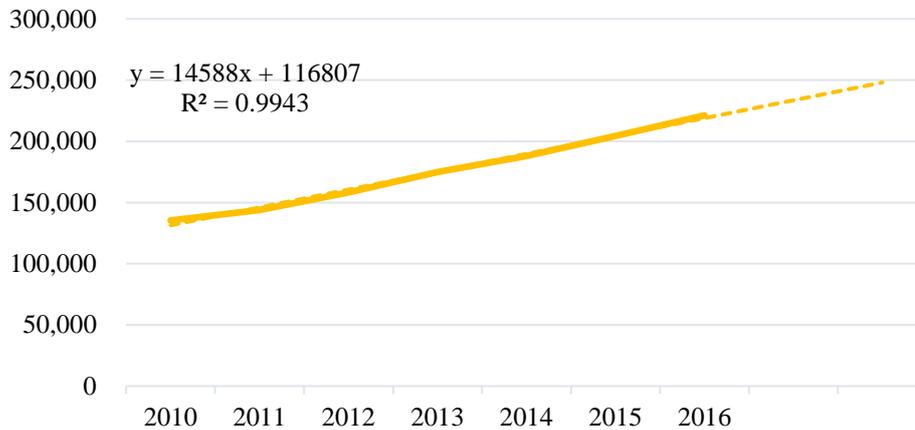
Para hallar la demanda del proyecto para los siguientes 10 años, se utiliza la DIA nacional del 2010 al 2016, explicado en el punto 2.2.1.3, y se proyecta mediante el modelo de regresión lineal del 2017 al 2025.

En la Figura 2.9 se muestra el modelo lineal de la DIA nacional del 2010 al 2016

y en la Tabla 2.14 se muestra la demanda proyectada del 2017 al 2025.

Figura 2.9

Modelo lineal de la DIA nacional en Tm, 2010-2016



Fuente: Datatrade (2016); INEI (2016); Produce (2016).
Elaboración propia.

Tabla 2.14

DIA nacional proyectada, 2017-2025

Año	DIA Perú (Tm)
2017	233,511
2018	248,099
2019	262,687
2020	277,275
2021	291,863
2022	306,451
2023	321,039
2024	335,627
2025	350,215

Fuente: Datatrade (2016) y Produce (2016).
Elaboración propia.

En la Tabla 2.15 se muestra la población peruana proyectada del 2017 al 2025, hallada por el INEI con un R^2 de 99.98%.

Tabla 2.15

Población peruana proyectada, 2017-2025

Año	Población peruana (hab)
2017	31,826,018
2018	32,162,184
2019	32,495,510
2020	32,824,358
2021	33,149,016
2022	33,470,569
2023	33,788,589
2024	34,102,668
2025	34,412,393

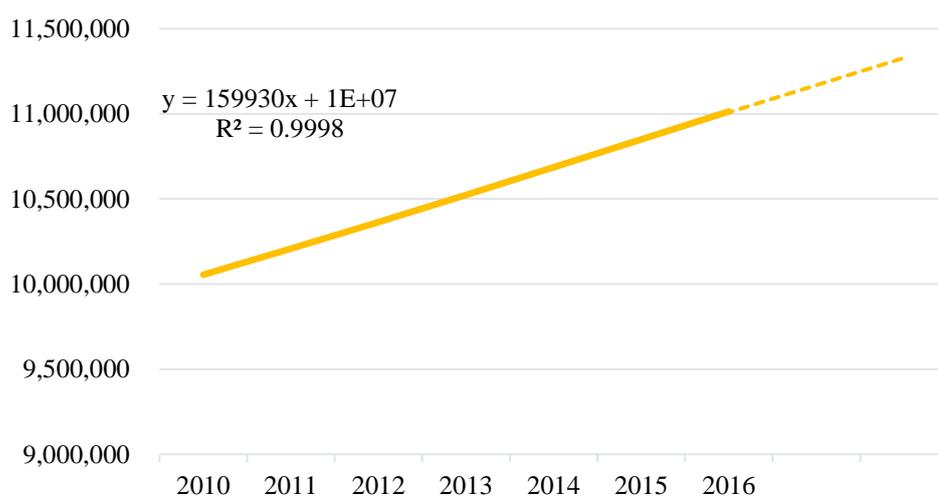
Fuente: INEI (2016).
Elaboración propia.

Se utiliza la población de Lima Metropolitana del 2010 al 2016, explicado en el punto 2.2.1.3, y se proyecta mediante el modelo de regresión lineal del 2017 al 2025.

En la Figura 2.10 se muestra el modelo lineal de la población de Lima Metropolitana del 2010 al 2016 y en la Tabla 2.16 se muestra la población proyectada del 2017 al 2025, tomando los datos no experimentales hallados por el INEI.

Figura 2.10

Modelo lineal de la población de Lima Metropolitana en hab, 2010-2016



Fuente: INEI (2016).
Elaboración propia.

Tabla 2.16

Población Lima Metropolitana proyectada, 2017-2025

Año	Población Lima Metropolitana (hab)
2017	11,270,992
2018	11,429,866
2019	11,588,740
2020	11,747,614
2021	11,906,488
2022	12,065,362
2023	12,224,236
2024	12,383,110
2025	12,541,984

Fuente: INEI (2016).
Elaboración propia.

En la Tabla 2.17 se muestra el cálculo del porcentaje de habitantes que corresponden a Lima Metropolitana, dividiendo la población de Lima Metropolitana entre la población peruana del 2017 al 2025.

Tabla 2.17

Porcentaje Lima Metropolitana, 2017-2025

Año	Población nacional (hab)	Población Lima Metropolitana (hab)	% Lima Metropolitana
2017	31,826,018	11,270,992	35.41%
2018	32,162,184	11,429,866	35.54%
2019	32,495,510	11,588,740	35.66%
2020	32,824,358	11,747,614	35.79%
2021	33,149,016	11,906,488	35.92%
2022	33,470,569	12,065,362	36.05%
2023	33,788,589	12,224,236	36.18%
2024	34,102,668	12,383,110	36.31%
2025	34,412,393	12,541,984	36.45%

Fuente: INEI (2016).
Elaboración propia.

En la Tabla 2.18 se muestra la DIA para Lima Metropolitana del 2017 al 2025, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\text{DIA Lima Metropolitana} = \text{DIA Nacional} \times \% \text{ Lima Metropolitana}$$

Tabla 2.18

DIA Lima Metropolitana, 2017-2025

Año	DIA Perú (Tm)	% Lima Metropolitana	DIA Lima Metropolitana (Tm)
2017	233,511	35.4%	82,697
2018	248,099	35.5%	88,170
2019	262,687	35.7%	93,681
2020	277,275	35.8%	99,235
2021	291,863	35.9%	104,832
2022	306,451	36%	110,468
2023	321,039	36.2%	116,147
2024	335,627	36.3%	121,870
2025	350,215	36.4%	127,640

Fuente: Datatrade (2016); INEI (2016); Produce (2016).
Elaboración propia.

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

A continuación, se presentan las consideraciones a tener en cuenta:

Vida útil: Como fin práctico del proyecto, se analizan 10 años, lo que da un panorama detallado de la evolución de lo invertido.

Estimación de costos y gastos: Constituye uno de los aspectos principales para determinar la rentabilidad del proyecto, debido a que incluye lo invertido en el terreno, los insumos, las materias primas, el salario del personal administrativo y de planta, mantenimiento de las maquinarias, entre otros.

Inversiones: Pueden ser de 2 tipos: activos fijos que están sujetos a depreciaciones, incluyen los gastos de la organización en licencias, capacitación, etc; y el capital de trabajo, que es requerido para cubrir los gastos generados antes de que ingrese dinero por ventas.

Financiamiento: Corto o largo plazo, dependiendo a qué entidad financiera se le solicitará el préstamo.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Hoy en día, no existe oferta de yogurt con sábila (Aloe Vera) en ninguna presentación, por lo que se considera como base la oferta del yogurt.

Las principales empresas en el rubro de yogurt son: Grupo Gloria SA, la cual produce diferentes sabores y presentaciones, y se posiciona como la más importante ya que en el 2015 contó con un 68.7% de participación de mercado; seguida por Laive SA y Producciones y Distribuciones Andina SA.

Sobre las importaciones, se tienen compañías como el Grupo Gloria que importa muestras de yogurt para analizarlas y buscar mejoras en sus productos. Otro ejemplo es la compañía Trijet Corporation, que importa leche fermentada y frozen yogurt, para venderlos como insumos para la fabricación de helados. Asimismo, se tienen otros tipos de compañías que solo importan para vender en el mercado local, como Sirlek food SAC, con su yogurt frutado de 6 onzas.

En la Tabla 2.19 se muestra el resumen de las importaciones y exportaciones.

Tabla 2.19

Importaciones y exportaciones de yogurt, 2014

Importación (Kg)	Producto	Empresa	Origen
9,888	Yogurt frutado x 6 onzas	Sirlek food SAC	Estados Unidos
9,195	Frozen Yogurt distintos sabores	Trijet corporation	Estados Unidos
1	Muestra	Gloria SA	México
Exportación (Kg)	Producto	Empresa	Destino
1,475.95	Yogurt bebible YOGURELLO - Fresa	Gloria SA	Haití
2,718.41	Yogurt bebible YOGURELLO - Durazno	Gloria SA	Haití

Fuente: Datatrade (2014).

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

A continuación, se presentan las variables a considerar:

Análisis de las empresas de mayor participación en el mercado

Para analizar la competencia se requiere conocer la participación de las principales empresas productoras y comercializadoras en el mercado local.

En la Tabla 2.20, se muestra el comparativo anual entre las principales empresas del sector lácteo.

Tabla 2.20

Participación de los principales productos de yogurt

Producto	2013	2014	2015
Gloria	68.0%	69.2%	68.7%
YoMost	2.7%	2.8%	2.7%
SoyVida	0.7%	0.8%	0.8%
Pura Vida	6.4%	6.5%	6.4%
Milkito	3.2%	3.3%	3.3%
Laive	14.0%	12.5%	13.1%
Tigo	2.2%	2.3%	2.2%
Otros	2.8%	2.7%	2.8%

Fuente: Euromonitor (2015).
Elaboración propia.

Grupo Gloria SA tiene un amplio portafolio de productos y marcas como: Gloria, Pura Vida, Milkito, YoMost y SoyVida; y cada una tiene un concepto y consumidor objetivo distinto, lo cual permite a la empresa mantener una amplia base de clientes.

A lo largo de los últimos años ha sido la empresa líder en el rubro de yogurts, contando con una amplia red de distribución que les permite ubicar sus productos por todo el país.

Por otro lado, Laive también cuenta con el reconocimiento de ser una marca importante en el mercado y es muy agresiva en innovación, pues ha introducido muchos productos nuevos a través de los años, los cuales están relacionados con la salud y bienestar del consumidor.

Ambas compañías (Grupo Gloria SA y Laive SA) son muy agresivas en el desarrollo de nuevos productos, y es razonable esperar que sigan lanzando productos novedosos relacionados al bienestar y salud de las personas.

Intensidad de ventas futuras en el mercado de yogurt

Para determinar a futuro la intensidad de la competencia dentro del mercado de yogurt nacional, se busca analizar el crecimiento del tamaño de este mercado.

En la Tabla 2.21 se muestra la tasa aproximada de crecimiento anual para el periodo 2014-2019.

Tabla 2.21

Crecimiento del mercado de yogurt, 2014-2019

Tipo de producto	2014 - 2019
Yogurt	6.7%
Yogurt Bebible	7.5%
Yogurt Batido	4.3%
Yogurt Batido Saborizado	5.4%
Yogurt Batido Frutado	3.8%
Yogurt Firme	5.2%
Yogurt y otros derivados de leche	6.7%

Fuente: Euromonitor (2014).
Elaboración propia.

2.4. Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

A continuación, se presentan las variables a considerar:

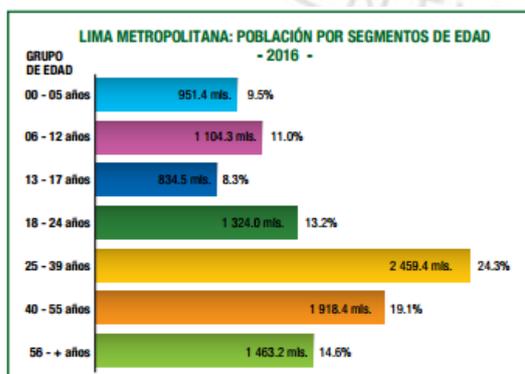
Segmentación Demográfica

El mercado objetivo serán las personas entre las edades de 13 y 39 años; de ambos sexos, tanto hombres como mujeres.

En la Figura 2.11 se muestra la segmentación demográfica de Lima Metropolitana.

Figura 2.11

Segmentación demográfica de Lima Metropolitana, 2016



Fuente: INEI (2016).

Segmentación Geográfica

El mercado peruano está dividido en veinticuatro departamentos y la provincia del Callao. El mercado objetivo, al igual que la ubicación de la planta a nivel macro, será la región de Lima Metropolitana, explicado en el Capítulo IV.

En la Figura 2.12 se muestra la segmentación geográfica del Perú.

Figura 2.12

Segmentación geográfica del Perú, 2016

PERÚ: POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN DEPARTAMENTOS 2016 (en miles)						
DEPARTAMENTO	TOTAL		HOMBRES		MUJERES	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%
LIMA	9,989.0	31.7	4,863.0	30.9	5,126.0	32.5
LA LIBERTAD	1,882.1	6.0	938.7	6.0	943.4	6.0
PIURA	1,858.6	5.9	933.0	5.9	925.6	5.9
CAJAMARCA	1,533.8	4.9	772.6	4.9	761.2	4.8
PUNO	1,429.3	4.5	716.8	4.5	712.5	4.5
JUNIN	1,360.6	4.3	687.3	4.4	673.3	4.3
CUSCO	1,324.5	4.2	671.3	4.3	653.2	4.2
AREQUIPA	1,301.3	4.1	645.3	4.1	656.0	4.2
LAMBAYEQUE	1,270.8	4.0	617.0	3.9	653.8	4.2
ANCASH	1,154.7	3.7	586.7	3.7	568.0	3.6
LORETO	1,049.4	3.3	547.9	3.5	501.5	3.2
PROV. CONST. DEL CALLAO	1,024.4	3.3	509.5	3.2	514.9	3.3
HUANUCO	866.7	2.8	440.4	2.8	426.3	2.7
SAN MARTIN	851.9	2.7	463.3	2.9	388.6	2.5
ICA	794.9	2.5	399.5	2.5	395.4	2.5
AYACUCHO	696.1	2.2	356.0	2.3	340.1	2.2
UCAYALI	501.2	1.6	265.8	1.7	235.4	1.5
HUANCAVELICA	498.6	1.6	250.3	1.6	248.3	1.6
APURIMAC	460.9	1.5	235.4	1.5	225.5	1.4
AMAZONAS	423.9	1.3	223.3	1.4	200.6	1.3
TACNA	346.0	1.1	179.0	1.1	167.0	1.1
PASCO	306.3	1.0	162.8	1.0	143.5	0.9
TUMBES	240.6	0.8	130.4	0.8	110.2	0.7
MOQUEGUA	182.3	0.6	97.2	0.6	85.1	0.5
MADRE DE DIOS	140.5	0.4	80.7	0.5	59.8	0.4
TOTAL	31488.4	100.0	15773.2	100.0	15715.2	100.0

Fuente: INEI (2016).

Segmentación Socioeconómica

El mercado objetivo serán las personas de los NSE A, B y C; porque representan a la población con mayor poder adquisitivo en el Perú y a su vez, son las personas que estarían dispuestas a pagar por el producto.

En la Figura 2.13 se muestra la segmentación socioeconómica de Lima Metropolitana.

Figura 2.13

Segmentación socioeconómica de Lima Metropolitana

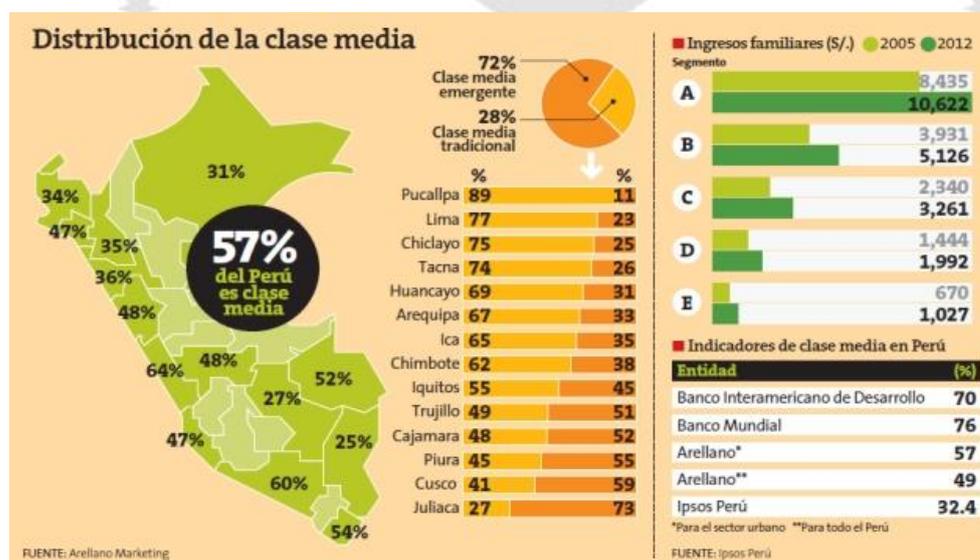
LIMA METROPOLITANA: HOGARES Y POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO - 2016 - (en miles)											
NIVELES SOCIOECONÓMICOS	HOGARES		POBLACIÓN		POBLACION POR GRUPOS DE EDAD						
	Mis.	%	Mis.	%	00 - 05 años	06 - 12 años	13 - 17 años	18 - 24 años	25 - 39 años	40 - 55 años	56 - + años
A/B	678.1	25.2	2,464.5	24.4	178.1	231.0	180.2	279.4	561.4	543.0	491.4
C	1,087.0	40.4	4,237.0	42.0	347.8	446.3	348.2	542.0	1032.8	851.4	668.5
D	691.5	25.7	2,547.6	25.5	291.2	309.3	231.0	386.5	670.0	422.0	237.6
E	234.1	8.7	806.1	8.1	134.3	117.7	75.1	116.1	195.2	102.0	65.7
TOTAL LIMA METROPOLITANA	2,690.7	100.0	10,055.2	100.0	951.4	1,104.3	834.5	1,324.0	2,459.4	1,918.4	1,463.2

Fuente: APEIM (2015).

En la Figura 2.14 se muestra la evolución de los niveles socioeconómicos del 2005 al 2012, siendo los NSE A, B y C los que han presentado un crecimiento constante y en aumento con un 57% del total del Perú.

Figura 2.14

Evolución de los NSE en el Perú



Fuente: Diario Perú 21 (2012).

2.4.2. Selección de mercado meta

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la selección y el tamaño del mercado objetivo para el primer año del proyecto, explicado en el punto 2.4.1:

Segmentación Demográfica: 28.7% edades entre 13 y 39 años.

Segmentación Socioeconómica: 61.4% NSE A, B y C.

Para el resto de años, se proyectan mediante el modelo de regresión lineal respecto al crecimiento anual de la población de Lima Metropolitana, explicado en el punto 2.2.4.

En la Tabla 2.22 se muestra la DMO (Demanda del Mercado Objetivo) del 2016 al 2025, se utiliza la DIA de Lima Metropolitana, explicado en el punto 2.2.4. Se utilizan los porcentajes de segmentación, explicados en el punto 2.4.1. No se incluye el porcentaje de segmentación geográfica porque ya fue considerado al momento de hallar la DIA solo de Lima Metropolitana, explicado en el punto 2.2.4.

Se utiliza el factor de corrección, explicado en el punto 2.2.3.1. Se utiliza la penetración de categoría en relación al yogurt regular consumido en la región de Lima Metropolitana, explicado en el punto 2.2.2.1; la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$DMO = DIA \times SEG.SOCIOE \times SEG.DEMO \times PENET.CAT \times FC$$

Tabla 2.22

DMO, 2016-2025

Año	DIA Lima Metropolitana (Tm)	Socioeconómica	Demográfica	Penetración de categoría	Factor de corrección	DMO (Tm)
2016	77,373	61.4%	28.7%	92%	47.2%	5,912
2017	82,697	62.8%	29.3%	92%	47.2%	6,618
2018	88,170	63.7%	29.8%	92%	47.2%	7,256
2019	93,681	64.6%	30.2%	92%	47.2%	7,926
2020	99,235	65.5%	30.6%	92%	47.2%	8,628
2021	104,832	66.4%	31.0%	92%	47.2%	9,362
2022	110,468	67.3%	31.4%	92%	47.2%	10,131
2023	116,147	68.2%	31.8%	92%	47.2%	10,934
2024	121,870	69.0%	32.2%	92%	47.2%	11,773
2025	127,640	69.9%	32.6%	92%	47.2%	12,649

Fuente: APEIM (2015) e INEI (2016).

Elaboración propia.

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para hallar la demanda específica del proyecto, se debe añadir el porcentaje de participación del proyecto a la DMO hallada, explicado en el punto 2.4.1.

Para obtener dicho porcentaje primer o se necesita saber cómo está compuesto el mercado de yogurt actualmente en Lima Metropolitana. En la Tabla 2.23 se muestra el market share del sector, explicado en el punto 2.2.4.

Tabla 2.23

% Participación de los principales productos de yogurt en envases

DIA Lima Metropolitana	77,373	100.0%
Gloria	53,156	68.7%
YoMost	2,089	2.7%
SoyVida	619	0.8%
Pura Vida	4,952	6.4%
Milkito	2,553	3.3%
Laive	10,136	13.1%
Tigo	1,702	2.2%
Otros	2,166	2.8%

Fuente: Euromonitor (2015).
Elaboración propia.

Luego, se asume que el mismo comportamiento se va dar en la nueva demanda hallada, por lo que se debe escoger un porcentaje que se considere real y alcanzable. En este caso, se escogió el 2.8% de participación de mercado, que representa el acumulado de las empresas que se encuentran en la categoría Otros, porque se considera que al ser los primeros en entrar al mercado con este producto innovador, permitirá obtener una ventaja competitiva sobre la competencia y generar una fidelización por parte de los clientes desde el inicio.

En la Tabla 2.24 se muestra la demanda del proyecto del 2016 al 2025, para el resto de años se proyecta mediante el modelo de regresión lineal respecto al crecimiento anual de la población de Lima Metropolitana, explicado en el punto 2.2.4; la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$DPY = DMO \times \% \text{ part. del proyecto}$$

Tabla 2.24

Demanda para el proyecto, 2016-2025

Año	DMO (Tm)	Participación del proyecto	Demanda del Proyecto (Tm)	Demanda del Proyecto (envases)
2016	5,912	2.8%	166	1,182,466
2017	6,618	3.0%	198	1,414,686
2018	7,256	3.2%	232	1,653,808
2019	7,926	3.4%	269	1,919,273
2020	8,628	3.6%	310	2,213,039
2021	9,362	3.8%	355	2,536,956
2022	10,131	4.0%	405	2,892,803
2023	10,934	4.2%	460	3,282,644
2024	11,773	4.4%	519	3,708,664
2025	12,649	4.6%	584	4,173,171

Fuente: Datatrade (2016); INEI (2016); Produce (2016).
Elaboración propia.

En la Tabla 2.25 y en la Tabla 2.26 se muestra el resumen de las demandas halladas para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 2.25

Resumen de demandas en Tm, 2016-2025

Año	Demanda Potencial (Tm)	DIA (Tm)	DMO (Tm)	Demanda del Proyecto (Tm)
2016	147,580	77,373	5,912	166
2017	161,422	82,697	6,618	198
2018	174,532	88,170	7,256	232
2019	188,018	93,681	7,926	269
2020	201,895	99,235	8,628	310
2021	216,166	104,832	9,362	355
2022	230,829	110,468	10,131	405
2023	245,892	116,147	10,934	460
2024	261,361	121,870	11,773	519
2025	277,246	127,640	12,649	584

Fuente: Datatrade (2016); INEI (2016); Produce (2016).
Elaboración propia.

Tabla 2.26

Resumen de demandas en envases, 2016-2025

Año	Demanda Potencial (envases)	DIA (envases)	DMO (envases)	Demanda del Proyecto (envases)
2016	1,054,139,714	552,667,840	42,230,937	1,182,466
2017	1,153,012,077	590,689,356	47,272,343	1,414,686
2018	1,246,655,028	629,785,395	51,832,071	1,653,808
2019	1,342,988,196	669,149,884	56,613,440	1,919,273
2020	1,442,109,850	708,820,233	61,625,314	2,213,039
2021	1,544,046,203	748,796,910	66,873,661	2,536,956
2022	1,648,781,836	789,060,437	72,362,687	2,892,803
2023	1,756,368,837	829,624,231	78,099,559	3,282,644
2024	1,866,863,347	870,502,914	84,091,750	3,708,664
2025	1,980,326,904	911,712,850	90,347,109	4,173,171

Fuente: Datatrade (2016); INEI (2016); Produce (2016).

Elaboración propia.

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Se aplicará como estrategia de negocio “la diferenciación” para lograr una ventaja competitiva sobre el resto de empresas. Al ofrecer un producto nuevo en el mercado, cuyo valor agregado es el uso de la sábila (Aloe Vera) que permite aumentar las características nutritivas del yogurt regular; se competirá con empresas cuya aceptación en el mercado es muy elevada. Por lo tanto, se tiene que presentar la diferencia en lo innovador que es el producto en sí y en los beneficios adicionales que permiten dar una oportunidad de entrada al mercado.

En relación a las estrategias de producto a aplicar, se considerará utilizar una estrategia de “extensión de línea hacia arriba” para lograr incrementar el prestigio del producto, crecer en el mercado de alto valor y generar mayores márgenes de utilidad. Al ser un producto nuevo, tanto en el mercado como para la empresa, éste se encuentra en una etapa de introducción en relación a su ciclo de vida.

Para el posicionamiento en el mercado local, se necesitan aplicar estrategias que destaquen los beneficios del producto. El objetivo es brindar un mayor beneficio en comparación al resto de la competencia, y a un precio competitivo que bordee lo mismo o menos de lo que se ofrece en el mercado.

Los productos serán distribuidos de forma indirecta, es decir, la distribución se dará selectivamente con intermediarios, principalmente en supermercados y autoservicios.

Ambos fueron seleccionados porque son donde la mayoría de personas de NSE A, B y C, al cual está dirigido el producto, realizan sus compras frecuentemente, explicado en el punto 2.2.3.1.

Se debe tener en cuenta que para la negociación directa con los supermercados y autoservicios, la política de pago más utilizada es la de otorgar crédito de 90 días aproximadamente y mantienen un margen de ganancia de 30% sobre el precio al cliente; tomando de referencia trabajos anteriores.

En la Figura 2.15 se muestran los lugares más frecuentes donde realizan las compras para el hogar y en la Figura 2.16 se muestran los canales de distribución según nivel socioeconómico.

Figura 2.15

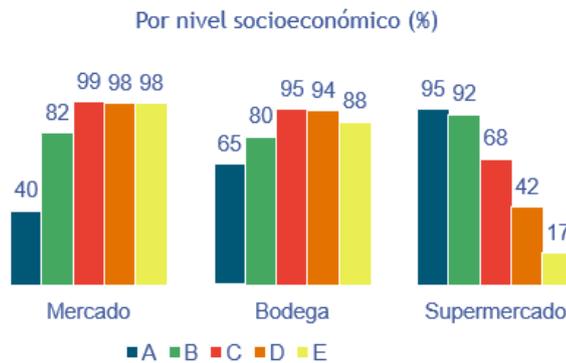
Canal de distribución – Supermercados



Fuente: Ipsos Apoyo (2012).

Figura 2.16

Canal de distribución – por nivel socioeconómico



Fuente: Ipsos Apoyo (2012).

2.5.2. Publicidad y promoción

Para introducir el producto al mercado local, se va a emplear como estrategia de patrocinio una “marca del fabricante”, para poder diferenciarse de los demás competidores en función a lo que se produce.

La marca será registrada y patentada en los Registros Públicos (SUNARP) para evitar todo tipo de inconvenientes relacionados a la imitación y/o copia del producto. Para introducir la marca al mercado local, se va a emplear como estrategia de desarrollo “marcas nuevas”, al ser nuevo el nombre y la categoría a la cual ingresa.

En la Figura 2.17 se muestra la marca y eslogan de la empresa.

Figura 2.17

Marca y Eslogan



Elaboración propia.

Para el envasado se aplicará como estrategia “línea de productos”, donde el envase a utilizar será idéntico para todos los productos con alguna característica en común; mientras que en el etiquetado, se desarrollará la estrategia de “etiquetas descriptivas”, la cual incluirá los siguientes datos: Nombre del yogurt (Aloe Vera mix), fecha de elaboración y vencimiento; y alrededor del envase: Información de la empresa (RUC, Razón Social, Dirección), valores nutricionales e ingredientes.

Al ser un producto nuevo en el mercado, en la etapa de inicial la manera más directa de llegar al consumidor será mediante el uso de las redes sociales y la degustación del mismo mediante impulsadoras en los diferentes supermercados y autoservicios donde se comercialice, dando énfasis en el alto valor nutricional.

En la Figura 2.18 se muestra el porcentaje de personas que revisan los valores nutricionales al momento de la compra.

Figura 2.18

Porcentaje de personas que revisan los valores nutricionales

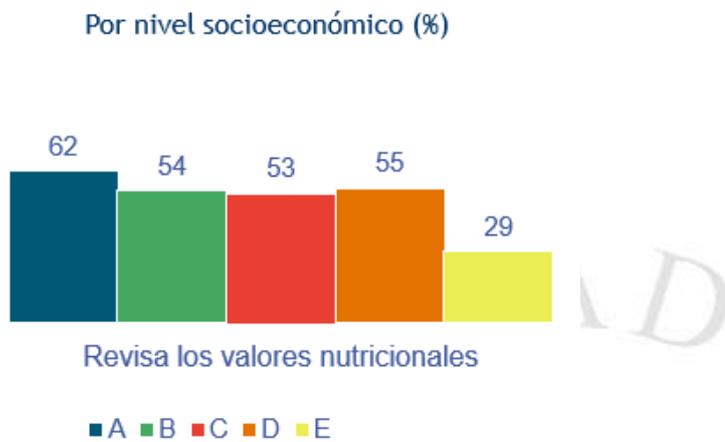


Fuente: Ipsos Apoyo (2012).

En la Figura 2.19 se muestra el porcentaje de personas que revisan los valores nutricionales al momento de la compra según nivel socioeconómico.

Figura 2.19

Porcentaje de personas según NSE que revisan los valores nutricionales



Fuente: Ipsos Apoyo (2012).

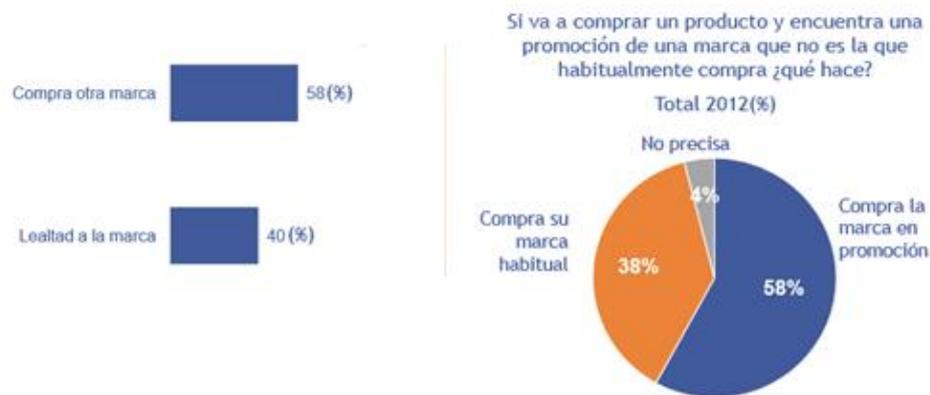
Con respecto a las promociones con los clientes directos (supermercados y autoservicios), se ofrecerán descuentos y facilidades de crédito los primeros meses según volúmenes de compra, lo cual permitirá establecer relaciones fuertes que se traducirán en compras continuas del producto.

En lo que respecta a los consumidores finales, se utilizarán ofertas del tipo “2x1” para potenciar un mayor volumen de compra, ya que se observa que las personas no tienen un porcentaje alto de lealtad a la marca, sino más bien se dejan llevar por las promociones y ofertas que encuentran en el momento de la compra.

En la Figura 2.20 se muestra la lealtad hacia la marca y promoción de un producto nuevo.

Figura 2.20

Lealtad a la marca y promoción de un producto nuevo



Fuente: Ipsos Apoyo (2012).

La publicidad que se llevará a cabo para incentivar el consumo de yogurt, será distinta para jóvenes y adultos. En el caso de los jóvenes se hará énfasis en las propiedades nutritivas para su crecimiento, y en los adultos en la capacidad de nutrición (como calcio, hierro y zinc) indispensable en su dieta diaria.

Se contratarán espacios publicitarios y módulos de ventas en los supermercados y autoservicios que representen mayor dinámica de consumo, tanto para el periodo de introducción y en fechas posteriores con el fin de motivar el consumo del producto.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

En la Tabla 2.27 se muestra el histórico de los precios de yogurts en el 2015 y 2016.

Tabla 2.27

Precios históricos

Producto	Empresa	Peso	2015	2016
Batti Mix Gloria	Gloria SA	125g	2.3	1.99
Batti- Shake Gloria (fresa, vainilla, durazno)	Gloria SA	120g	1.35	1.35
Laive Kids batido	Laive SA	120g	0.85	0.79
Laive yogurt Mix	Laive SA	125g	2.9	2.99
Yogurt Batido Natural	Gloria SA	130g	1.35	1.2

Fuente: Euromonitor (2016).

Se aprecia una caída de 11% aprox. del precio de un año a otro, debido a que existió una contracción en el consumo de hogar que afectó negativamente a los productos la canasta básica a nivel nacional, viéndose afectado el yogurt; lo que hace que el sector reduzca sus precios para ser competitivos y rentables.

2.5.3.2.Precios actuales

En la Tabla 2.28 se muestran los precios de yogurts relacionados al producto en el 2016.

Tabla 2.28

Precios actuales, 2016

Producto	Empresa	Peso (g)	2016 (S/.)	Precio x 140g (S/.)
Yogurt Gloria Pasión	Gloria	160	3.59	3.14
Yogurt Griego Gloria	Gloria	115	4.20	5.11
Yogurt Griego De Alonso	De Alonso	200	6.69	4.68
Yogurt Griego La Abuela	La Abuela	150	6.49	6.06
Yogurt Griego Laive	Laive	120	2.20	2.57
Yogurt Premium Tigo	Tigo	160	4.49	3.93
Yogurt Premium Tigo Light	Tigo	160	4.49	3.93
Yogurt Estilo Griego Tigo	Tigo	160	5.49	4.80
Yogurt Griego Tipo Premium Natural	Tigo	400	7.99	2.80
Yogurt Tipo Griego Wong	Wong	160	3.42	2.99
Yogurt Griego Wong	Wong	160	4.69	4.10
Precio Prom. S/.				4.15

Fuente: Supermercados Wong (2016).

Elaboración propia.

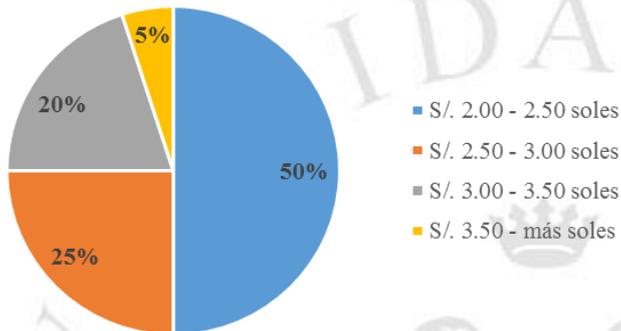
En la Figura 2.21 se muestra el resultado de la pregunta 10 del precio que está

dispuesto a pagar un cliente por el producto, explicado en el punto 2.2.3.1.

Figura 2.21

Precio dispuesto a pagar el cliente

10) ¿Qué rango de precio estaría dispuesto a pagar por un envase personal de yogurt con sábila (Aloe Vera)



Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos y tras analizar lo que sería más rentable para la empresa, considerando los costos y gastos por unidad, se concluye que el precio de venta para el cliente final será de S/. 3.20 (con IGV) por envase de yogurt con sábila (Aloe Vera) de 140 g, y para los supermercados y autoservicios será de S/. 2.46, con un margen de 30%, que es lo que generalmente piden por la comercialización de un producto. Versus la competencia, se está dentro de un porcentaje razonable, lo cual indica que hay una oportunidad en el mercado para la venta de este nuevo producto.

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

A continuación, se presentan las características de las materias primas:

Leche fresca

La leche fresca como materia prima principal debe cumplir ciertos requisitos para una óptima producción de yogurt. A continuación, se presentan los requisitos según la Norma Técnica de Productos Lácteos:

- Tener un bajo contenido bacteriano.
- No contener sustancias químicas que impidan el desarrollo de los cultivos típicos del yogurt.
- No debe contener penicilina, bacteriófagos, ni residuos de soluciones de limpieza o agentes desinfectantes.
- Mantener la cadena de frío durante todo el proceso, ya que es un producto altamente perecible.
- Mantener un contenido de grasa entre 1.0-2.9%.

Sábila (Aloe Vera)

La segunda materia prima principal es el gel de las hojas de sábila (Aloe Vera). Las hojas son de forma alargada, carnosas, ricas en agua y poseen un borde espinoso. Viven aproximadamente 12 años y maduran a los 4 años de su siembra, en esta etapa es cuando sus hojas alcanzan todas sus propiedades y presentan mayor cantidad de jugo.

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

A continuación, se presenta la disponibilidad de las materias primas:

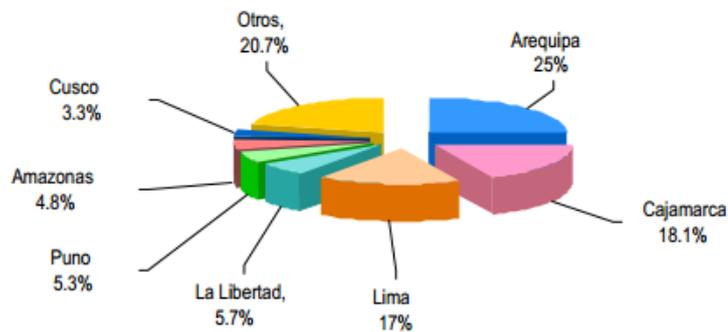
Leche fresca

La producción de leche fresca de enero 2014, estuvo liderada entre los principales centros de producción por las regiones de Arequipa, Cajamarca, Lima, La Libertad, Puno, Amazonas y Cusco.

En la Figura 2.22 se muestra la producción de leche en las principales regiones en el 2014.

Figura 2.22

Producción de leche fresca en las principales regiones, 2014



Fuente: MINAG (2014).

Existen múltiples proveedores en el país que distribuyen leche fresca, a través de sus fundos o establos, como el Fundo La Querencia ubicado en Lurín. La leche debe estar fresca y libre de microorganismos, con los mejores estándares de calidad para evitar reprocesos de control.

Sábila (Aloe Vera)

La sábila (Aloe Vera) es un producto agrícola cultivado en distintos países latinoamericanos, en el Perú existen sembríos; sin embargo, no se ha cuantificado en estadísticas, pues es una planta que se siembra en hogares o asociaciones agrarias para su propio consumo o venta no masiva.

Existen proveedores en el país que distribuyen en forma de gel envases con contenido de sábila (Aloe Vera) como la empresa Forever Living Products, que tiene el único jugo de Aloe Vera envasado en un bidón fabricado con “papaína” (fécula de papa), ya que el plástico común es contaminante, y además tiene tres capas para proteger al producto de la luz. No contiene azúcar, ni conservantes ni químicos, solo se le hace un proceso de estabilización en frío, en el cual se le agregan vitaminas naturales para que conserve todas sus propiedades nutricionales. Los envases siempre deben estar limpios y desinfectados, con los mejores estándares de calidad para evitar procesos adicionales de control.

2.6.3. Costos de la materia prima

En la Tabla 2.29, se muestran los costos de las materias primas e insumos que intervienen en el proceso productivo.

Tabla 2.29

Costos de las materias primas

Producto	Presentación	Costo (S/.)	Proveedor
Leche fresca	10 Kg	S/. 18	Fundo la Querencia
Cultivos lácteos	Unidad	S/. 48	Insumos & Soluciones
Leche en polvo	10 Kg	S/. 18	Insumos & Soluciones
Estabilizantes	10 Kg	S/. 12.5	Insumos & Soluciones
Film Plástico	Unidad	S/. 0.3	Insumos & Soluciones
Envases	Unidad	S/. 4	Insumos & Soluciones
Edulcorantes	10 Kg	S/. 65	Insumos & Soluciones
Gel de sábila	10 Kg	S/. 75	Forever Living Products

Fuente: Forever Living Products (2016); Fundo la Querencia (2016); Insumos & Soluciones (2016).
Elaboración propia.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

La ubicación de la planta industrial para la elaboración del yogurt con sábila (Aloe Vera) es de vital importancia para el proyecto, porque permite definir el punto de partida, así como gran parte de los costos que se tendrán que incurrir al momento de la construcción de la planta como durante su funcionamiento.

Se realiza el análisis de los factores más relevantes y se toma en cuenta el enfoque económico, social, tecnológico, de mercado, entre otros. A continuación, se presentan los factores a considerar:

Macro localización

- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de energía eléctrica
- Disponibilidad de materia prima
- Cercanía al mercado objetivo
- Disponibilidad de mano de obra
- Medios de transporte adecuados

Micro localización

- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de energía eléctrica
- Precio del terreno
- Cercanía de fuentes de abastecimiento
- Vías de acceso
- Seguridad

Disponibilidad de agua: Es de los factores más importantes para el proceso productivo. La zona donde se coloque la planta debe tener, por lo menos, un servicio de agua potable que cumpla con las normativas sanitarias.

Disponibilidad de energía eléctrica: Contar con un suministro de energía es fundamental, ya que se necesita para hacer funcionar las máquinas y oficinas.

Disponibilidad de materia prima: Es sumamente importante porque se trabaja en función de la cantidad de materia prima disponible por área geográfica. Se debe optar por un lugar donde exista fácil abastecimiento de leche fresca y de sábila (Aloe Vera).

Cercanía al mercado objetivo: El mercado objetivo será Lima Metropolitana, por lo tanto, este factor representa un grado de importancia considerable porque permite determinar la cercanía en la que se debe ubicar la planta. Por conveniencia debe ser lo más cerca posible al mercado objetivo, para reducir costos de provisionamiento y distribución.

Disponibilidad de mano de obra: Es un factor determinante en la elección, ya que detrás de una planta de producción debe haber un grupo de expertos en temas de planeamiento, logística, producción, etc.

Medios de transporte adecuados: Este factor influye de manera directa en los costos de transporte tanto de la materia prima como del producto terminado; además de reducir los tiempos de entrega, aumentando la satisfacción de los clientes.

Precio del terreno: El precio es determinante para cualquier tipo de decisión, especialmente en este caso, es fundamental para elegir la ubicación de la planta. Determina qué tanto se está dispuesto a pagar por el terreno, comparando entre las opciones y eligiendo la más económica.

Cercanía de fuentes de abastecimiento: Establecer la planta cerca de las fuentes de abastecimiento de materias primas e insumos, ayuda a disminuir los costos de transporte.

Vías de acceso: Evaluar la facilidad de llegar desde la fuente de abastecimiento hasta la planta es de suma importancia. El acceso a las mejores vías, garantizará la eficiencia de entrega y recojo, reducirá los tiempos de un punto a otro y evitará costear en transporte extra o demoras en los pedidos.

Seguridad: La seguridad industrial se relaciona con cualquier evento fortuito e inesperado que impida la continuidad del negocio, ya sea el daño de una máquina o un accidente de trabajo o un robo; consumiendo tiempo de producción y generando atrasos en los procesos cotidianos. Por esta razón, es importante analizar la ubicación que sea más segura, no solo para la empresa, sino también para los trabajadores para que tengan tranquilidad al asistir a sus labores en la planta.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las opciones de macro localización para la ubicación de la planta se obtuvieron principalmente al decidir que el mercado objetivo sería en Lima Metropolitana, con un análisis de proximidad de la materia prima y la cercanía del mercado objetivo, explicado en el Capítulo II. Por otro lado, incidieron factores como la disponibilidad de agua, energía eléctrica, mano de obra y medios de transporte adecuados.

A continuación, se presentan los departamentos elegidos y sus sustentos:

1. Lima Metropolitana
2. Arequipa
3. La Libertad

A. Disponibilidad de agua

En la Tabla 3.1 se muestra el porcentaje de cobertura de agua potable por departamentos, lo que permite analizar la capacidad de abastecimiento y si ha aumentado o reducido en un período de 3 años.

Tabla 3.1

Conexiones de agua potable por departamento

Región	2010	2011	2012
Lima-Callao	89.6%	91.3%	94.6%
Arequipa	84.9%	88.3%	91.2%
La Libertad	81.3%	83.2%	84.2%

Fuente: SUNASS (2012).

Elaboración propia.

Tanto en Lima como en Arequipa y La Libertad, el porcentaje de cobertura ha ido incrementándose en los últimos años; sin embargo, Lima es el que presenta el mayor valor.

En la Tabla 3.2 se muestra el costo de agua potable por departamento.

Tabla 3.2

Costo de agua potable por departamento

Región	Tarifa S/. / m3		Tarifa
	Agua potable	Alcantarillado	S/. / m3 - mes
Lima-Callao	S/. 4.82	S/. 2.1	S/. 6.92
Arequipa	S/. 4.27	S/. 3.18	S/. 7.46
La Libertad	S/. 6.15	S/. 3.5	S/. 9.65

Fuente: SUNASS (2012).

Elaboración propia.

En la Tabla 3.3 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.3

Criterio de clasificación – Disponibilidad de agua a nivel macrolización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
A	>S/. 10	S/. 8-10	S/. 6-8	<S/. 6

Elaboración propia.

B. Disponibilidad de energía eléctrica

En la Tabla 3.4 se muestra el costo de energía eléctrica por departamento.

Tabla 3.4

Costo de energía eléctrica por departamento

Cargo	Unidades	Lima	Arequipa	La Libertad
Fijo Mensual	S./mes	S/. 3.82	S/. 6.26	S/. 6.26
Por Energía Activa en Punta	ctm. S/./kW.h	S/. 19.42	S/. 20.59	S/. 19.36
Por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/./kW.h	S/. 16.14	S/. 17.09	S/. 16.17
Por Potencia Activa de Generación en HP	S/./kW-mes	S/. 35.94	S/. 36.77	S/. 36.73
Por Potencia Activa de Distribución en HP	S/./kW-mes	S/. 9.20	S/. 10.06	S/. 11.32
Por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/./kW-mes	S/. 10.09	S/. 10.69	S/. 12.63
Por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/./kVar.h	S/. 3.92	S/. 3.92	S/. 3.92

Fuente: Osinergmin (2014).

Elaboración propia.

En la Tabla 3.5 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.5

Criterio de clasificación – Disponibilidad de energía eléctrica a nivel macrolocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
B	>S/. 8	S/. 6-8	S/. 4-6	<S/. 4

Elaboración propia.

C. Disponibilidad de materia prima

En la Tabla 3.6 se muestran los costos de materias primas por departamento.

Tabla 3.6

Costos de materias primas por departamento

Región	Costo de Leche Fresca (10 Kg)	Costo de Gel de Sábila (10 Lt)
Lima-Callao	S/. 18	S/. 75
Arequipa	S/. 27	S/. 82
La Libertad	S/. 24	S/. 79

Fuente: Forever Living Products (2016) y Fundo la Querencia (2016).

Elaboración propia.

En la Tabla 3.7 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.7

Criterio de clasificación – Disponibilidad de materia prima a nivel macrolocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
C	>S/. 120	S/. 100-120	S/. 80-100	<S/. 80

Elaboración propia.

D. Cercanía al mercado objetivo

En la Tabla 3.8 se muestra la distancia al mercado objetivo por departamento.

Tabla 3.8

Distancia al mercado objetivo por departamento

Región	Distancia (KM)	Distancia (Hrs)
Lima-Callao	-	-
Arequipa	1,009	De 14 a 16
La Libertad	561	De 8 a 10

Fuente: Google Maps (2016).

Elaboración propia.

En la Tabla 3.9 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.9

Criterio de clasificación – Cercanía al mercado objetivo a nivel macrolocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
D	>1,000 Km	600-1,000 Km	100-600 Km	<100 Km

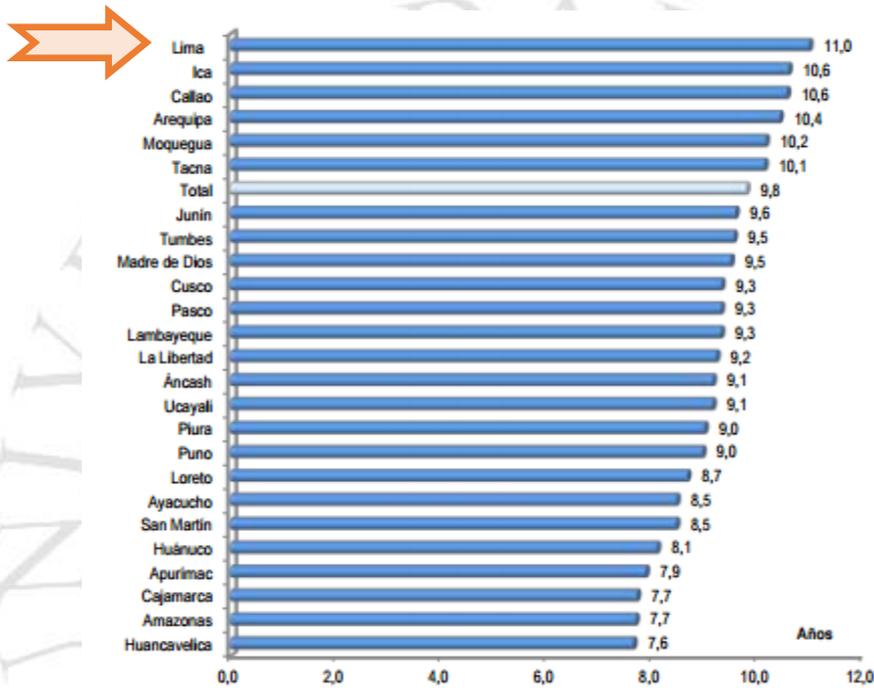
Elaboración propia.

E. Disponibilidad de mano de obra

En la Figura 3.1 se muestra el promedio de años alcanzados en educación superior según edades por departamento.

Figura 3.1

Promedio de años de estudio alcanzado por la población de 25-más años de edad



Fuente: INEI (2014).

En la Tabla 3.10 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.10

Criterio de clasificación – Disponibilidad de mano de obra a nivel macrolocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
E	<8 años	8-9 años	9-10 años	>10 años

Elaboración propia.

F. Medios de transporte adecuados

El lugar a elegir debe contar con la mayor cantidad de carreteras asfaltadas porque facilitará el transporte (tiempo y costos) del producto terminado, así como también, el ingreso de los proveedores para entregar las materias primas e insumos.

“La pavimentación y mantenimiento de las carreteras de Lima resulta importante por varias razones. Primero, porque son gracias a estas vías que las ciudades se conectan. El envío de productos y alimentos se realiza en un 80% por vía terrestre (...) por último, el estado actual de las carreteras de Lima reduce hasta en tres veces el costo del transporte de carga. No es lo mismo transportar productos por una carretera lisa y bien pavimentada que por una que se encuentra defectuosa, por una vía afirmada o por un camino de trocha”⁵

En la Tabla 3.11 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.11

Criterio de clasificación – Medios de transporte adecuados a nivel macrolocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
F	<1 vez	1-2 veces	2-3 veces	>3 veces

Elaboración propia.

Las opciones de micro localización para la ubicación de la planta se obtuvieron principalmente después de elegir a Lima Metropolitana como sede, con un análisis del precio del terreno y la cercanía de las fuentes de abastecimiento, explicado en el Capítulo II. Por otro lado, incidieron factores como la disponibilidad de agua, energía eléctrica, vías de acceso y seguridad.

A continuación, se presentan los distritos elegidos y sus sustentos:

1. Ate Vitarte
2. Lurín
3. Villa El Salvador

⁵ Proexpansión (2013)

A. Disponibilidad de agua

En la Tabla 3.12 se muestra el número de conexiones y consumo de agua potable por distrito.

Tabla 3.12

Conexiones y consumo de agua por distrito

Distrito	N° de Conexiones facturadas de agua potable	Consumo de agua potable (miles de m3)
Ate Vitarte	72,170	19,680
Lurín	7,737	1,745
Villa El Salvador	65,188	12,630

Fuente: INEI (2013).
Elaboración propia.

En la Tabla 3.13 se muestra el costo de agua potable por distrito.

Tabla 3.13

Costo de agua potable por distrito

Distrito	Tarifa S/. / m3		Tarifa
	Agua potable	Alcantarillado	S/. / m3 – mes
Ate Vitarte	S/. 4.82	S/. 2.10	S/. 6.92
Lurín	S/. 4.82	S/. 2.10	S/. 6.92
Villa El Salvador	S/. 4.82	S/. 2.10	S/. 6.92

Fuente: Sedapal (2013).
Elaboración propia.

En la Tabla 3.14 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.14

Criterio de clasificación – Disponibilidad de agua a nivel microlocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
A	>S/. 10	S/. 8-10	S/. 6-8	<S/. 6

Elaboración propia.

B. Disponibilidad de energía eléctrica

En la Tabla 3.15 se muestra el costo de energía eléctrica por distrito.

Tabla 3.15

Costo de energía eléctrica por distrito

Cargo	Unidades	Ate Vitarte	Lurín	Villa El Salvador
Fijo Mensual	S./mes	S/. 3.81	S/. 3.81	S/. 3.81
Por Energía Activa en Punta	ctm. S/./kW.h	S/. 17.13	S/. 17.41	S/. 17.13
Por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/./kW.h	S/. 14.25	S/. 14.31	S/. 14.25
Por Potencia Activa de Generación en HP	S/./kW-mes	S/. 38.18	S/. 38.39	S/. 38.18
Por Potencia Activa de Distribución en HP	S/./kW-mes	S/. 9.16	S/. 9.09	S/. 9.16
Por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/./kW-mes	S/. 10.29	S/. 9.97	S/. 10.29
Por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/./kVar.h	S/. 3.59	S/. 3.59	S/. 3.59

Fuente: Edelnor (2013) y Luz del Sur (2013).
Elaboración propia.

En la Tabla 3.16 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.16

Criterio de clasificación – Disponibilidad de energía eléctrica a nivel microlocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
B	>S/. 8	S/. 6-8	S/. 4-6	<S/. 4

Elaboración propia.

C. Precio del terreno

En la Tabla 3.17 se muestra el costo del terreno por m² por distrito.

Tabla 3.17

Costo del terreno por m2 por distrito

Características del terreno	Ate Vitarte	Lurín	Villa El Salvador
Precio de venta (US\$/m2)	\$800.52	\$388.89	\$500.20
Ubicación	Av Industrial. Urb La Aurora	Av Industrial. Lurin	Zona Industrial
Tipo de propiedad	Terreno industrial	Terreno industrial	Terreno industrial

Fuente: Alfredo Graf & Asociados (2014).

Elaboración propia.

En la Tabla 3.18 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.18

Criterio de clasificación – Precio del terreno a nivel microlocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
C	>\$. 800	\$. 600-800	\$. 400-600	<\$. 400

Elaboración propia.

D. Cercanía de fuentes de abastecimiento

Se considera las vías de acceso que tiene cada distrito y la distancia que existe hasta el proveedor principal de leche fresca, el Fundo La Querencia ubicado en Lurín; dejando en segundo plano el abastecimiento de la sábila (Aloe Vera), que es de mayor accesibilidad.

En la Tabla 3.19 se muestra la distancia al proveedor principal por distrito.

Tabla 3.19

Distancia por distrito

Distrito	Distancia
Ate Vitarte	52.1 km
Lurín	8.5 km
Villa El Salvador	21.9 km

Fuente: Google Maps (2016).

Elaboración propia.

En la Tabla 3.20 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado,

considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.20

Criterio de clasificación – Cercanía de fuentes de abastecimiento a nivel microlocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
D	>50 Km	30-50 Km	10-30 Km	<10 Km

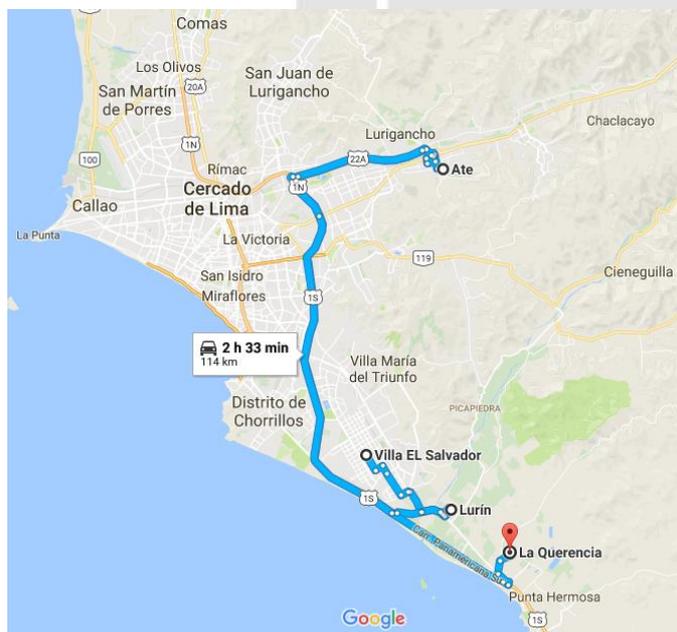
Elaboración propia.

E. Vías de acceso

En la Figura 3.2 se muestran las vías de acceso disponibles al proveedor principal por distrito.

Figura 3.2

Vías de acceso disponibles al proveedor principal por distrito



Fuente: Google Maps (2016).

El tiempo desde Villa el Salvador es aproximadamente de 34 minutos, mientras

que desde Ate es de 1 hora con 30 minutos dado que no cuenta con vías de acceso rápida. Y desde Lurín son 22 minutos con 3 posibles rutas.

En la Tabla 3.21 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.21

Criterio de clasificación – Vías de acceso a nivel microlocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
E	>60 min	45-60 min	30-45 min	<30 min

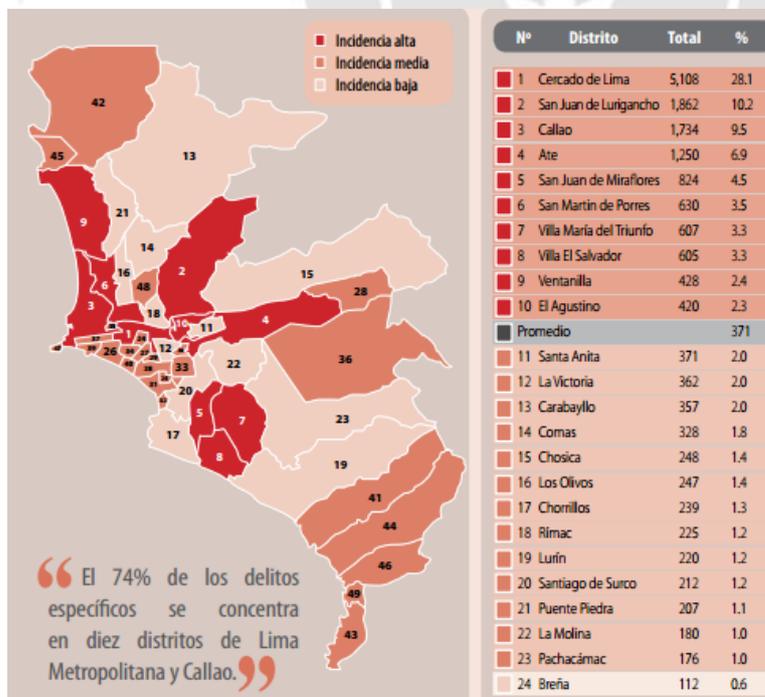
Elaboración propia.

F. Seguridad

En la Figura 3.3 se muestra la cantidad de incidencias por distrito.

Figura 3.3

Delitos de mayor incidencia por distrito



Fuente: Ministerio Público (2014).

El distrito que tiene menor incidencia de delitos es Lurín, seguido por Villa El

Salvador y finalmente Ate Vitarte.

En la Tabla 3.22 se muestra el criterio de clasificación del factor analizado, considerando un puntaje del 1 al 7, donde 1 es malo y 7 excelente.

Tabla 3.22

Criterio de clasificación – Seguridad a nivel microlocalización

Factor / Puntaje	1	3	5	7
F	>1,000 inc	600-1,000 inc	300-600 inc	<300 inc

Elaboración propia.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macrolocalización

Se utiliza el Método de Ranking de Factores para evaluar y seleccionar la mejor ubicación a nivel macro. A continuación, se presentan los factores a evaluar:

- A: Disponibilidad de agua
- B: Disponibilidad de energía eléctrica
- C: Disponibilidad de materia prima
- D: Cercanía al mercado objetivo
- E: Disponibilidad de mano de obra
- F: Medios de transporte adecuados

En la Tabla 3.23 se muestra el cálculo del enfrentamiento entre los factores de macrolocalización.

Tabla 3.23

Enfrentamiento de factores macrolocalización

Factores	A	B	C	D	E	F	Suma	Peso
A		0	1	1	1	0	3	27.3%
B	1		1	1	0	0	3	27.3%
C	0	1		0	0	0	1	9.1%
D	0	0	1		1	0	2	18.2%
E	0	0	0	0		1	1	9.1%
F	0	0	0	1	0		1	9.1%
						Total	11	100%

Elaboración propia.

En la Tabla 3.24 se muestra el resumen y la justificación de la calificación de cada factor.

Tabla 3.24

Claificación de factores de macrolocalización

Factores	1	3	5	7
A	>S/. 10	S/. 8-10	S/. 6-8	<S/. 6
B	>S/. 8	S/. 6-8	S/. 4-6	<S/. 4
C	>S/. 120	S/. 100-120	S/. 80-100	<S/. 80
D	>1,000 Km	600-1,000 Km	100-600 Km	<100 Km
E	<8 años	8-9 años	9-10 años	>10 años
F	<1 vez	1-2 veces	2-3 veces	>3 veces

Elaboración propia.

En la Tabla 3.25 se muestra el cálculo del Método de Ranking de Factores.

Tabla 3.25

Ranking de factores macrolocalización

R.F		Arequipa		Lima		La Libertad	
Factores	Peso	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	27.3%	5	1.36	5	1.36	3	0.82
B	27.3%	3	0.82	7	1.91	3	0.82
C	9.1%	3	0.27	5	0.45	3	0.27
D	18.2%	1	0.18	7	1.27	5	0.91
E	9.1%	7	0.64	7	0.64	5	0.45
F	9.1%	3	0.27	5	0.45	3	0.27
Total	100%	Total	3.55	Total	6.09	Total	3.55

Elaboración propia.

Se concluye y demuestra que la mejor ubicación a nivel macrolocalización es en el departamento de Lima Metropolitana.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Se utiliza el Método de Ranking de Factores para evaluar y seleccionar la mejor ubicación a nivel micro. A continuación, se presentan los factores a evaluar:

- A: Disponibilidad de agua
- B: Disponibilidad de energía eléctrica
- C: Precio del terreno
- D: Cercanía de fuentes de abastecimiento
- E: Vías de acceso
- F: Seguridad

En la Tabla 3.26 se muestra el cálculo del enfrentamiento entre los factores de microlocalización.

Tabla 3.26

Enfrentamiento de factores microlocalización

Factores	A	B	C	D	E	F	Suma	Peso
A		0	1	1	1	1	4	26.7%
B	1		0	1	1	1	4	26.7%
C	0	1		1	1	0	3	20%
D	0	0	1		1	0	2	13.3%
E	0	0	0	0		1	1	6.7%
F	0	0	0	1	0		1	6.7%
							Total	15
								100%

Elaboración propia.

En la Tabla 3.27 se muestra el resumen y la justificación de la calificación de cada factor.

Tabla 3.27

Clasificación de factores de microlocalización

Factores	1	3	5	7
A	>S/. 10	S/. 8-10	S/. 6-8	<S/. 6
B	>S/. 8	S/. 6-8	S/. 4-6	<S/. 4
C	>\$. 800	\$. 600-800	\$. 400-600	<\$. 400
D	>50 Km	30-50 Km	10-30 Km	<10 Km
E	>60 min	45-60 min	30-45 min	<30 min
F	>1,000 inc	600-1,000 inc	300-600 inc	<300 inc

Elaboración propia.

En la Tabla 3.28 se muestra el cálculo del Método de Ranking de Factores.

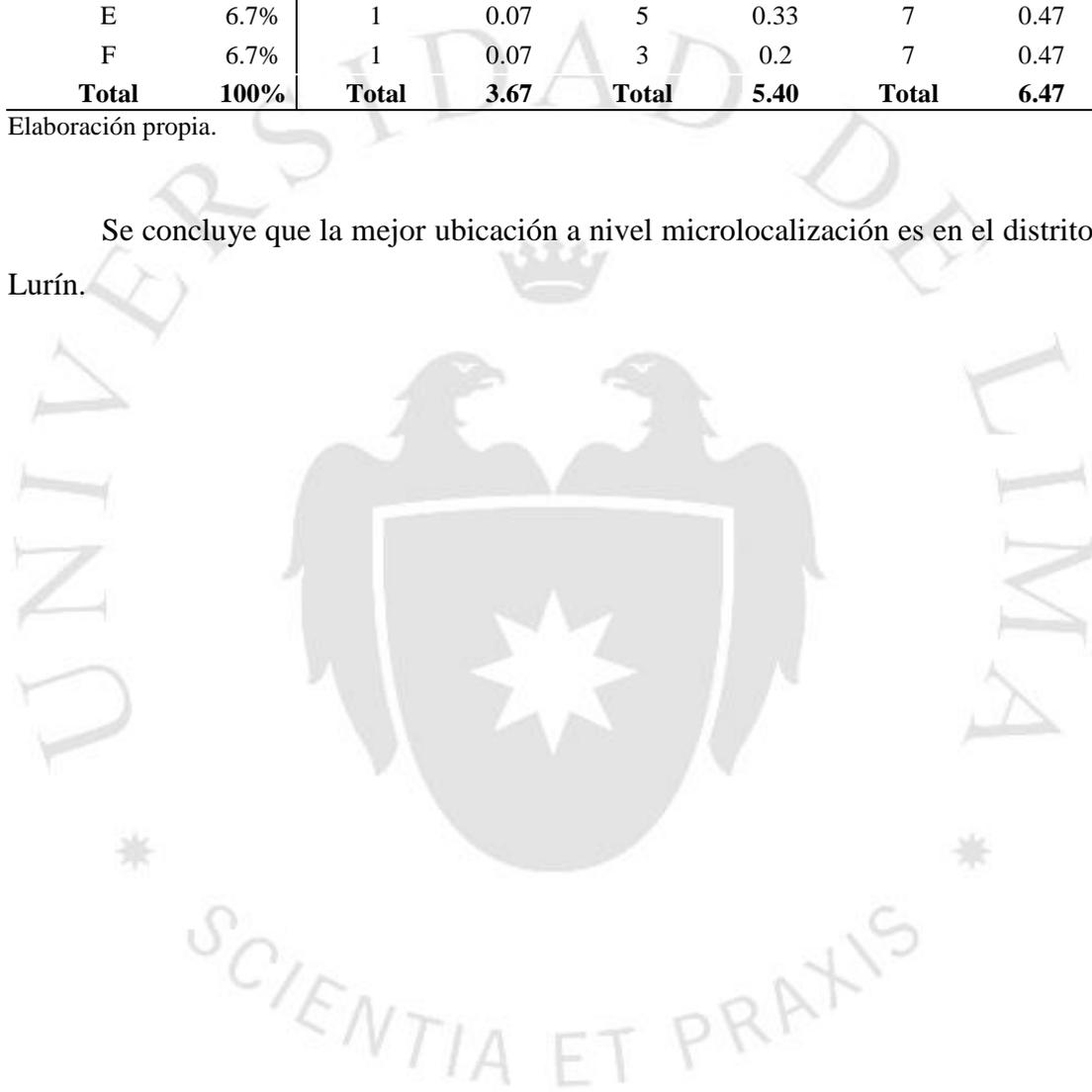
Tabla 3.28

Ranking de factores microlocalización

R.F		Ate Vitarte		Villa El Salvador		Lurín	
Factores	Peso	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	26.7%	5	1.33	5	1.33	5	1.33
B	26.7%	7	1.87	7	1.87	7	1.87
C	20.0%	1	0.2	5	1	7	1.4
D	13.3%	1	0.13	5	0.67	7	0.93
E	6.7%	1	0.07	5	0.33	7	0.47
F	6.7%	1	0.07	3	0.2	7	0.47
Total	100%	Total	3.67	Total	5.40	Total	6.47

Elaboración propia.

Se concluye que la mejor ubicación a nivel microlocalización es en el distrito de Lurín.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño – mercado

La relación tamaño-mercado depende de la demanda del proyecto, explicado en el Capítulo II. Se convierte la demanda de toneladas a envases de 140 g. Se añade un margen (stock) de seguridad de 10% adicional, explicado en el Capítulo V.

En la Tabla 4.1 se muestra el cálculo del programa de producción para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto en envases de 140 g

Año	Demanda del proyecto (Tm)	Demanda del proyecto (envases)	Margen de seguridad (10%)	Programa de Producción (envases)
2016	166	1,182,466	10%	1,300,713
2017	198	1,414,686	10%	1,556,155
2018	232	1,653,808	10%	1,819,188
2019	269	1,919,273	10%	2,111,200
2020	310	2,213,039	10%	2,434,343
2021	355	2,536,956	10%	2,790,652
2022	405	2,892,803	10%	3,182,083
2023	460	3,282,644	10%	3,610,909
2024	519	3,708,664	10%	4,079,530
2025	584	4,173,171	10%	4,590,488

Elaboración propia.

Se concluye que el tamaño-mercado es de 4,590,488 envases/año, porque representa el mayor valor durante los 10 años de vida útil del proyecto.

4.2. Relación tamaño – recursos productivos

La relación tamaño-recursos productivos depende de la disponibilidad de los insumos, de los requerimientos de servicios básicos y de la capacidad de la mano de obra.

Se debe analizar su suficiencia para garantizar la producción del proyecto. Los requisitos de mano de obra al igual que de materia prima, son mínimos por lo que no existen restricciones. El resto de materiales e insumos se encuentran disponibles tanto al por mayor como al por menor, por lo que no se considerarán como limitantes.

De acuerdo al análisis de localización, explicado en el Capítulo III, se eligió precisamente el departamento que goza de mayor abastecimiento de recursos energéticos al ser la capital. Se concluye que el tamaño-recursos productivos no representa una limitante para el proyecto.

4.3. Relación tamaño – tecnología

La relación tamaño-tecnología depende de la capacidad de los equipos involucrados en el proceso productivo y por la operación que tiene la capacidad efectiva más baja entre todas las de la instalación y que limita la salida de productos (conocida como cuello de botella), explicado en el Capítulo V.

Se concluye que el tamaño-tecnología no representa una limitante porque el mercado peruano ofrece toda la tecnología necesaria para implementar la línea de producción completa y permite satisfacer la demanda del proyecto. Entonces el cuello de botella se da en la operación de inoculado e incubado, dando un tamaño-tecnología de 5,303,025 envases/año.

4.4. Relación tamaño – inversión

La relación tamaño-inversión depende del monto a invertir al inicio del proyecto, que sería de S/4,496,336. Se considera la compra de los activos fijos tangibles e intangibles y del capital de trabajo, explicados en el Capítulo VII. Se concluye que el tamaño-inversión no representa una limitante para el proyecto.

4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio

La relación tamaño-punto de equilibrio depende de los costos fijos, costo variable unitario y el precio unitario del producto para el primer año del proyecto, explicado en el Capítulo VII. La fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\text{Punto de equilibrio (unid.)} = CF/P_v - C_{vu} = 1,211,093/(2.08-0.83) = 964,481$$

Se concluye que el tamaño-punto de equilibrio es de 964,481 envases/año, siendo la cantidad mínima que se debe producir para generar utilidades y seguir siendo rentable.

4.6. Selección del tamaño de planta

En la Tabla 4.2 se muestra el comparativo de los diferentes tamaños de planta.

Tabla 4.2

Comparativo tamaños de planta

Factor	Tamaño (envases/año)
Tamaño – Mercado	4,590,488
Tamaño – Recursos productivos	No hay restricción
Tamaño – Tecnología	5,303,025
Tamaño – Inversión	No hay restricción
Tamaño – Punto de equilibrio	964,481

Elaboración propia.

Se concluye que el tamaño de planta es el tamaño-tecnología de 5,303,025 envases/año. Representa el mayor valor y el tamaño óptimo para lograr el resultado económico más favorable.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El yogurt es producto de la leche coagulada obtenida por fermentación láctica mediante la acción de los microorganismos (cultivos lácticos): *Streptococcus Salivarius* subsp. *Thermophilus* y *Lactobacillus delbrückii* subsp. *Bulgaricus*; a partir de diferentes tipos de leche. Los microorganismos productores de la fermentación láctica deben ser viables y estar presentes en el producto terminado en una cantidad mínima de 10^7 colonias por gramo o mililitro.

El consumo de yogurt regenera la flora intestinal mejorando el funcionamiento del intestino con disminución de putrefacciones, constipaciones y el predominio de la flora bacteriana benéfica. Además, el producto a ofrecer es de mejor calidad nutritiva versus los yogurts convencionales, debido a que contiene adicionalmente gel de sábila (*Aloe Vera*) que ayuda a mejorar el sistema inmunológico, hidratar la piel, apoyar en problemas gástricos, disminuir la presión arterial, ayudar en la digestión, disminuir el colesterol, desintoxicar y alcalinizar el cuerpo.

5.1.2. Composición del producto

El producto será semidescremado, azucarado (con edulcorante), batido y con bacterias vivas; explicado en el Capítulo II.

En la Figura 5.1 se muestra la información nutricional del producto final, considerando la presentación en envases de 140g.

Figura 5.1

Información nutricional del producto final

Información Nutricional				
	Por porción		Por 100g	
Calorías	102	kcal	62	kcal
Proteínas	5.6	g	4.0	g
Grasas Totales	2.2	g	1.5	g
Saturadas	2.2	g	1.5	g
Trans	0.0	g	0.0	g
Carbohidratos	8.5	g	6.1	g
Azúcares	8.1	g	5.8	g
Calcio	155	mg	111	mg
Fósforo	122	mg	87	mg
Vitamina A	224	mg	160	mg
Vitamina C	1.40	mg	1.00	mg
Vitamina D	4.620	UI	3.300	UI
Vitamina E	0.25	mg	0.18	mg
Vitamina K	11.20	mg	8.00	mg

(*) Los valores diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías, pueden ser superiores o inferiores dependiendo de las necesidades calóricas.

Nota: Manual de laboratorio de control de calidad.

Fuene: Forever Living Products (2016) y UNALM (s.f).

Elaboración propia.

5.1.3. Diseño gráfico del producto

En la Tabla 5.1 se muestran las dimensiones del envase a usar y en la Figura 5.2 se muestra la presentación del producto final.

Tabla 5.1

Dimensiones del envase

Dimensiones	Medidas
Base	5.5 cm
Altura	8.5 cm
Parte superior	7.5 cm
Tapa	1.5 cm
Peso	150g

Elaboración propia.

Figura 5.2

Presentación del producto final “Aloe Vera Mix”



Nota: Bosquejo del modelo de envase de 140g.
Elaboración propia.

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

El Instituto Nacional de la Calidad INACAL, en su calidad de Organismo Peruano de Normalización, ha aprobado la Norma Técnica Peruana: NTP 202.092:2014 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Establece los requisitos o especificaciones técnicas que debe cumplir este producto para asegurar su funcionalidad, calidad e inocuidad. Cabe señalar que las Normas Técnicas Peruanas, en principio tienen carácter voluntario, sin embargo se usan como referente técnico en casos de engaño al consumidor, publicidad engañosa.

En la Tabla 5.2 se muestran las especificaciones técnicas del yogurt y en la Tabla 5.3 se muestran las especificaciones físicoquímicas del yogurt.

Tabla 5.2

Especificaciones técnicas del yogurt

Especificaciones	Información
Materia grasa láctea % (m/m)	0.05% - 3.00%
Sólidos no grasos % (m/m)	Mínimo 8.2%
Acidez	0.6% - 1.5%
pH	Máximo 4.4
Acidez valorable del ácido láctico	0.60%
Textura	Viscoso (de aspecto gelatinoso)
Sabor	Ácido
Olor	Perceptible según el aroma de la fruta o insumo a mezclar

Nota: CODEX STAN 243-2003 NOM 185 SSA1 2002.

Fuente: DIGESA (2012) e INACAL (2012).

Tabla 5.3

Especificaciones fisicoquímicas del yogurt

Especificaciones	Información
Proteína láctea	Mínimo 2.9%
Ácido láctico	Mínimo 0.5%
Sólidos lácteos no grasos	Mínimo 8.25%
Streptococcus y Lactobacillus	10 ⁷ ufc/g
Cultivos alternativos adicionales	10 ⁶ ufc/g

Nota: CODEX STAN 243-2003 NOM 181 SCFI 2010.

Fuente: DIGESA (2012) e INACAL (2012).

En la Tabla 5.4 se muestra la información mínima que debe contener la etiqueta o rótulo de todos los alimentos envasados, destinados al consumo humano según la Norma Técnica Peruana NTP 209.038, que equivale a la norma CODEX Stan 1-1985. Cabe señalar que esta información es de carácter obligatorio, establecida así por la Autoridad Sanitaria MINS/DIGESA.

Tabla 5.4

Especificaciones de la etiqueta para productos envasados

Especificaciones	Información
Nombre alimento	Según legislación local
Registro sanitario	DIGESA
Lista de ingredientes	En orden decreciente de peso
Contenido neto	En volumen o peso
Nombre-Dirección en país de venta	Del fabricante/envasador/distribuidor
País de origen	País de elaboración
Identificación de lote	Indicar fábrica productora y lote
Fecha de duración mínima	Indicar día, mes y año
Instrucciones para la conservación	Mantener refrigerado

Nota: CODEX STAN 1-1985 NETP 209.038

Fuente: DIGESA (2012) e INACAL (2012).

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se analizan las 2 actividades más importantes dentro del proceso productivo de elaboración del yogurt:

1) Pasteurización

Procedimiento que consiste en someter la leche fresca aproximadamente a 85°C durante un corto periodo de tiempo, para luego enfriarlo rápidamente, con el fin de eliminar los microorganismos y gérmenes patógenos sin alterar la composición y cualidades del alimento.

En la Figura 5.3 se muestran los diferentes métodos de pasteurización diferenciados por tiempo y temperatura, según la clasificación de la organización IFDA (International Dairy Foods Association).

Figura 5.3

Métodos de pasteurización

Tabla de Pasteurización de Lácteos - tome en cuenta que las temperaturas y los tiempos de pasteurización no son aplicables a productos de huevo.		
Temperatura	Tiempo	Tipo de Pasteurización
63°C (145°F)	30 minutos	Pasteurización VAT
72°C (161°F)	15 segundos	Pasteurización "High temperature short time Pasteurization" (HTST)
89°C (191°F)	1.0 segundo	Ultra Pasteurización (UP)
90°C (194°F)	0.5 segundos	Ultra Pasteurización (UP)
94°C (201°F)	0.1 segundos	Ultra Pasteurización (UP)
96°C (204°F)	0.05 segundos	Ultra Pasteurización (UP)
100°C (212°F)	0.01 segundos	Ultra Pasteurización (UP)
138°C (280°F)	2.0 segundos	Esterilización Ultra-high temperature (UHT)

Fuente: International Dairy Foods Association (s.f).

En la Tabla 5.5 se muestra un comparativo entre las alternativas planteadas, para así seleccionar la mejor opción para el proceso de pasteurización.

Tabla 5.5

Comparativo de Pasteurización VAT vs HTST

Parámetro	Pasteurización VAT o Lenta	Pasteurización HTST
Tiempo de Calentamiento	30 minutos	15 segundos
Temperatura máxima	71°C	88°C
Temperatura mínima	63°C	72°C
Ventajas	Evita la proliferación de los organismos.	Procesa en forma continua grandes volúmenes de leche. Expone al alimento a altas temperaturas durante un breve periodo. La automatización del proceso asegura una mejor pasteurización.
Desventajas	Tiene que pasar por mucho tiempo para poder continuar con el proceso de envasado del producto, a veces más de 24 horas. La leche se tiene que dejar enfriar lentamente.	No puede adaptarse al procesamiento de pequeñas cantidades de leche. Necesita de personal calificado para la realización del trabajo.

Fuente: Portal Lechero (s.f).
Elaboración propia.

2) Fermentación láctica (Incubación)

Procedimiento que ocurre en el proceso de incubación del yogurt, cuando se fermentan los microorganismos (cultivos lácteos), transformando el azúcar de la leche (lactosa) en ácido láctico a una temperatura aproximada de 43°C. A continuación, se presentan los tipos de yogurt que se obtienen de este proceso, según la textura que se requiera:

Yogurt batido: Es aquel yogurt que después de incubado, es batido para romper el coágulo y darle una viscosidad y textura típica. Normalmente tiene un contenido de sólidos totales aproximado de 14%, para lo cual se necesita agregarle leche en polvo.

Yogurt firme o aflanado: Es aquel yogurt que, después de inoculado es envasado directamente, por lo cual debe ser manipulado y transportado con cuidado a fin de no romper el coágulo. Normalmente tiene más sólidos de leche que el yogurt batido, a fin de obtener un coágulo.

Yogurt bebible o líquido: Es aquel yogurt coagulado y de baja viscosidad, ésta se obtiene porque el yogurt después de la incubación, se somete a una homogeneización o movimiento mecánico fuerte que hace que la viscosidad se torne más fluida.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Con la información obtenida en el punto 5.2.1.1, se evalúa y selecciona la alternativa más rentable para el proceso productivo.

En relación a la pasteurización, se usará el método más rápido y efectivo: HTST, debido a que presenta muchos beneficios que podrán ser aprovechados en el proceso productivo, mejorando así la calidad del producto final.

Este proceso incluye mayor velocidad, mejor automatización y una gran capacidad de procesamiento.

Por otro lado, el tipo de textura que tendrá el yogurt a partir del proceso de fermentación láctica (incubación) será de tipo batido, explicado en el Capítulo II; por la consistencia que se requiere en el producto final y por el tiempo que se llegaría a ahorrar, generando un producto consistente en menor tiempo de producción.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1.Descripción del proceso

A continuación, se presentan las 13 operaciones involucradas en todo el proceso productivo del yogurt con sábila (Aloe Vera):

1) Recepción y Control de calidad

Se recibe la leche fresca en los tanques de refrigeración y se toma una muestra para determinar si está en óptimas condiciones, a través de pruebas de acidez, medición de porcentaje de grasa y sensoriales.

2) Enfriado (4°C-5°C)

Se enfría la leche a una temperatura de 4°C-5°C a través del intercambiador de placas, para que conserve sus propiedades originales y esté en óptimas condiciones para trabajarla en las operaciones posteriores.

3) Normalizado (35°C)

Se normaliza la leche a una temperatura de 35°C en la descremadora, para reducir el % de grasa natural a 1.0-2.9%, y así obtener el tipo leche que se necesita, semidescremada y menos calórica.

4) Formulado (45°C)

Se añaden los áridos a la leche a una temperatura de 45°C en el tanque de refrigeración, para darle la textura batida que se necesita en el producto final, incrementando los sólidos totales a un 14%.

Se agrega 2% de leche en polvo, azúcar en forma de edulcorante en una proporción de 5% por cada tonelada de leche requerida, y estabilizantes en una proporción de 0.1% por tonelada de leche; lo que otorgará mayor consistencia, firmeza y resistencia al yogurt.

5) Pasteurizado (85°C)

Se pasteuriza la leche a una temperatura de 85°C en la pasteurizadora HTST, para eliminar los gérmenes patógenos, reducir la población microbiana y tener un mejor control de la producción y velocidad de maduración. Además, favorece en dar una buena coagulación y reducir la separación del suero.

6) Homogeneizado (60°C-70°C)

Se homogeneiza la leche a una presión de 150–250kg/cm² y a una temperatura de 60°C-70°C en la homogeneizadora, para romper los glóbulos y las partículas de grasa de la leche que se encuentran concentradas en la misma nata, asegurando una distribución uniforme del % de grasa que se necesita en el producto final. Además, permite que se le otorgue una mayor viscosidad y brillantez.

7) Inoculado (43°C)

Se añade los fermentos lácteos a la leche a una temperatura de 43°C en la marmita, compuestos por las bacterias: *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*; las cuales son comercializadas en sobres de 10g que rinden aproximadamente para 500 kg de leche.

8) Incubado (43°C)

Se produce la fermentación láctica, a través de los fermentos añadidos en la operación anterior, a una temperatura de 43°C en la marmita. La incubación debe efectuarse hasta que la leche logre su acidificación, alcanzando un pH entre 4.2-4.6.

Es de vital importancia mantener constante la temperatura de 43°C durante todo el tiempo que dure la fermentación. Una forma práctica de determinar que el proceso ha finalizado, es cuando la leche cambie de consistencia, que pase de un estado líquido a un estado más sólido, como un gel. Es la operación que requiere mayor tiempo, dura aproximadamente entre 3-4 horas.

9) Enfriado (18°C)

Se enfría el yogurt a una temperatura de 18°C a través del intercambiador de placas, para evitar que la acidez siga incrementándose, deteniendo la actividad microbiana. Hasta este punto se obtiene el yogurt base, que podrá ser utilizado en un futuro para la producción de otra gama de productos.

10) Mezclado (18°C-20°C)

Se mezcla el yogurt a una temperatura de 18°C-20°C en la mezcladora, por medio de un tratamiento mecánico hasta formar una consistencia homogénea. Esta operación es la más importante porque es donde se adiciona el gel de sábila (Aloe Vera) en una proporción de 10% por tonelada de yogurt. Se recepciona a través de galoneras que ya cuentan con certificación de calidad por parte del proveedor, por lo cual no se tomará ninguna muestra de control.

11) Envasado

Se envasa el yogurt en la envasadora con envases de plástico de 140 g, efectuándose en condiciones asépticas e inmediatamente después de finalizada la operación de mezclado. Se recepcionan a través de bolsas que ya cuentan con certificación de calidad por parte del proveedor, por lo cual no se tomará ninguna muestra de control.

12) Empaquetado

Se empaquetan los envases en la empaquetadora en paquetes de 12 unidades, por medio de un film plástico de polipropileno, para facilitar el transporte y posterior almacenamiento.

13) Almacenado (4°C-5°C)

Se almacenan los paquetes a una temperatura de 4°C-5°C en la cámara de refrigeración, donde permanecerán hasta su posterior distribución. Serán transportados por medio de parihuelas y montacargas desde el área de empaquetado.

La temperatura debe mantenerse dentro del rango durante todo el periodo de almacenamiento y nunca sobrepasar los 5°C en las etapas intermedias de la cadena de frío. El yogurt durará entre 3-4 semanas (refrigerado) por la vida útil de las bacterias vivas que lo componen, ya que se trata de un yogurt natural y sin preservantes.

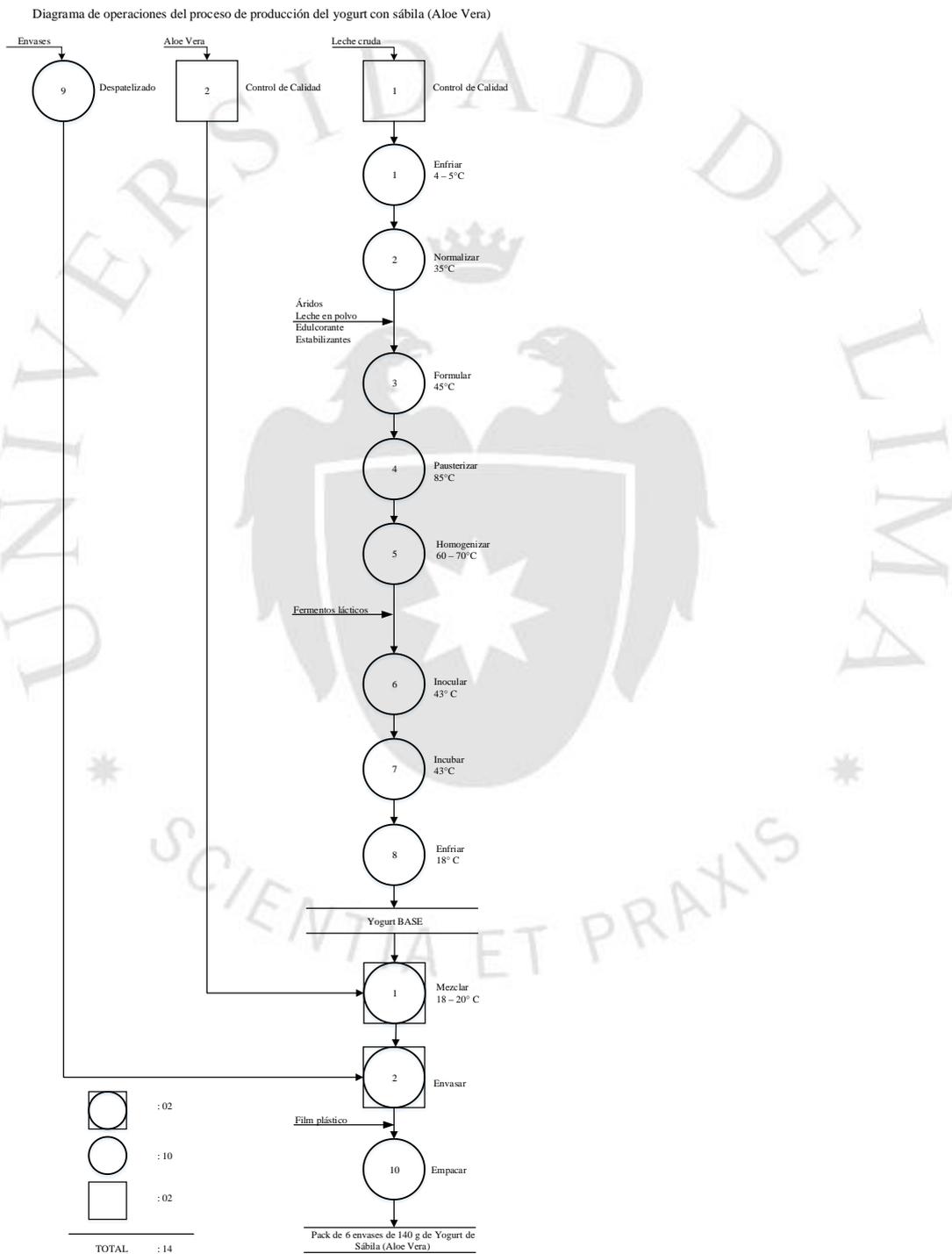
Adicionalmente, para todos los insumos se exigirá a los proveedores contar con estándares de calidad, como la certificación ISO 9001, y con la aplicación de los métodos HACCP, BPM y POES; que aseguren la inocuidad de las materias primas e insumos. Con estas medidas se podrá controlar y garantizar que durante todo el proceso el producto estará en óptimas condiciones de calidad.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

En la Figura 5.4 se muestra el diagrama de operaciones del proceso productivo.

Figura 5.4

DOP del yogurt con sábila (Aloe Vera)



Elaboración propia.

5.2.2.3. Balance de materia y energía

En la Figura 5.5 se muestra el balance de materia del proceso productivo, detallando el requerimiento de materias primas e insumos que necesita cada operación para satisfacer la demanda del proyecto para el año 2016, considerando un factor de seguridad del 10%, explicado en el Capítulo IV.

En la Figura 5.6 se muestra el balance de energía del proceso productivo, detallando y agrupando las operaciones que utilizan una similar cantidad de energía mecánica (kW/h), para enfriar (kJ) y calentar (kJ).

En la Tabla 5.6 se muestra el resumen del rendimiento del proceso productivo para el año 2016.

Tabla 5.6

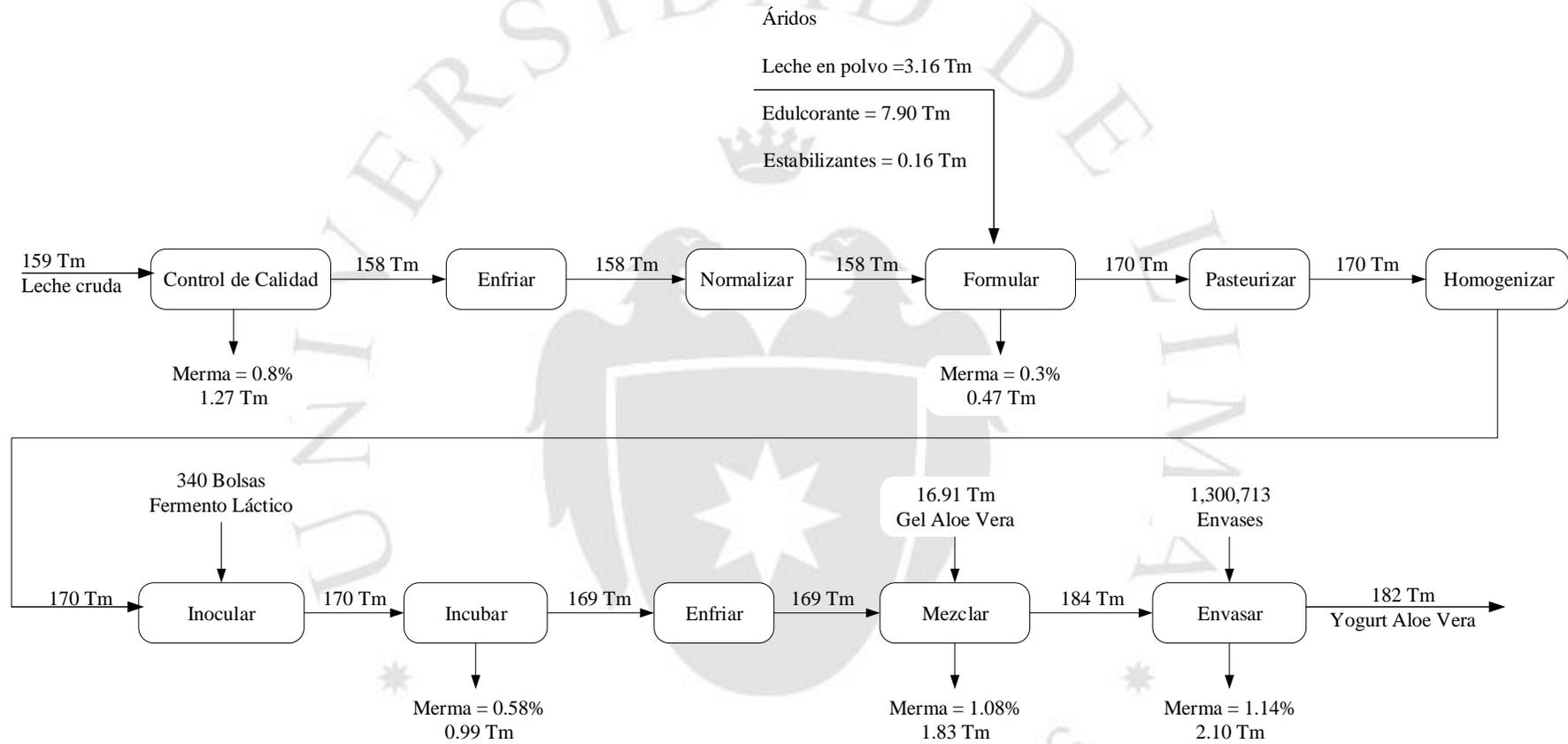
Rendimiento del proceso productivo, 2016

Año	2016
Demanda para el proyecto (Tm)	182
Leche cruda (Tm)	159
Leche en polvo descremada (Tm)	3
Edulcorantes (Tm)	8
Estabilizantes (Tm)	0.2
Sábila (Tm)	17
Cultivos lácteos (bolsas)	340
Merma	3.9%
Eficiencia	96.1%
Kw (energía eléctrica)	8,822
Kw/s	3.05
Kj (energía térmica)	26,882

Elaboración propia.

Figura 5.5

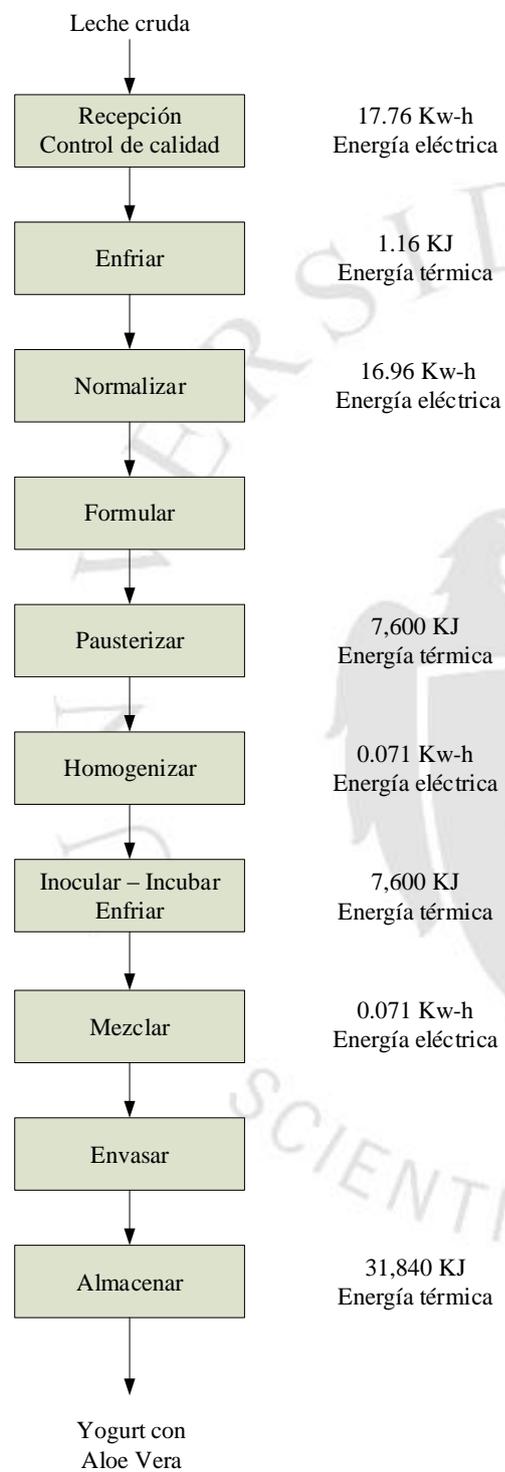
Balance de materia, 2016



Elaboración propia.

Figura 5.6

Balance de energía, 2016



Elaboración propia.

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

En la Tabla 5.7 se muestran las máquinas y equipos a utilizar en cada operación del proceso productivo.

Tabla 5.7

Máquinas y equipos a utilizar por operación

Operación	Máquinas	Equipos
Control de Calidad y Formulado	Tanque de refrigeración	Instrumentos de laboratorio
Enfriado	Intercambiador de placas	-
Normalizado	Descremadora	-
Pasteurizado	Pasteurizadora HTST	-
Homogeneizado	Homogeneizadora	-
Inoculado e Incubado	Marmita	-
Mezclado	Mezcladora	-
Envasado	Envasadora	-
Empaquetado	Empaquetadora	Carretilla hidráulica y Parihuela
Almacenado	Cámara de refrigeración y de conservación	-
Limpieza	Unidad CIP	-

Elaboración propia.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

En la Tabla 5.8 se muestran las especificaciones técnicas de las máquinas y equipos a utilizar en cada operación del proceso productivo.

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de las máquinas y equipos

Figura	Máquina / Equipo	Modelo	Fabricante	Capacidad	Largo (mt)	Ancho (mt)	Alto (mt)	Área (m2)	Precio (US\$)
	Tanque de refrigeración	TANK-3500	Fischer Agro	2,000 Kg	3	1.3	1.35	3.9	14,400
	Instrumentos de laboratorio	-	Alibaba	-	-	-	-	-	3,500
	Intercambiador de placas	AISI-316	Tetra Pak	4,000 Kg	2.04	0.23	0.99	0.47	10,500
	Descremadora	R-100V	Tetra Pak	1,000 Kg	2.05	1.72	1.09	3.53	15,300
	Pasteurizadora	HTST	Tetra Pak	1,000 Kg	5.3	2.36	1.98	12.51	22,600

(continúa)

(continuación)

	Homogeneizadora	500	Tetra Pak	1,000 Kg	2.07	1.74	1.1	3.6	18,800
	Marmita	AISI-304	Tetra Pak	1,000 Kg	2.1	1.6	4.4	3.36	12,500
	Mezcladora	R-200V	Tetra Pak	1,000 Kg	2.09	1.4	2.18	2.92	18,500
	Envasadora	AISI-316	Tetra Pak	7,500 envases	4.5	1.5	3.43	6.75	20,050
	Empaquetadora	DKS-600	Delani	650 paquetes (docenas)	4.65	1.2	1.6	5.58	19,700

(continúa)

(continuación)

	Cámara de refrigeración	R-134	FrigoSur	1,000 paquetes (docenas)	3.45	2.69	2.55	9.28	18,250
	Cámara de conservación	ARR-17	FrigoSur	1,000 Kg	1.73	1.35	1.28	2.32	17,500
	Unidad CIP	Unit P	Tetra Pak	1,000 Kg	2.46	1.25	1.19	3.08	12,700
	Caldero industrial	E80	Fontanet	2,000 Kg	5.45	2.55	2.60	13.90	16,300
	Parihuela	American	Los Robles SRI	200 Kg	1.5	1.5	0.1	2.3	15
	Carretilla hidráulica	PA1015	OTMT	1,600 Kg	1.25	0.76	2.5	0.95	364

Fuente: Alibaba (2016); Delani (2016); Fischer Agro (2016); Tetra Pak (2016).
Elaboración propia.

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para hallar la capacidad instalada del proyecto, se tiene en cuenta todas las operaciones que intervienen directamente en el proceso productivo y se halla la capacidad de cada una, con el fin de satisfacer la demanda del proyecto para el primer año considerando un factor de seguridad del 10%, explicado en el Capítulo IV.

Se halla la capacidad de cada máquina por hora según las especificaciones y limitaciones que tienen, explicado en el punto 5.3.2. Se añade el tiempo de trabajo: 1 turno por día, 8 horas por turno con 60 minutos de refrigerio, 5 días por semana, 52 semanas por año; dando como resultado que la planta trabaja anualmente de lunes a viernes de 6am a 12pm.

Se añade el factor de eficiencia que depende del tipo de máquina a usar, para el caso de las máquinas en frío es 0.8 y para las de calor es 0.7, ya que siempre tienen una menor eficiencia en comparación; y para el factor de utilización, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$U = \text{NHP/NHR} = 8-1/8 = 0.875$$

Donde:

NHR = Número de horas reales = 8 horas

NHP = Número de horas productivas = 8 horas – 1 horas = 7 horas

Se añade la cantidad total de máquinas que se necesita por operación, explicado en el punto 5.4.2.

En la Tabla 5.9 se muestra el cálculo de la capacidad instalada por operación, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

Capacidad instalada =

$$N^{\circ} \text{ máq} * \frac{\text{Capacidad (t)}}{\text{hora}} * \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * \frac{\text{turnos}}{\text{día}} * \frac{\text{días}}{\text{semana}} * \frac{\text{semanas}}{\text{año}} * U * E$$

Donde:

E: Factor de eficiencia

U: Factor de utilización

Tabla 5.9

Capacidad instalada, 2016

Operación	Máquina	Capacidad (Tm/h)	#Máquinas inexactas	#Máquinas exactas	Hora/Turno	Turno/Día	Día/Sem	Sem/Año	U	E	Capacidad instalada (Tm/año)
Control de calidad	Tanque de refrigeración	2	0.22	1	7	1	5	52	0.875	0.8	2,548
Enfriado	Intercambiador de placas	2	0.22	1	7	1	5	52	0.875	0.8	2,548
Normalizado	Descremadora	1	0.50	1	7	1	5	52	0.875	0.7	1,115
Formulado	Tanque de refrigeración	1.0	0.44	1	7	1	5	52	0.875	0.8	1,274
Pasteurizado	Pasteurizadora HTST	1	0.54	1	7	1	5	52	0.875	0.7	1,115
Homogeneizado	Homogeneizadora	1	0.54	1	7	1	5	52	0.875	0.7	1,115
Inoculado e Incubado	Marmita	0.3	1.62	2	7	1	5	52	0.875	0.7	742
Enfriado	Intercambiador de placas	2	0.23	1	7	1	5	52	0.875	0.8	2,548
Mezclado	Mezcladora	1	0.54	1	7	1	5	52	0.875	0.7	1,115
Envasado	Envasadora	2	0.29	1	7	1	5	52	0.875	0.7	2,230
Empaquetado	Empaquetadora	2	0.29	1	7	1	5	52	0.875	0.7	2,230
Total				12							742

Elaboración propia.

La capacidad instalada de la planta se define en 742 Tm/año, dado que la operación que toma más tiempo en procesar el yogurt es el inoculado e incubado con un tiempo de 3 horas por Tm, que es un punto crítico para que el producto pueda contar con los estándares solicitados. Para hallar el cuello de botella la fórmula que se utiliza es la siguiente:

Cuello de botella =

$$2 \text{ máq} * \frac{0.3 \text{ Tm}}{\text{hora}} * \frac{7 \text{ horas}}{\text{turno}} * \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} * \frac{5 \text{ días}}{\text{semana}} * \frac{52 \text{ semanas}}{\text{año}} * 0.875 * 0.7$$

$$\text{Cuello de botella} = 742 \text{ Tm/año} = 5,303,025 \text{ envases/año.}$$

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para hallar el número de máquinas requeridas para el proyecto, se consideran las variables usadas en el punto 5.4.1, se añade la cantidad de toneladas que entra en cada máquina y la tasa de producción (o tiempo estándar).

En la Tabla 5.10 se muestra el cálculo del número de máquinas por operación, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\#Maq = \frac{P * T_{STD}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Turno}} * \frac{\text{Turnos}}{\text{Día}} * \frac{\text{Día}}{\text{Semana}} * \frac{\text{Semana}}{\text{Año}} * U * E}$$

Donde:

P: Producción total requerida

$$P=D/(1-f)$$

D: Demanda

f: % de merma

Tstd: Tiempo estándar por unidad

E: Factor de eficiencia

U: Factor de utilización

Tabla 5.10

Número de máquinas requeridas, 2016

Operación	Máquina	Producción (Tm/año)	Capacidad (Tm/h)	Tstd (h-m/Tm)	Hora/Turno	Turno/Día	Día/Sem	Sem/Año	U	E	#Máquinas inexactas	#Máquinas exactas
Control de calidad	Tanque de refrigeración	562	2	1	7	1	5	52	0.875	0.8	0.22	1
Enfriado	Intercambiador de placas	557	2	0.5	7	1	5	52	0.875	0.8	0.22	1
Normalizado	Descremadora	557	1	1	7	1	5	52	0.875	0.7	0.50	1
Formulado	Tanque de refrigeración	557	1	1	7	1	5	52	0.875	0.8	0.44	1
Pasteurizado	Pasteurizadora HTST	600	1	1	7	1	5	52	0.875	0.7	0.54	1
Homogeneizado	Homogeneizadora	600	1	1	7	1	5	52	0.875	0.7	0.54	1
Inoculado e Incubado	Marmita	600	0.3	3	7	1	5	52	0.875	0.7	1.62	2
Enfriado	Intercambiador de placas	597	2	0.5	7	1	5	52	0.875	0.8	0.23	1
Mezclado	Mezcladora	597	1	1	7	1	5	52	0.875	0.7	0.54	1
Envasado	Envasadora	650	2	0.5	7	1	5	52	0.875	0.7	0.29	1
Empaquetado	Empaquetadora	643	2	0.5	7	1	5	52	0.875	0.7	0.29	1
Total												12

Elaboración propia.

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 calidad de las materias primas e insumos, primero se debe realizar una homologación de proveedores para poder asegurar que cumplan con los requisitos necesarios y puedan suministrar en perfecto estado y en óptimas condiciones.

El proceso consiste en realizar auditorías a los diferentes proveedores con el fin de comprobar la documentación que alegan poseer. Luego se programan visitas, con el fin de evaluar el proceso, maquinaria y políticas de calidad aplicadas; contar con certificados será beneficioso en la decisión. Cualquier materia prima o insumo que no llegue en buenas condiciones será devuelto con una penalidad para el proveedor.

Se tomará medidas de resguardo de la calidad en la producción, en base a la aplicación de BPM y POES, aportando el conjunto de instrucciones necesarias que permitan prevenir y controlar la ocurrencia de los peligros contaminantes durante todo el proceso productivo.

Para la materia prima, se debe usar leche fresca con la acidez adecuada (no mayor a 0.18%) y sin agregar agua, debe estar libre de impurezas. En el caso de la sábila (Aloe Vera), debe estar en forma de gel y sin preservantes. Para los envases, se validará si el material tiene características organolépticas extrañas, como manchas o algún olor diferente a un líquido inocuo.

Para el proceso productivo se debe mantener muy buenos hábitos de higiene personal y de equipo. Se debe respetar los tiempos y temperaturas recomendadas durante cada operación. Todo esto se realiza con el fin de no dañar la calidad del producto terminado, ya que éste debe tener un color uniforme, no debe tener mal sabor u olor y debe presentar una textura homogénea.

Para garantizar que el proyecto se lleve a cabo con las medidas y controles adecuados para la obtención de un alto estándar de calidad, se debe realizar el plan HACCP, que permite determinar los peligros y puntos críticos que se pueden presentar a lo largo del plan de producción.

En la Tabla 5.11 se muestra la descripción del producto y requisitos, en la Tabla 5.12 se muestran los riesgos y/o peligros por operación y en la Tabla 5.13 se muestran los puntos críticos hallados.

Tabla 5.11

Descripción del producto y requisitos

Variables	Características
Nombre	Yogurt con sábila (Aloe Vera)
Descripción	Yogurt batido mezclado con sábila
Composición	Leche, gel de sábila, estabilizantes y edulcorantes
Características sensoriales	Color y sabor a yogurt natural. Consistencia pastosa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ph 6.5-7
	<ul style="list-style-type: none"> • Grasa 1-2.9%
	<ul style="list-style-type: none"> • Sabor dulce
Características físico químicas y microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo olor a sábila
	<ul style="list-style-type: none"> • Bacterias lácticas totales en 10^7 (ufc/g)
	<ul style="list-style-type: none"> • Excenta de parásitos, mohos, microorganismos patógenos
Forma de uso y consumidores potenciales	Se destapa el envase y se consume a cualquier hora del día.
	Consumidores con edades entre 5 a 70 años, de ambos sexos y de NSE
	A, B y C.
Empaque, etiquetado y presentaciones	En paquetes de plástico de 12 unidades. Envases PET de 140 g.
Vida útil esperada	Etiquetas impresas con todos los detalles del producto en el envase.
Condiciones de manejo y conservación	3-4 semanas (refrigerado)
	Mantener refrigerado (4°C - 5°C)

Elaboración propia.



Tabla 5.12

Tabla de riesgos o peligros

(1) Etapa de proceso	(2) Peligros	(3) ¿El peligro es significativo?	(4) Justifique lo decidido	(5) ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	(6) ¿Es esta etapa un PCC? (Sí/No)
Control de calidad	<p><u>Biológicos</u> Mycobaterium, organismos coliformes, Staphilococcus, Salmonella, Monocytogenes, Cholerae, mohos y levadura, mesofílicos aerobios, Brucella.</p> <p><u>Químicos</u> Enterotoxina estafilocócica, toxina botulínica, hormonas y antibióticos, metales pesados, fertilizantes</p> <p><u>Físicos</u> Materia orgánica contaminante</p>	<p>SI</p> <p>Alta severidad y alta probabilidad de incidencia</p> <p>Alta remota</p>	<p>Porque son agentes comunes en la producción pecuaria y que afectan la salud humana</p>	<p>Control de proveedores (exigir certificados sanitarios y de BPM, BPP y POES)</p>	NO
Enfriado	<p><u>Biológicos</u> Microorganismos de riesgo moderado de extensión limitada de cientos de miles en cantidad. Patógenos no sobreviven.</p>	<p>SI</p> <p>Remoto media</p>	<p>Porque es necesario mantener la cadena de frío</p>	<p>POES, BPM, controlar los parámetros de la máquina de enfriamiento, tener una fuente alterna de corriente eléctrica.</p>	NO
Normalizado	<p>Ninguno</p>	NO	<p>Porque forma parte del proceso de estabilización de la materia grasa láctea</p>	<p>Control de BPM y POES</p>	NO
Formulado	<p><u>Biológicos</u> Agentes ambientales, levaduras hongos</p>	<p>SI</p> <p>Bajo indirecto</p>	<p>Porque su presencia indica fallas al momento de agregar la leche en polvo, edulcorante y estabilizantes.</p>	<p>Control de proveedores, POES, BPM, capacitación de personal.</p>	NO

(continúa)

(continuación)

Pasteurizado	<p><u>Biológicos</u> Mycobaterium, organismos coliformes, Staphilococcus, Salmonella, Monocytogenes, Cholerae, mohos y levadura, mesofílicos aerobios, Brucella.</p> <p><u>Químicos</u> Toxinas estaphilococcicas, toxina botulínica.</p>	SI Alta severidad y alta probabilidad de incidencia	Porque en esta operación se deben destruir las bacterias patógenas y disminuir la cantidad de agentes de riesgo moderado de extensión limitada.	POES, BPM, ajuste de la máquina (pasteurizadora HTST).	SI
Homogeneizado	Ninguno	NO	Porque forma parte del proceso de estabilización de la materia grasa láctea	Control de BPM y POES	NO
Incubado e Incubado	<p><u>Biológicos</u> Desequilibrio de poblaciones del inóculo, bacterias alteradoras.</p> <p><u>Químicos</u> Exceso de ácido láctico.</p> <p><u>Físicos</u> Cambio de temperatura.</p>	SI Bajo indirecto Probabilidad alta	Porque al no controlar tiempo/temperatura/pH se afecta la calidad e inocuidad del producto final, que presenta un riesgo para la salud del consumidor por el crecimiento de bacterias alteradoras.	POES, BPM, capacitación del personal, ajuste de las máquinas (marmitas), organización del personal.	SI

(continúa)

(continuación)

Enfriado	<p><u>Biológicos</u> S. thermophilus y L. delbrueckii subsp. bulgaricus.</p> <p><u>Físicos</u> Cambio de temperatura.</p>	SI Remoto media	Porque si no hay control en esta operación la acidez sigue incrementándose, deteniendo la actividad microbiana.	Ajuste de la máquina (intercambiador de placas), capacitación de personal, tener una fuente alterna de corriente eléctrica, POES, BPM.	NO
Mezclado	Ninguno	NO	Porque existe un tratamiento preliminar para la sábila (Aloe Vera).	POES, BPM, ajuste de la máquina (mezcladora), control de proveedores.	NO
Envasado	Ninguno	NO	Porque se realiza en un medio higiénico.	POES, BPM, control de proveedor de envases, capacitación del operario, tener una fuente alterna de corriente eléctrica.	NO
Empaquetado	Ninguno	NO	Porque se realiza en un medio higiénico.	POES, BPM, ajuste de la máquina (empaquetadora), capacitación del operario, tener una fuente alterna de corriente eléctrica.	NO

Elaboración propia.

Tabla 5.13

Puntos críticos de control (PCC)

(1) Puntos críticos de control	(2) Peligros significativos	(3) Límites críticos	Monitoreo				(8) Acciones correctoras	(9) Registros	(10) Verificación
			(4) Qué	(5) Cómo	(6) Frecuencia	(7) Quién			
Pasteurizado	<u>Biológicos</u> Mycobaterium tuberculosis, organismos coliformes totales, Staphilococcus aureus, Salmonella spp, E. coli, L. monocytogenes, V. Cholerae, mohos y levadura, mesofílicos aerobios, Brucella spp, C. burnetii, metacésto de T. solium	Tiempo 10 minutos	Tiempo programado	Cronómetro	Contínua mediante la observación	Operario a cargo	Repetir el proceso y monitorear las constantes.	Toma de muestra de leche al finalizar la pasteurización.	Análisis bacteriológico y prueba de fosfatasa alcalina: Deteminar la existencia de las bacterias y microorganismos contaminantes.
	<u>Químicos</u> Toxinas estaphilococcicas, toxina botulínica.	Temperatura 85°C	Temperatura programada	Termómetro			Ajuste de maquinaria.	Evaluar la eliminación o disminución de los agentes biológicos.	Verificación de registros de tiempo y temperatura.
Inoculado e Incubado	<u>Biológicos</u> Desequilibrio de poblaciones del inóculo, bacterias alteradoras.	Tiempo 3-5 horas	Tiempo programado	Cronómetro	Contínua mediante la observación	Operario a cargo	Monitorear las constantes.	Muestra de fermento: cuenta microbiológica.	Análisis microbiológico en un laboratorio externo.
	<u>Químicos</u> Exceso de ácido láctico.	Temperatura 43°C	Temperatura programada	Termómetro			Ajuste de maquinaria.	Realizar cada mes.	Control y ajuste de máquinas.
	<u>Físicos</u> Cambio de temperatura.							Control y análisis.	Determinación de pH.

Elaboración propia.

Se trabajará en lograr la certificación HACCP y se buscará implementar la norma ISO 9001:2015, para asegurar la inocuidad, otorgar confianza a los stakeholders y al mismo tiempo contar con que todos los procesos estén ordenados y controlados; lo que evitará retrasos en las entregas, puesto que todas las áreas estarán comunicadas entre sí, teniendo a tiempo la información necesaria para evaluar los suministros.

5.6. Estudio de impacto ambiental

Antes de hacer la instalación de la planta, primero se debe analizar el entorno y los agentes expuestos, por lo que se debe realizar un estudio de impacto ambiental que permita identificar detalladamente estas variables.

Los factores ambientales a analizar dependerán del medio físico y socioeconómico, con el fin de determinar el impacto que el proyecto tendrá sobre los diferentes elementos relacionados. Los efluentes resultantes del proceso productivo, se verterán al desagüe directamente para evitar todo tipo de contaminación proveniente de la vertición de la leche fresca y de la merma que pueda generar, controlando los residuos y reduciendo el impacto ambiental.

Además, se buscará implementar la norma ISO 14001, que va dirigida a todo tipo de organización de cualquier sector o tamaño, que busque cumplir con la legislación en materia ambiental para reducir su impacto en el medio ambiente.

En la Tabla 5.16 se muestra la Matriz de Leopold, que permite realizar el estudio de impacto ambiental, entregando una visión de la relación que hay entre las actividades del proceso y los factores ambientales, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$IS = \frac{2m + d + e}{20} * s$$

Donde:

m = magnitud

d = duración

e = extensión

s = sensibilidad

En la Tabla 5.14 se muestran los rangos de calificación de estas variables y en la Tabla 5.15 se muestra la significancia del impacto ambiental, según la valoración del resultado hallado.

Tabla 5.14

Rangos de calificación de variables

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
1	Muy pequeña Casi imperceptible	Días 1-7 días	Puntual En un punto del proyecto	0.8	Nula
2	Pequeña Leve alteración	Semanas 1-4 semanas	Local En una sección del proyecto	0.85	Baja
3	Mediana Moderada alteración	Meses 1-12 meses	Área del proyecto En el área del proyecto	0.9	Media
4	Alta Se produce modificación	Años 1-10 años	Más allá del proyecto Dentro del área de influencia	0.95	Alta
5	Muy alta Modificación sustancial	Permanente Más de 10 años	Distrital Fuera del área de influencia	1	Extrema

Elaboración propia.

Tabla 5.15

Valoración en base a la significancia del impacto ambiental

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	0,10 - <0,39
Poco significativo (2)	0,40 - <0,49
Moderadamente significativo (3)	0,50 - <0,59
Muy significativo (4)	0,60 - <0,69
Altamente significativo (5)	0,70 - 1,0

Elaboración propia.

Tabla 5.16

Matriz de Leopold

Factores ambientales	N°	Elementos ambientales/impactos	Etapas del proceso											m	d	e	s	Total			
			a) Control de Calidad	b) Enfriado	c) Normalizado	d) Formulado	e) Pasteurizado	f) Homogeneizado	g) Inoculado e Incubado	h) Enfriado	i) Mezclado	j) Envasado	k) Empaquetado								
Componente ambiental	Medio físico	A Aire																			
		A1	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua			0.17						0.17				A1 / d-i	1	1	1	0.85	0.170
		AG Agua																			
	AG2	Contaminación de aguas subterráneas	0.41												AG2 / a	3	1	2	0.90	0.405	
	S Suelo																				
	S1	Contaminación por residuos de materiales											0.45	0.45	S1 / j-k	3	1	3	0.90	0.450	
	S2	Contaminación por vertido de efluentes	0.41												S2 / a	3	1	2	0.90	0.405	
Medio socioeconómico	P Seguridad y Salud																				
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos			0.26							0.26	0.26	0.26	P1 / d-i-j-k	2	1	1	0.85	0.255	
	E Economía																				
E1	Generación de empleo	0.68								0.68	0.68	0.68	0.68	E1 / a-g-i-k-l	4	3	4	0.90	0.675		

Elaboración propia.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Se implementará un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud que promueva una cultura de prevención de riesgos; siguiendo la normativa vigente DS 009 2005 TR de la Ley N°29783 y todas sus modificaciones a la fecha. Se fomentará una cultura de prevención de riesgos laborales dentro de la organización y se evaluará los principales riesgos que puedan ocasionar algún tipo de daño hacia los colaboradores, para así crear prácticas de mejora y poder mitigarlos.

Teniendo en cuenta que se busca siempre mantener un ambiente libre de riesgos se hará lo posible por minimizarlos, implementando un programa de capacitaciones a los empleados en temas de seguridad en el trabajo, primeros auxilios y el uso de los EPPs. Se tiene que empezar por brindar el equipo y accesorios de seguridad necesarios para cada tipo de operario y lugar de trabajo.

Por ejemplo, el operario encargado de descargar la leche de los camiones, debe usar zapatos punta de acero y tapabocas; para que pueda estar cerca sin afectar su salud por el moho, polvo, cortes, etc. También debe colocarse guantes para evitar el contacto directo con la materia prima, tapones en los oídos por el ruido del camión y casco protector debido a la probabilidad de rebote al momento de vaciar los camiones. Los operarios que trabajen en las áreas dentro de la planta, deben utilizar el uniforme completo para poder ingresar.

En la planta y oficinas, se colocarán las señalizaciones necesarias de evacuación, peligro, prohibición y uso obligatorio. Se contará con pulsadores de incendio, detectores de humo, extintores (PQS) y luces de emergencia; debidamente distribuidos en cada zona, los cuales tendrán una revisión periódica. Además, se llevarán registros de accidentes e incidentes en el trabajo, enfermedades ocupacionales, inspecciones internas, inducciones y capacitaciones al personal. Se contará con un botiquín de primeros auxilios para los accidentes leves y en caso exista algún accidente grave, se movilizará inmediatamente al afectado al hospital más cercano para que se aplique las coberturas del seguro de salud (EPS) ofrecido por la empresa.

Con respecto a los posibles problemas ergonómicos, se colocarán sillas en el puesto de cada operario donde podrán descansar sus pies y cambiar de posición evitando rigidez, adormecimiento y otros males que pueden contraer al estirarse abruptamente o quedarse en una sola posición durante bastante tiempo.

En la Tabla 5.20 se muestra la matriz IPER, que permite identificar los peligros y evaluar los riesgos mediante probabilidades y consecuencias de las posibles ocurrencias en cada operación; basado en un control efectivo de los riesgos a través de la eliminación, reducción, control y monitoreo.

En la Tabla 5.17 se muestra la clasificación por probabilidad de ocurrencia, en la Tabla 5.18 se muestra la clasificación por severidad y en la Tabla 5.19 se muestra la clasificación del riesgo, según la valoración del resultado hallado.

Tabla 5.17

Probabilidad de que ocurra el(los) incidente(s) asociado(s)

Clasificación	Probabilidad de ocurrencia	Puntaje
Baja	El incidente potencial se ha presentado una vez o nunca en el área, en el período de un año.	3
Media	El incidente potencial se ha presentado 2 a 11 veces en el área, en el período de un año.	5
Alta	El incidente potencial se ha presentado 12 o más veces en el área, en el período de un año.	9

Elaboración propia.

Tabla 5.18

Severidad de el(los) incidente(s) asociado(s)

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
Ligeramente dañino	Primeros Auxilios Menores, Rasguños, Contusiones, Polvo en los Ojos, Erosiones Leves.	4
Dañino	Lesiones que requieren tratamiento médico, esguinces, torceduras, quemaduras, Fracturas, Dislocación, Laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6
Extremadamente dañino	Fatalidad – Para / Cuadriplejía – Ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación,	8

Elaboración propia.

Tabla 5.19

Evaluación y clasificación del riesgo

Severidad/Probabilidad	Ligeramente dañino (4)	Dañino (6)	Extremadamente dañino (8)
Baja (3)	12 a 20 Riesgo bajo	12 a 20 Riesgo bajo	24 a 36 Riesgo moderado
	12 a 20 Riesgo bajo	24 a 36 Riesgo moderado	40 a 54 Riesgo importante
Media (5)	24 a 36 Riesgo moderado	40 a 54 Riesgo importante	60 a 72 Riesgo crítico
	24 a 36 Riesgo moderado	40 a 54 Riesgo importante	60 a 72 Riesgo crítico

Elaboración propia.



Tabla 5.20

Matriz IPER

Tarea	Peligro	Riesgo	(P) Probabilidad					(S) Índice de severidad	(P)+(S) Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control		
			(a) Índice de personas expuestas	(b) Índice de procedimientos existentes	(c) Índice de capacitación	(d) Índice de exposición al riesgo	(a+b+c+d) Índice de probabilidad					Ingeniería	Administrativo	EPPs
Control de calidad	Cercanía al camión de abastecimiento	Atropello, choque por desplazamiento involuntario del camión	2	1	1	3	7	8	56	Importante	SI	Espejos convexos	Señalización de ruta de tránsito	Casco, zapatos de seguridad, guantes
Enfriado	Cercanía al intercambiador de calor	Gripe, fiebre, dolores de cabeza	0	1	1	1	3	4	12	Bajo	NO		Señalizaciones de temperatura	Guantes
Normalizado	Cercanía a la descremadora	Distracción y lesión en alguna parte del cuerpo	1	1	1	1	4	4	16	Bajo	NO			Casco, zapatos de seguridad, guantes
Formulado	Cercanía al introducir la leche en polvo, edulcorante y estabilizantes	Atrapamiento de dedos	1	1	1	1	4	6	24	Moderado	SI	Barandas, cintas antideslizantes	Verificación del tablero	Casco, zapatos de seguridad, guantes
Pasteurizado	Cercanía a la pasteurizadora	Distracción y lesión en alguna parte del cuerpo	1	1	1	1	4	4	16	Bajo	NO			Casco, zapatos de seguridad, guantes
Homogeneizado	Cercanía a la homogeneizadora	Distracción y lesión en alguna parte del cuerpo	1	1	1	1	4	4	16	Bajo	NO			Casco, zapatos de seguridad, guantes
Inoculado e Incubado	Cercanía al introducir las bacterias lácteas	Atrapamiento de dedos	1	1	1	1	4	6	24	Moderado	SI	Barandas, cintas antideslizantes	Verificación del tablero	Casco, zapatos de seguridad, guantes
Enfriado	Cercanía al intercambiador de calor	Gripe, fiebre, dolores de cabeza	0	1	1	1	3	4	12	Bajo	NO		Señalizaciones de temperatura	Guantes
Mezclado	Cercanía al introducir el gel de sábila	Atrapamiento de dedos	1	1	1	1	4	6	24	Moderado	SI	Barandas, cintas antideslizantes	Verificación del tablero	Casco, zapatos de seguridad, guantes
Envasado	Posible contacto con cuchillas	Distracción y lesión en alguna parte del cuerpo	1	1	1	1	4	4	16	Bajo	NO			Casco, zapatos de seguridad, guantes
Empaquetado	Cercanía al montecargas	Aplastamiento de pies	1	1	1	3	6	6	36	Moderado	SI		Señalización de ruta de tránsito	Casco, zapatos de seguridad, guantes

Elaboración propia.

5.8. Sistema de mantenimiento

A continuación, se presentan los 3 tipos de mantenimientos planificados principales a utilizar:

1) Mantenimiento preventivo

Se va a emplear en todas las máquinas que intervengan en el proceso productivo. A pesar de que este método no alargue la vida útil de los componentes, se opta por este tipo de mantenimiento porque resulta mucho más barato si se compara con las pérdidas que generaría parar totalmente una máquina y repararla.

2) Mantenimiento correctivo

Se va a emplear cuando exista algún defecto en la máquina, y a pesar de que pueda seguir funcionando, se aplicará para que el problema no se agrave y posteriormente no se convierta en una falla. Por ejemplo, si la mezcladora empieza a obstruirse con partículas pegadas en los orificios, esto no impide que siga funcionando; sin embargo, afectará la calidad del producto terminado por lo que es necesario aplicar este tipo mantenimiento inmediatamente.

3) Mantenimiento reactivo

Se va a emplear únicamente cuando exista una falla que no permita que la máquina siga funcionando. Este tipo de mantenimiento debe realizarse parando la máquina en su totalidad y reemplazando los elementos gastados u otro tipo de reparaciones. Lo positivo es que lleva la vida útil de sus componentes al máximo; sin embargo, puede ser peligroso porque puede afectar significativamente a la máquina.

En la Tabla 5.21 se muestran los tipos de inspección y mantenimiento, las duraciones, frecuencias y técnicas a utilizar en cada operación y a cada máquina. Se consideraron los tipos, tiempos y frecuencias de mantenimiento tomando como base la información de los manuales que vienen en cada máquina y equipo, y también como referencia trabajos anteriores.

Tabla 5.21

Sistema de mantenimiento

Operación	Máquina	Tipo de Inspección	Frecuencia (veces)	Tipo de mantenimiento	Duración (min)	Frecuencia (veces)	Técnica empleada
Control de calidad	Tanque de refrigeración	Monitoreo periódico	1 vez cada 15 días	Preventivo	45	Quincenal	Análisis de calidad
				Reactivo	100	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Enfriado	Intercambiador de placas	Monitoreo periódico	1 vez cada 15 días (1er turno)	Preventivo	30	Quincenal	Termografía
				Reactivo	80	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Normalizado	Descremadora	Monitoreo continuo	1 vez al día (1er turno)	Preventivo	45	Mensual	Análisis de vibración
				Correctivo	75	Mensual	Reducción de velocidad operativa y reparación
				Reactivo	120	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Formulado	Tanque de refrigeración	Monitoreo periódico	1 vez cada 15 días	Preventivo	45	Quincenal	Análisis de calidad
				Reactivo	100	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Pasteurizado	Pasteurizadora HTST	Monitoreo continuo	1 vez al día (1er turno)	Preventivo	45	Mensual	Análisis de lubricante
				Correctivo	75	Mensual	Reducción de velocidad operativa y reparación
				Reactivo	120	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación

(continúa)

(continuación)

Homogeneizado	Homogeneizadora	Monitoreo continuo	1 vez al día (1er turno)	Preventivo	45	Mensual	Análisis de vibración
				Correctivo	75	Mensual	Reducción de velocidad operativa y reparación
				Reactivo	120	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Inoculado e Incubado	Marmita	Monitoreo continuo	1 vez al día (1er turno)	Preventivo	80	Mensual	Análisis de espesor
				Correctivo	100	Mensual	Reducción de velocidad operativa y reparación
				Reactivo	150	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Enfriado	Intercambiador de placas	Monitoreo periódico	1 vez cada 15 días (1er turno)	Preventivo	30	Quincenal	Termografía
				Reactivo	80	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Mezclado	Mezcladora	Monitoreo continuo	1 vez al día (1er turno)	Preventivo	45	Mensual	Análisis de espesor
				Correctivo	75	Mensual	Reducción de velocidad operativa y reparación
				Reactivo	120	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Envasado	Envasadora	Monitoreo periódico	1 vez cada 15 días (1er turno)	Preventivo	45	Quincenal	Análisis de lubricante
				Reactivo	90	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación
Empaquetado	Empacadora	Monitoreo periódico	1 vez cada 15 días (1er turno)	Preventivo	45	Quincenal	Análisis de lubricante
				Reactivo	90	Cuando exista la falla	Detención de la máquina y reparación

Elaboración propia.

5.9. Programa de producción

5.9.1. Factores para la programación de la producción

El factor más importante para la programación de la producción es la demanda del proyecto, explicado en el Capítulo II. Se tiene que agregar otro factor relevante que es el stock de seguridad, explicado en el punto 5.9.2.

Además, se necesita conocer los otros factores que intervienen: las materias primas e insumos, la mano de obra, la capacidad y disponibilidad de planta, y los costos asociados en la implementación del proyecto.

5.9.2. Programa de producción

La vida útil del proyecto es de 10 años y para hallar el programa de producción se debe considerar un stock de seguridad que evite y prevea inconvenientes en satisfacer la demanda. Se elige un nivel de servicio del 97% como mínimo y se opta por tener un margen (stock) de seguridad constante de 10% durante todo el proyecto, tomando de referencia trabajos anteriores, explicado en el Capítulo IV.

En la Tabla 5.22 se muestra el cálculo del programa de producción para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 5.22

Cálculo del programa de producción

Año	Demanda del proyecto (Tm)	Demanda del proyecto (envases)	Margen de seguridad (10%)	Programa de Producción (envases)
2016	166	1,182,466	10%	1,300,713
2017	198	1,414,686	10%	1,556,155
2018	232	1,653,808	10%	1,819,188
2019	269	1,919,273	10%	2,111,200
2020	310	2,213,039	10%	2,434,343
2021	355	2,536,956	10%	2,790,652
2022	405	2,892,803	10%	3,182,083
2023	460	3,282,644	10%	3,610,909
2024	519	3,708,664	10%	4,079,530
2025	584	4,173,171	10%	4,590,488

Elaboración propia.

5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Las materias primas y los insumos que se requieren son: leche fresca, leche en polvo, edulcorantes, estabilizantes, gel de sábila (Aloe Vera), cultivos lácteos y envases de plástico. Se debe contar con la disponibilidad de los mismos cada vez que se necesiten en el proceso productivo.

En la Tabla 5.23 se muestra el requerimiento de materias primas e insumos necesarios para los 10 años de vida útil del proyecto.



Tabla 5.23

Requerimiento de materias primas e insumos

Año	Demanda en Tm (con stock de seguridad)	Leche cruda (Tm)	Leche en polvo (Tm)	Edulcorantes (Tm)	Estabilizantes (Tm)	Sábila (Tm)	Cultivos lácteos (bolsas)	Envases
2016	182	159	3	8	0.2	17	340	1,300,713
2017	218	190	4	9	0.2	20	407	1,556,155
2018	255	223	4	11	0.2	24	476	1,819,188
2019	296	258	5	13	0.3	27	552	2,111,200
2020	341	298	6	15	0.3	32	637	2,434,343
2021	391	342	7	17	0.3	36	730	2,790,652
2022	445	389	8	19	0.4	41	832	3,182,083
2023	506	442	9	22	0.4	47	944	3,610,909
2024	571	499	10	25	0.5	53	1,067	4,079,530
2025	643	562	11	28	0.6	60	1,200	4,590,488

Elaboración propia.

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

En la Tabla 5.24, Tabla 5.25 y Tabla 5.26 se muestra el requerimiento y el costo de los servicios fabriles necesarios para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 5.24

Requerimiento de servicios fabriles

Año	Agua potable (m3)	Energía eléctrica (Kw)	Transporte (viajes)	Seguros (costo activo fijo tangible fabril)	Mantenimiento (costo maquinaria y equipos)
2016	733	8,822	36	185,353	92,655
2017	877	10,555	44	185,353	92,655
2018	1,025	12,339	51	185,353	92,655
2019	1,190	14,319	59	185,353	92,655
2020	1,372	16,511	68	185,353	92,655
2021	1,573	18,928	78	185,353	92,655
2022	1,793	21,583	89	185,353	92,655
2023	2,035	24,491	101	185,353	92,655
2024	2,299	27,670	114	185,353	92,655
2025	2,587	31,135	129	185,353	92,655

Elaboración propia.

Tabla 5.25

Costo por unidad de servicios fabriles

Año	Agua potable (S./m3)	Energía eléctrica (S./Kw)	Transporte (S./viaje)	Seguros (costo activo fijo tangible fabril)	Mantenimiento (costo maquinaria y equipos)	% inflación
2016	6.92	3.81	500	10%	10%	-
2017	7.07	3.89	511	10%	10%	2.1%
2018	7.22	3.97	521	10%	10%	2.2%
2019	7.38	4.06	533	10%	10%	2.2%
2020	7.56	4.16	546	10%	10%	2.5%
2021	7.75	4.27	560	10%	10%	2.6%
2022	7.95	4.38	575	10%	10%	2.6%
2023	8.17	4.50	590	10%	10%	2.7%
2024	8.39	4.62	606	10%	10%	2.7%
2025	8.62	4.74	623	10%	10%	2.8%

Elaboración propia.

Tabla 5.26

Costos de servicios fabriles

Año	Agua potable (S/.)	Energía eléctrica (S/.)	Transporte (S/.)	Seguros (S/.)	Mantenimiento (S/.)	Total anual (S/.)
2016	5,073	33,612	18,210	18,535	9,265	84,696
2017	6,197	41,058	22,244	18,535	9,265	97,299
2018	7,400	49,030	26,563	18,535	9,265	110,793
2019	8,777	58,152	31,504	18,535	9,265	126,234
2020	10,373	68,729	37,235	18,535	9,265	144,138
2021	12,195	80,798	43,773	18,535	9,265	164,566
2022	14,267	94,526	51,211	18,535	9,265	187,804
2023	16,618	110,107	59,652	18,535	9,265	214,178
2024	19,282	127,756	69,213	18,535	9,265	244,052
2025	22,294	147,710	80,024	18,535	9,265	277,829

Elaboración propia.

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

A pesar de tener una baja participación de operarios, ya que el proceso es automatizado, es de vital importancia la supervisión en cada operación del proceso productivo, de manera que se pueda cumplir con los estándares de calidad establecidos.

En la Tabla 5.27 se muestra la cantidad de operarios y supervisores que se necesitan por tipo de turno en cada operación.

Tabla 5.27

Cantidad de operarios y supervisores en planta

Operación	Operario (día)	Operario (noche)	Total Operarios	Supervisor (día)	Supervisor (noche)	Total Supervisores
Control de calidad	1		1			
Normalizado y Formulado	1	1	2			
Pasteurizado y Homogeneizado	1	1	2	1	1	2
Inoculado e Incubado	1	1	2			
Mezclado		1	1			
Envasado		1	1		1	1
Empaquetado		1	1			
Total	4	6	10	1	2	3

Elaboración propia.

La mano de obra indirecta está conformada por aquellos empleados que no están involucrados directamente en la elaboración del producto final. Sus funciones principales son llevar el manejo administrativo de la empresa alineado con la visión, misión y planes estratégicos.

En la Tabla 5.28 se muestra la cantidad de trabajadores del área administrativa que se necesitan para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 5.28
Cantidad de trabajadores del área administrativa

Categoría	Puesto	Cantidad
A	Gerente General	1
B	Jefe de Producción	1
B	Jefe de Finanzas	1
B	Jefe Comercial	1
D	Secretaria General	1
D	Analista	1
D	Asistente	2
	Total	8

Elaboración propia.

5.10.4. Servicios de terceros

A continuación, se presentan los servicios de terceros que se necesitan para complementar el proceso productivo y administrativo:

- Legal
- Recursos Humanos
- Sistemas (TIC)
- Publicidad
- Transporte
- Mantenimiento
- Consesionario de comidas
- Seguridad
- Limpieza

5.11. Disposición de planta

5.11.1. Características físicas del proyecto

A continuación, se presentan los factores que intervienen:

Factores físicos

Vías de acceso y salida: Se deben usar señales de entrada y salida para regular el orden y la seguridad dentro de la planta, así como también las vías de circulación deben estar libres para el traslado de materiales en cuanto se requiera.

Techos: Se deben diseñar de forma adecuada para que los elementos de producción no permanezcan en la intemperie y así exista mayor seguridad y mejores condiciones de trabajo. La altura mínima es de 3 metros desde el nivel del piso.

Cañerías y acantilado: Se deben ubicar alejadas de las zonas críticas a fin de evitar desastres; sin embargo, todos los desechos del área de producción y del área administrativa deben ir al desagüe.

Áreas de almacenamiento: Se debe tomar en cuenta los insumos, materias primas y productos terminados que se almacenen y el espacio necesario que requieran.

Factores servicio

Servicios de alimentación: Se debe tener un comedor con cafetería donde los trabajadores puedan disfrutar de su hora de refrigerio sin ningún inconveniente.

Servicios higiénicos: Se deben mantener limpios, iluminados y bien ventilados. Además deben de contar con todos los accesorios necesarios.

Vestuarios: Se debe tener casilleros para que los trabajadores puedan guardar sus pertenencias y cambiarse el uniforme de trabajo.

Oficinas: Se debe contar con el inmobiliario necesario para el desarrollo de las diferentes funciones administrativas, divididas por áreas y categorías.

5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se presentan las zonas físicas que se necesitan por actividad:

1. Área de recepción y control de calidad
2. Área de enfriado inicial
3. Área de normalizado
4. Área de formulado
5. Área de pasteurizado
6. Área de homogeneizado
7. Área de inoculado e incubado
8. Área de enfriado final
9. Área de mezclado
10. Área de envasado
11. Área de empaquetado
12. Laboratorio de calidad
13. Almacén de materias primas
14. Almacén de productos terminados
15. Área administrativa
16. Área de seguridad
17. Área de limpieza
18. Vestidores
19. Baños de producción
20. Baños de administración
21. Comedor
22. Estacionamientos

5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para hallar el área de producción se usa el Método de Guerchet, que permite distribuir de manera eficiente los equipos y maquinarias involucradas. Se debe tener las dimensiones de las máquinas: ancho, largo y altura; explicado en el punto 5.3.2. Además, se debe saber la cantidad total de máquinas que se necesita por operación, explicado en el punto 5.4.2.

Se deben hacer cálculos por separado de los elementos móviles y estáticos. Los elementos móviles son todos aquellos que necesitan desplazarse a través del área de la planta para participar en la manufactura del producto que se quiere obtener.

En cambio, los elementos estáticos son todos aquellos que permanecen fijos en un mismo lugar y que no pueden desplazarse con facilidad, pero que participan en el proceso productivo.

En la Tabla 5.29 se muestra el cálculo del área de los elementos estáticos por operación y en la Tabla 5.30 se muestra el cálculo del área de los elementos móviles, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$S_T = S_S + S_G + S_E$$

$$S_S = \text{largo} \times \text{ancho}$$

$$S_G = S_S \times N$$

$$S_E = (S_S + S_G) \times K$$

Donde:

S_T = Superficie total

S_S = Superficie estática

S_G = Superficie de Gravitación

S_E = Superficie de Evolución

N = Número de lados

Para obtener la superficie de evolución (S_E), primero se tiene que hallar el valor de K , la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$K = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EE}} = (25/12.2) / 2 \times (112/50.3) = 0.46$$

Donde:

$$h_{EM} = \frac{\sum_{i=0}^r S_s \times n \times h}{\sum_{i=0}^r S_s \times n}; r = \text{variedad de elementos móviles}$$

$$h_{EE} = \frac{\sum_{j=0}^t S_s \times n \times h}{\sum_{j=0}^t S_s \times n}; t = \text{variedad de elementos estáticos}$$

Tabla 5.29

Cálculo del área de los elementos estáticos

Elementos estáticos	n	N	L	A	h	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Tanque de refrigeración	2	2	3	1.3	1.4	3.9	7.8	5.4	34.2	7.8	10.5
Intercambiador de placas	2	2	2	0.2	1	0.5	0.9	0.6	4.1	0.9	0.9
Descremadora	1	2	2.1	1.7	1.1	3.5	7.1	4.9	15.4	3.5	3.8
Pasteurizadora HTST	1	2	5.3	2.4	2	12.5	25	17	54.8	13	24.8
Homogeneizadora	1	2	2.1	1.7	1.1	3.6	7.2	5.0	15.8	3.6	4.0
Marmita	2	2	2.1	1.6	4.4	3.4	6.7	4.6	29.4	6.7	29.6
Mezcladora	1	2	2.1	1.4	2.2	2.9	5.8	4	12.8	2.9	6.4
Envasadora	1	2	4.5	1.5	3.4	6.8	13.5	9	29.6	6.8	23.1
Empaquetadora	1	2	4.7	1.2	1.6	5.6	11.2	7.7	24.4	5.6	8.9
Total									220.5	50.3	112.0

Elaboración propia.

Tabla 5.30

Cálculo del área de los elementos móviles

Elementos móviles	n	N	L	A	h	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	10	-	-	-	1.65	0.5	-	-	-	5	8.3
Supervisores	3	-	-	-	1.65	0.5	-	-	-	1.5	2.5
Carretilla hidráulica	6	-	1.3	0.8	2.5	1.0	-	-	-	6	14.3
Total										12.2	25.0

Elaboración propia.

Para el cálculo del resto de áreas, se analiza la cantidad de activos, personal y áreas que se necesitan para todas las actividades del proyecto. Además, se agrega espacio adicional en base a las normas y lineamientos que la ley exige, tomando de referencia trabajos anteriores.

En la Tabla 5.31 se muestra el cálculo del área de producción, en la Tabla 5.32 se muestra el cálculo del área de almacenes, en la Tabla 5.33 se muestra el cálculo del área administrativa, en la Tabla 5.34 se muestra el cálculo del área de servicios y en la Tabla 5.35 se muestra el resumen del área total.

Tabla 5.31

Cálculo del área de producción

Área de Producción	Cantidad	Área (m2)	Área Total (m2)
Elementos estáticos	1	220.5	220.5
Zona de pallets/máquina hidráulica	1	188.2	188.2
Laboratorio de calidad	1	14.9	14.9
Total			423.6

Elaboración propia.

Tabla 5.32

Cálculo del área de almacenes

Área de Almacenes	Cantidad	Área (m2)	Área Total (m2)
Almacén de materias primas	1	45.4	45
Almacén de productos terminados	1	35.4	35.4
Total			80.8

Elaboración propia.

Tabla 5.33

Cálculo del área administrativa

Área Administrativa	Cantidad	Área (m2)	Área Total (m2)
Gerencia general	1	16.8	16.8
Jefaturas	1	12.3	12.3
Oficina Supervisores	1	8.2	8.2
Pool de trabajadores	1	12.3	12.3
Sala de reuniones	1	11.3	11.3
Total			60.9

Elaboración propia.

Tabla 5.34

Cálculo del área de servicios

Área de Servicios	Cantidad	Área (m2)	Área Total (m2)
Seguridad	1	6	6
Limpieza producción	1	2.3	2.3
Limpieza administración	1	5.4	5.4
Baños producción	1	8.2	8.2
Baños administración	1	11.2	11.2
Baños entrada	1	6.1	6.1
Vestidores	1	38.7	38.7
Comedor	1	44.6	44.6
Estacionamientos	1	132.8	132.8
Total			255.1

Elaboración propia.

Tabla 5.35

Resumen del área total

Área Total	Área (m2)
Área de Producción	423.6
Área de Almacenes	80.8
Área Administrativa	60.9
Área de Servicios	255.1
Lineamientos/Normas técnicas	179.5
Total	1,000

Elaboración propia.

5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Todas las máquinas serán ancladas al suelo, para evitar cualquier riesgo relacionado al movimiento por vibración u otra situación. Se cubrirá el piso de producción y almacenes, con una superficie anticombustible, impermeable y antideslizante.

Todos los operarios contarán con los EPPs de uso obligatorio para cada una de sus tareas y habrá disponibles para que cualquier persona autorizada pueda ingresar. Adicionalmente, se tendrán los equipos de seguridad tradicionales contra incendios (extintores, detectores de humo, etc.), ubicados en zonas estratégicas de fácil acceso y de vital cercanía a las zonas de riesgo; explicado en el punto 5.7.

Las salidas y rutas de evacuación estarán debidamente señalizadas (luces de emergencia, zona seguridad, salida de emergencia, etc.) y todos los empleados tendrán la obligación de seguir el protocolo de seguridad y acatar la dirección del equipo de seguridad.

En la Figura 5.7 se muestra la leyenda de los equipos y señales de seguridad y salud ocupacional que se utilizarán en la planta.

Figura 5.7

Leyenda de equipos y señales de seguridad y salud ocupacional

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ZONA DE SEGURIDAD
	SALIDA DE EMERGENCIA SALIDA DE EMERG. LUMINOSA
	RUTAS DE EVACUACION
	RUTA DE EVACUACION FOTOLUMINISCENTES
	POLVO QUIMICO SECO GAS CARBONICO ACETATO DE POTASIO
	LUCES DE EMERGENCIA
	BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS
	ZONA DE SEGURIDAD
	RIESGO ELECTRICO
	PLANO DEL LOCAL CON RUTAS DE EVACUACION
	PULSADOR CONTRA INCENDIOS
	ALARMA CONTRA INCENDIOS CON LUZ ESTROBOSCOPICA
	NÚMERO DE PISOS
	PROHIBIDO FUMAR
	DETECTOR DE HUMO
	POZO DE TIERRA
	CENTRAL DE ALARMA
	CAPACIDAD DE AFORO
	VALVULA GENERAL PARA EL CORTE DE GAS

Fuente: Sunafil (2016).

5.11.5. Disposición general

Para hallar la disposición de planta del proyecto se usa el Método del Diagrama Relacional, que permite minimizar el tiempo total de producción, reducir las distancias entre estaciones de trabajo, optimizar el uso del espacio existente, mejorar las condiciones de trabajo para el empleado y minimizar el costo de acarreo de los materiales.

5.11.6. Disposición de detalle

En la Tabla 5.36 se muestra el código según el motivo de relación entre áreas y en la Tabla 5.37 se muestra el código según la necesidad de proximidad entre áreas.

Tabla 5.36

Código de motivos

Código	Motivo
1	Secuencia de proceso
2	Abastecimiento
3	Supervisión
4	Servicios
5	Contaminación
6	Sin relación

Elaboración propia.

Tabla 5.37

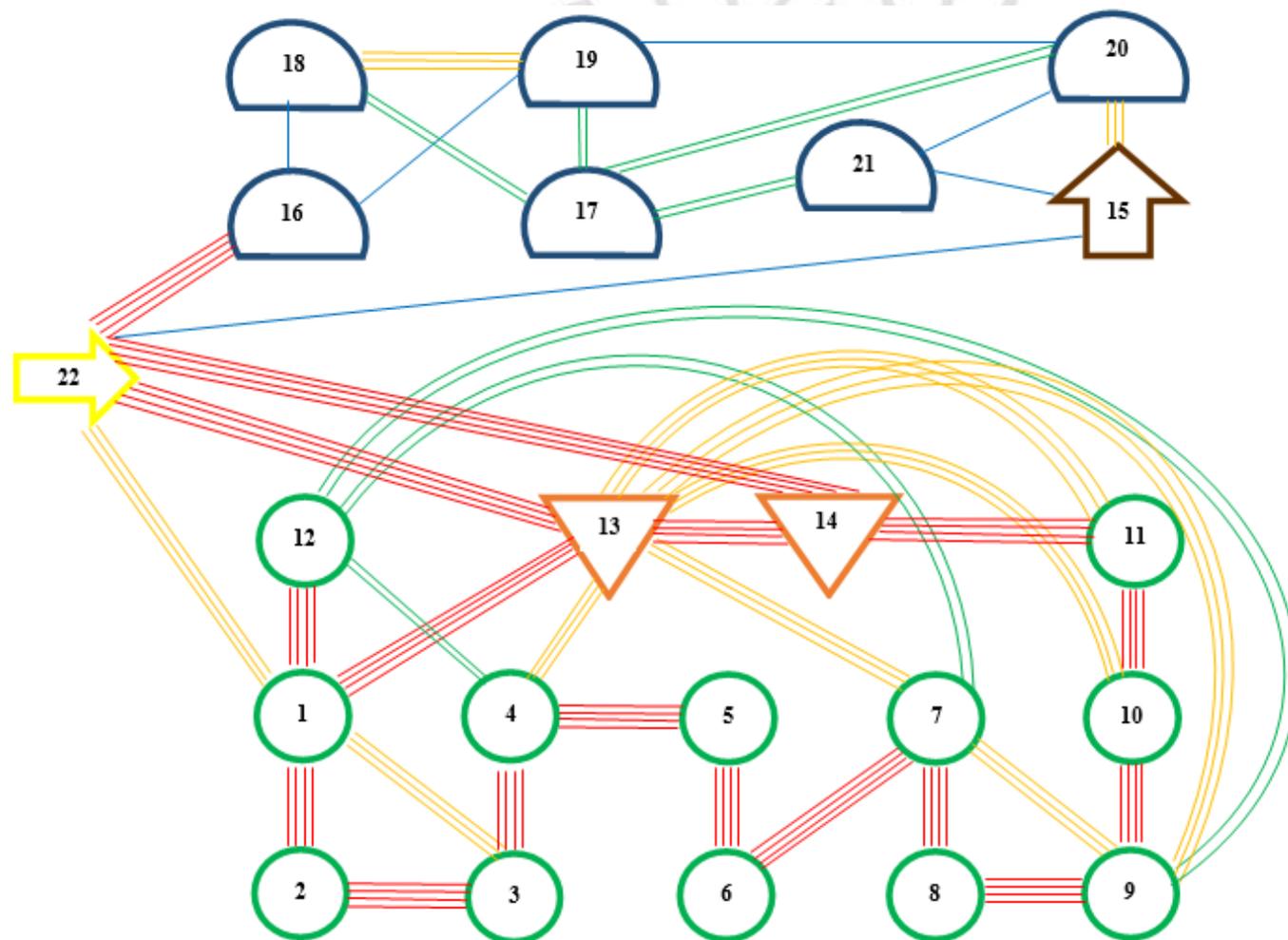
Código de proximidad

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

Elaboración propia.

Figura 5.9

Diagrama relacional

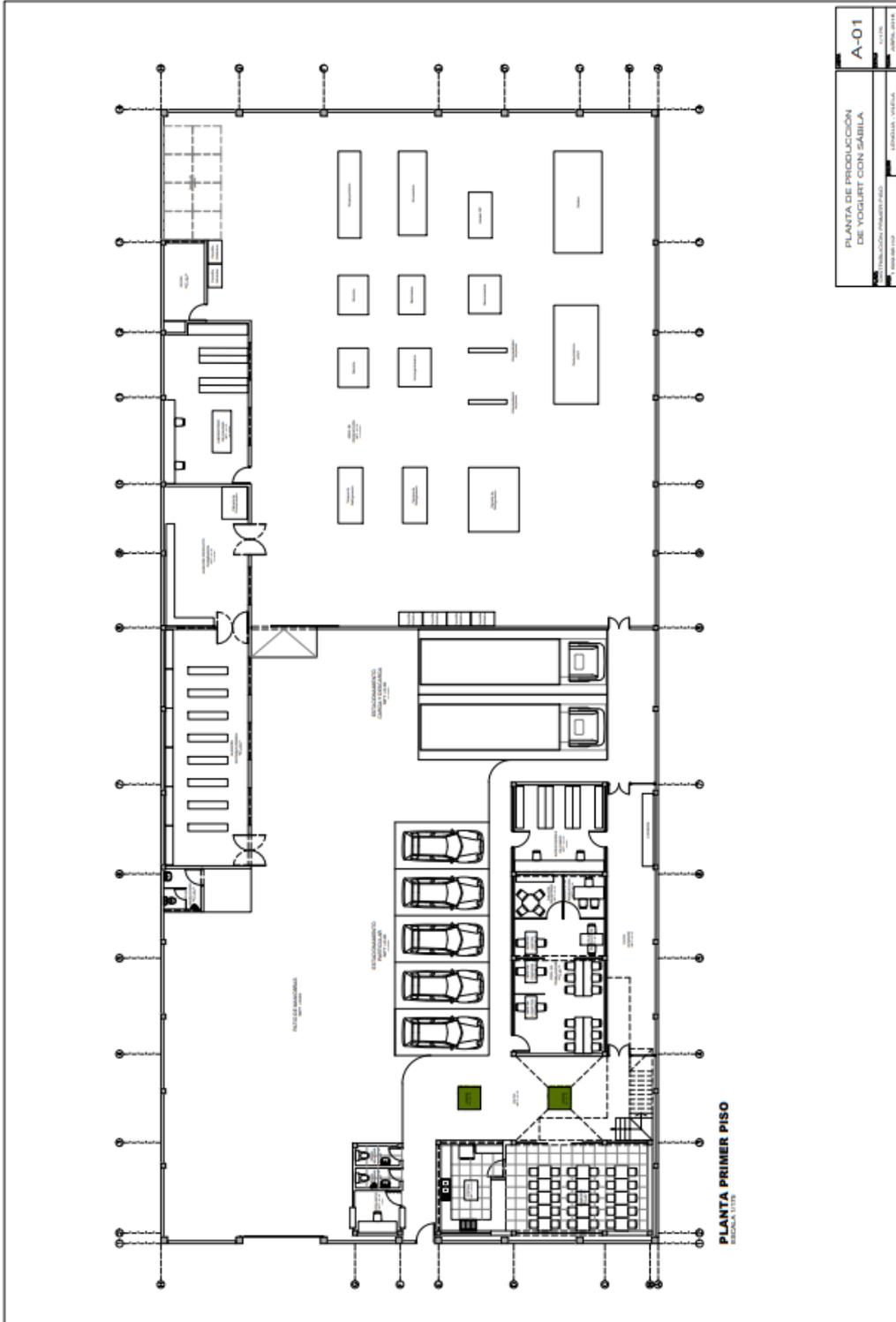


Elaboración propia.

Figura 5.10

Plano referencial de la planta – Primer piso





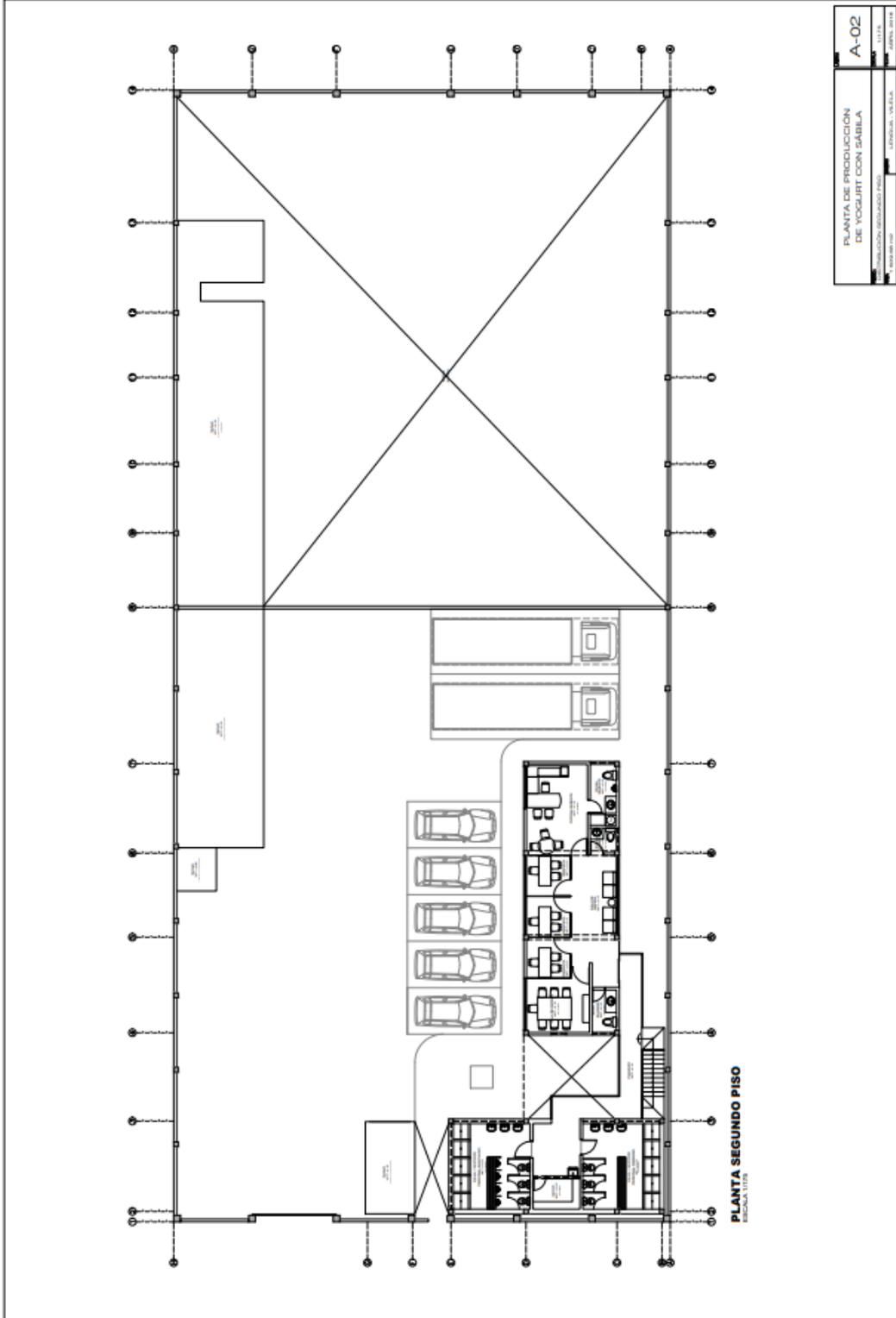
PLANTA DE PRODUCCION DE YOGURT CON SABILA	
A-01	PLANTA PRIMER PISO
PROYECTO	INDUSTRIAL
FECHA	2010
PROYECTISTA	INGENIERIA Y ARQUITECTURA
CLIENTE	INDUSTRIAL

Elaboración propia.

Figura 5.11

Plano referencial de la planta – Segundo piso





PLANTA DE PRODUCCION DE YOGURT CON SABELA	A-02
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN PABILLON DE PRODUCCION DE YOGURT CON SABELA	11.11.18
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN PABILLON DE PRODUCCION DE YOGURT CON SABELA	11.11.18

Elaboración propia.



Figura 5.12

Plano referencial de la planta con señalización – Primer piso



Elaboración propia.



Figura 5.13

Plano referencial de la planta con señalización – Segundo piso





Elaboración propia.

5.12. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presentan las 2 fases del plan general de implementación:

1) Pre-inversión

Estudio Pre-factibilidad: Se realiza una revisión de este estudio, haciendo las correcciones y modificaciones pertinentes.

Estudio Factibilidad: Se añade el análisis económico, financiero y social obtenido de fuentes primarias.

2) Inversión

Constitución de la empresa: Se formaliza la empresa cumpliendo con todos los requisitos legales.

Gestionar financiamiento: Se determina la forma de financiamiento del proyecto.

Ingeniería del detalle: Se elaboran los planos de arquitectura, estructuras electromecánicas, instrumentación, ingeniería sanitaria, etc.

Contratos y adquisiciones: Se adquieren los terrenos, maquinarias, patentes, licencias, mobiliaria de oficina, etc.

Organización de la empresa: Selección y capacitación de personal.

Instalación y montaje: Engloba la construcción, instalación y adaptación del terreno para llevar a cabo el proyecto.

Pruebas y puesta en marcha: Se realizan las pruebas de maquinaria con carga, puesta en marcha de los planes piloto de la línea de producción.

Trabajos complementarios y prueba final: Tiempo de holgura para hacer frente a imprevistos.

En la Tabla 5.38 se muestra el cronograma de las actividades descritas con el tiempo que se necesitará para implementarlas.

Tabla 5.38

Cronograma de actividades (Gantt)

Actividades		Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Estudio de factibilidad	■												
2	Constitución de la empresa		■											
3	Gestión financiera			■										
4	Ingeniería de detalle				■									
5	Contratos y adquisiciones					■								
6	Organización de la empresa						■							
7	Instalación y montaje							■						
8	Pruebas y puesta en marcha								■					
9	Trabajos complementarios y prueba final									■				

Elaboración propia.



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Es de suma importancia contar con una buena organización, ya que permitirá alcanzar los objetivos de forma eficiente. Se trabajará como una organización funcional, al ser una empresa pequeña que recién inicia en el mercado.

Se formará como una Sociedad Anónima Cerrada (SAC) al ser una figura más dinámica y la más recomendable para un grupo pequeño de inversionistas, quienes no responden por las deudas sociales personalmente. A continuación, se presenta el procedimiento para constituir la empresa:

1. Buscar si el nombre “Aloe Vera Mix” está en los Registros Públicos (SUNARP), luego de verificar que no esté inscrito, se procederá a hacer el trámite de reserva del nombre de la empresa.
2. Elaborar una Minuta de constitución de la empresa firmada por un abogado y será dirigido a un notario.
3. Tramitar la Escritura Pública en una notaría, posteriormente deberá ser firmada por los socios.
4. Inscripción de la empresa en los Registros de Personas Jurídicas de la SUNARP de Lima.
5. Registrar la empresa en la SUNAT, adquirir número de RUC de la nueva Persona Jurídica, con el dominio fiscal del local.
6. Conseguir la autorización para la emisión de comprobantes de pago SUNAT.
7. Registro de los trabajadores dependientes y acogimiento a ESSALUD.
8. Adquirir la Licencia Municipal de funcionamiento en la Municipalidad de Lurín para autorizar la apertura de la planta “Aloe Vera Mix”.
9. Obtener la autorización para libros planillas ante el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo del Perú.
10. Obtención y legalización de los libros contables para la empresa.

A continuación, se presenta la misión, visión, estrategia y valores de la organización:

Misión: La empresa “Aloe Vera Mix” tiene como propósito difundir el consumo de la sábila (Aloe Vera) a través del yogurt en todo Lima Metropolitana, satisfaciendo la necesidad de sus clientes con un producto de excelente calidad, con un alto contenido en nutrientes y a un precio competitivo.

Visión: Expandir la producción y comercialización del yogurt con sábila (Aloe Vera) a nivel nacional, sensibilizando a las personas para su consumo y dando como resultado ser la empresa embajadora del uso de la sábila (Aloe Vera) en productos lácteos.

Estrategia: Diferenciarnos a través del uso de la sábila (Aloe Vera), que viene a ser nuestro mayor valor agregado, resaltando comercialmente que el uso de este elemento no lo tiene ninguna otra empresa del sector.

Valores: Responsabilidad, honestidad, compromiso, humildad y optimismo. Dedicándonos a mejorar día a día, administrando nuestros recursos de la mejor manera y manteniendo buenas relaciones con todos nuestros stakeholders.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

El requerimiento del personal se determina por las tareas, funciones y responsabilidades que necesita cada área. A continuación, se presenta un resumen de los cargos que se necesitan por área:

Gerente General: Encargado de velar por el buen funcionamiento de la empresa. Debe asegurar la puesta en práctica de las estrategias y planeamientos establecidos por cada gerencia.

Jefe de Producción: Encargado de asegurar que el producto final cumpla con las expectativas del cliente. Debe asegurar la calidad y velar por el buen funcionamiento de todas las operaciones del proceso productivo, garantizando el suministro de la empresa de modo que los procedimientos operativos sean los más eficientes posibles.

Jefe de Finanzas: Encargado de asegurar que los estados financieros y contables de cada periodo sean positivos. Debe lograr el óptimo aprovechamiento de los recursos con el fin de lograr un crecimiento sostenible.

Jefe Comercial: Encargado de determinar la demanda del producto ofrecido,

identificar los clientes potenciales y hacer efectivas las ventas para cumplir con las metas establecidas.

Debe velar por la satisfacción del cliente y estar pendiente de las tendencias del mercado para planificar las estrategias comerciales adecuadas.

Secretaria General: Encargada de llevar la organización de la agenda gerencial, contestar y canalizar las llamadas, tramitar y realizar el pago de servicios contratados. Debe solicitar y corroborar los gastos por viáticos de la empresa y brindar apoyo a las gerencias y jefaturas.

Analista: Encargado de apoyar con el procesamiento de la información pertinente al área de finanzas.

Asistente: Encargado de apoyar con el procesamiento de la información pertinente al área de producción y ventas.

Supervisor de Planta: Encargado del seguimiento del cumplimiento de los programas de producción y tiempos de entrega del producto terminado, supervisar a los operarios y mantener la motivación de su personal a cargo en planta.

Operario: Encargado directo de ejecutar las operaciones del proceso productivo y de asegurar el correcto funcionamiento de su puesto de trabajo.

El sueldo para los operarios y supervisores varía según el horario del turno en el que trabajen, ya que por ley los que laboren en turnos nocturnos deben recibir un ingreso adicional de S/. 298 mensuales.

El proyecto contará con un periodo pre-operativo del 2015 al 2016, donde se implementará todas las actividades involucradas en la fase de inversión, explicado en el Capítulo V.

En la Tabla 6.1 se muestra la planilla con la cantidad total de trabajadores que se necesitan y el gasto que representa para la empresa para el periodo pre-operativo.

En la Tabla 6.2 se muestra la planilla con la cantidad total de trabajadores que se necesitan y el gasto que representa para la empresa para el periodo operativo, explicado en el Capítulo V.

Tabla 6.1

Planilla de trabajadores pre-operativo

Categoría	Puesto	Cantidad	Sueldo neto mensual (S/.)	Asignación familiar (S/.)	EsSalud + EPS (S/.)	AFP (S/.)	SENATI (S/.)	Sueldo bruto mensual (S/.)	Sueldo bruto anual (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total bruto anual (S/.)
A	Gerente General	1	6,448	85	580	838	48	8,000	96,002	16,000	8,000	120,003
B	Jefe de Finanzas	1	3,597	85	324	468	27	4,500	54,006	9,001	4,500	67,507
B	Jefe de Producción	1	3,597	85	324	468	27	4,500	54,006	9,001	4,500	67,507
C	Supervisor de Planta	1	2,620	85	236	341	20	3,300	39,605	6,601	3,300	49,507
C	Supervisor de Planta (turno noche)	1	2,918	85	263	379	22	3,666	43,995	7,333	3,666	54,994
D	Secretaria General	1	1,968	85	177	256	15	2,500	30,004	5,001	2,500	37,505
E	Operario	2	623	85	56	81	5	1,701	20,408	3,401	1,701	25,509
E	Operario (turno noche)	3	866	85	78	113	6	3,443	41,314	6,886	3,443	51,642
Total		11										474,174

Elaboración propia.

Tabla 6.2

Planilla de trabajadores operativo

Categoría	Puesto	Cantidad	Sueldo neto mensual (S/.)	Asignación familiar (S/.)	EsSalud + EPS (S/.)	AFP (S/.)	SENATI (S/.)	Sueldo bruto mensual (S/.)	Sueldo bruto anual (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total bruto anual (S/.)
A	Gerente General	1	6,448	85	580	838	48	8,000	96,002	16,000	8,000	120,003
B	Jefe de Finanzas	1	3,597	85	324	468	27	4,500	54,006	9,001	4,500	67,507
B	Jefe Comercial	1	3,597	85	324	468	27	4,500	54,006	9,001	4,500	67,507
B	Jefe de Producción	1	3,597	85	324	468	27	4,500	54,006	9,001	4,500	67,507
C	Supervisor de Planta	1	2,620	85	236	341	20	3,300	39,605	6,601	3,300	49,507
C	Supervisor de Planta (turno noche)	2	2,918	85	263	379	22	7,333	87,990	14,665	7,333	109,988
D	Secretaria General	1	1,968	85	177	256	15	2,500	30,004	5,001	2,500	37,505
D	Analista	1	1,968	85	177	256	15	2,500	30,004	5,001	2,500	37,505
D	Asistente	2	1,968	85	177	256	15	5,001	60,007	10,001	5,001	75,009
E	Operario	4	623	85	56	81	5	3,401	40,815	6,803	3,401	51,019
E	Operario (turno noche)	6	866	85	78	113	6	6,886	82,628	13,771	6,886	103,285
Total		21										786,341

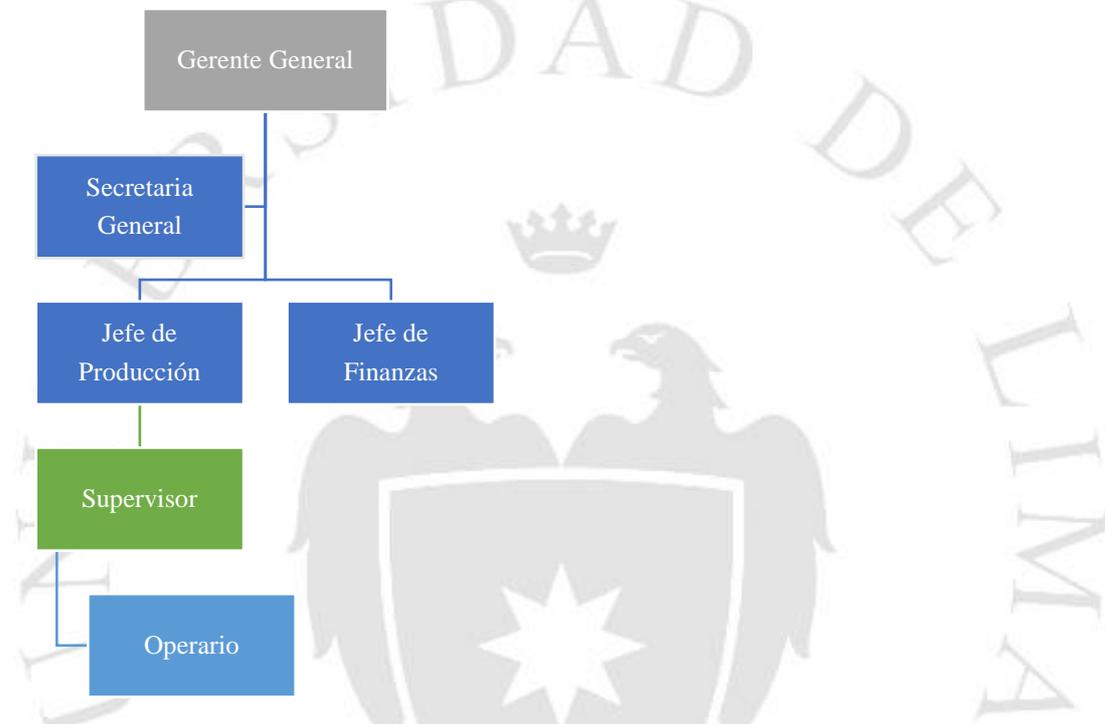
Elaboración propia.

6.3. Estructura organizacional

En la Figura 6.1 se muestra el organigrama de la empresa para el periodo pre-operativo, detallando el personal involucrado en cada área.

Figura 6.1

Organigrama pre-operativo

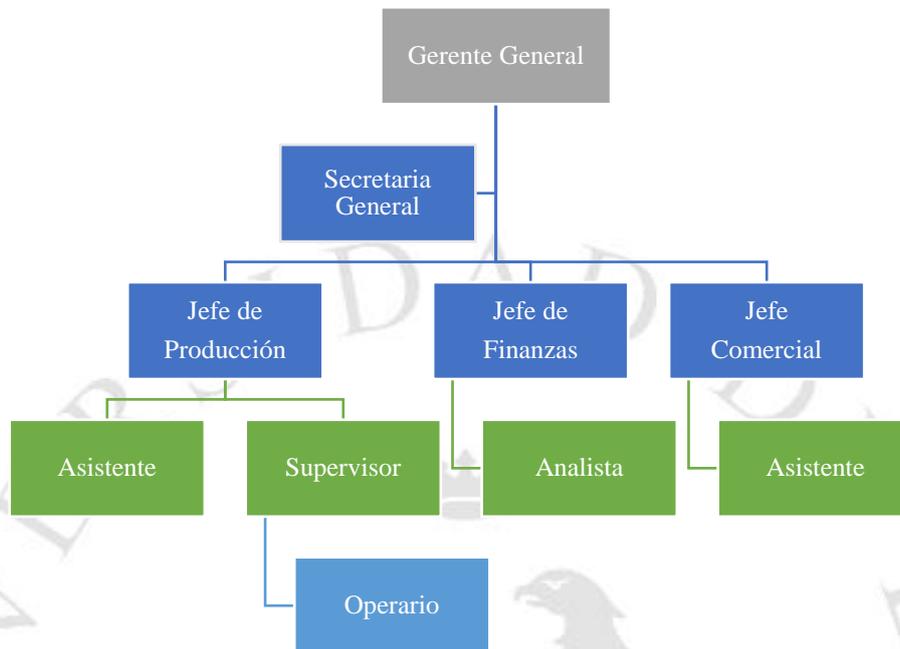


Elaboración propia.

En la Figura 6.2 se muestra el organigrama de la empresa para el periodo operativo, detallando el personal involucrado en cada área.

Figura 6.2

Organigrama operativo



Elaboración propia.

A pesar de la verticalidad del organigrama, se fomentará siempre trabajar de forma horizontal para agilizar la toma de decisiones, los flujos de información y el clima laboral.

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

6.1. Inversiones

6.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Se determina la cuantificación monetaria de todos los recursos necesarios para realizar el proyecto. Dentro de estos recursos se considera una parte fija tangible e intangible, así como un capital de trabajo que permita iniciar las actividades del proyecto.

Activos Fijos Tangibles

Los activos fijos tangibles constituyen todos los activos que se utilizan en el proceso productivo y que sirven de soporte para el funcionamiento de la empresa. Se dividen en fabriles (todo lo relacionado a planta) y en no fabriles (todo lo relacionado a oficinas). Se agrupan por terreno, edificaciones, muebles, maquinaria y equipos.

En la Tabla 7.1 se muestra la inversión en activos fijos tangibles fabriles.

Tabla 7.1

Inversión en activos fijos tangibles fabriles

Rubro	Unidades	Precio (US\$/und)	Precio (S./und)	Inversión (S/.)
Terreno planta				635,804
Terreno	504	389		635,804
Edificaciones planta				284,136
Excavaciones y movimiento de tierra	1	20,637		66,884
Vías de acceso	4	2,384		30,903
Cimientos	4	3,200		41,486
Levantamiento de muros	8	2,056		53,299
Edificaciones y techos	4	4,421		57,310
Instalaciones y acabados	4	2,642		34,255
Muebles planta				7,040
Mesa de trabajo T	4		920	3,680
Silla industrial	9		168	1,512
Lavadero industrial	1		1,200	1,200
Pediluvio	1		648	648
Maquinaria y equipos				926,549
Tanque de refrigeración	2	14,400		93,341
Instrumentos de laboratorio	1	3,500		11,344
Intercambiador de placas	2	10,500		68,061
Descremadora	1	15,300		49,587
Pasteurizadora HTST	1	22,600		73,247
Homogeneizadora	1	18,800		60,931
Marmita	2	12,500		81,025
Mezcladora	1	18,500		59,959
Envasadora	1	20,050		64,982
Empaquetadora	1	19,700		63,848
Cámara de refrigeración	1	18,250		59,148
Cámara de conservación	1	17,500		56,718
Unidad CIP	3	12,700		123,482
Caldero industrial	1	16,300		52,828
Parihuela	17		50	850
Carretilla hidráulica	6		1,200	7,200
Total Activo Fijo Tangible Fabril				1,853,530

Elaboración propia.

En la Tabla 7.2 se muestra la inversión en activos fijos tangibles no fabriles.

Tabla 7.2

Inversión en activos fijos tangibles no fabriles

Rubro	Unidades	Precio (US\$/und)	Precio (S./und)	Inversión (S/.)
Terreno oficina				624,588
Terreno	496	389		624,588
Edificaciones oficina				339,254
Excavaciones y movimiento de tierra	1	20,637		66,884
Vías de acceso	5	2,384		38,628
Cimientos	6	3,200		62,229
Levantamiento de muros	12	2,056		79,948
Edificaciones y techos	4	4,421		57,310
Instalaciones y acabados	4	2,642		34,255
Muebles oficina				170,349
Señalización	27		310	8,367
Pulsador contra incendios	1		250	825
Botiquín primeros auxilios	1		35	35
Detector de humo	11		34	374
Extintor (PQS)	14		120	1,680
Luces de emergencia	28		150	4,200
Tanque de agua subterráneo	1		12,500	12,500
Inodoro	14		140	1,960
Lavamanos	13		139	1,804
Urinario	8		110	880
Espejo led	13		170	2,209
Dispensador de papel	22		115	2,530
Dispensador de jabón	9		51	455
Secadora de manos	9		299	2,691
Lavatorio	2		175	350
Casillero cuádruple	4		450	1,800
Cocina	1		1,099	1,099
Mesa comedor	5		220	1,100
Silla comedor	20		50	1,000
Microondas	4		129	516
Hervidor de agua	2		60	120
Cafetera	2		90	180
Mini refrigerador	1		420	420

(continúa)

(continuación)

Sistema de seguridad	1	3,500	11,344
Cámara de seguridad	8	240	6,223
Equipo de limpieza	6	30	180
Aire acondicionado industrial	1	39,000	39,000
Aire acondicionado	8	720	5,760
Escritorio Gerente General	1	950	950
Silla Gerente General	1	320	320
Escritorio	7	380	2,660
Mesa de trabajo	3	280	840
Mesa circular	3	250	750
Silla escritorio	16	168	2,688
Mesa reunión	1	2,500	2,500
Silla reunión	5	160	800
Sillón	2	200	400
Mesa recepción	1	120	120
Laptop	12	3,366	40,392
Teléfono	12	220	2,640
Fotocopiadora multiuso	3	560	1,680
Archivador metálico	1	190	190
Estante metálico	1	260	260
Proyector	2	1,380	2,760
Lecram	2	399	798
Total Activo Fijo Tangible No Fabril			1,134,192

Elaboración propia.

En la Tabla 7.3 se muestra la inversión en activos fijos tangibles.

Tabla 7.3

Inversión en activos fijos tangibles

Rubro	Inversión (S/.)
Activo Fijo Tangible Fabril	1,853,530
Terreno planta	635,804
Edificaciones planta	284,136
Muebles planta	7,040
Maquinaria y equipos	926,549
Activo Fijo Tangible No Fabril	1,134,192
Terreno oficina	624,588
Edificaciones oficina	339,254
Muebles oficina	170,349
Total Activo Fijo Tangible	2,987,722

Elaboración propia.

Activos Fijos Intangibles

Los activos fijos intangibles constituyen aquellos activos que se utilizan a inicios del proyecto para poder establecer formalmente la empresa e implementar el plan de producción; los cuales no son de naturaleza material pero inyectan un valor agregado.

En la Tabla 7.4 se muestra la inversión en activos fijos intangibles.

Tabla 7.4

Inversión en activos fijos intangibles

Rubro	Inversión (S/.)
Estudios y proyectos de ingeniería	8,000
Elaboración de minuta	400
Costos de trámites notarios-escritura pública	300
Costos de inscripción en registros públicos	168
Legalización de libros contables y autorización de emisión de comprobante de pagos	130
Registro de marca INDECOPI	535
Publicación del Logo en el Diario El Peruano	278
Licencia municipal	550
Defensa civil	1,130
Inscripción de registro sanitario	370
Gastos de selección y entrenamiento del personal	8,000
Instalación de sistemas de red	6,500
Plan promocional inicial	30,000
Acondicionamiento de máquinas y equipos (instalación)	12,139
Gastos pre-operativos	501,686
Total Activo Fijo Intangible	570,186

Elaboración propia.

6.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

Para hallar el capital de trabajo se usa el Método del Déficit Acumulado, que permite determinar el capital que requiere la empresa para cubrir sus gastos antes que ingrese dinero por las ventas. Para obtener el capital de trabajo, primero se tiene que hallar el valor del ciclo de caja, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$CCE = PPI + PPC - PPP$$

Donde:

CCE = Ciclo de Conversión de Efectivo (ciclo de caja)

PPI = Periodo Promedio de Inventario

PPC = Periodo Promedio de Cobro

PPP = Periodo Promedio de Pago

$$CCE = 30 + 90 - 30 = 90$$

En la Tabla 7.5, se muestra el flujo de caja considerando los 90 días sin ingresos y seleccionando el mes con mayor déficit como capital de trabajo para el año 2016.

Tabla 7.5

Flujo de caja, 2016

	Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Oct-16	Nov-16	Dic-16
Caja Inicial		-202,080	-420,127	-668,390	-763,157	-857,924	-871,341	-884,759	-898,176	-911,594	-925,011	-938,429
Ingresos (+)				162,699	162,699	244,049						
Ventas S/.				162,699	162,699	244,049	244,049	244,049	244,049	244,049	244,049	244,049
Egresos (-)	202,280	218,247	248,462	257,666	237,523							
Proveedores S/.	60,429	60,429	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	70,501
Mano de obra directa S/.	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859
CIF S/.	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284
Servicios S/.	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561
Gastos administrativos y ventas S/.	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978
Gastos financieros S/.	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169
IGV S/.		15,968	15,968	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172
Flujo de caja mensual (S/.)	-202,080	-218,048	-248,262	-94,767	-94,767	-13,417	-13,417	-13,417	-13,417	-13,417	-13,417	6,726
Flujo de caja acumulado (S/.)	-202,080	-420,127	-668,390	-763,157	-857,924	-871,341	-884,759	-898,176	-911,594	-925,011	-938,429	-931,703

Elaboración propia.

En la Tabla 7.6, se muestra la inversión total del proyecto.

Tabla 7.6

Inversión Total

Rubro	Inversión (S/.)	%
Activo Fijo Tangible	2,987,722	66%
Activo Fijo Intangible	570,186	13%
Capital de Trabajo	938,429	21%
Inversión Total	4,496,336	100%

Elaboración propia.

En la Tabla 7.7 se muestra la distribución del financiamiento del proyecto.

Tabla 7.7

Financiamiento del proyecto

Rubro	Inversión (S/.)	Razón
Deuda	2,697,802	60%
Capital Social	1,798,535	40%
Inversión Total	4,496,336	100%

Elaboración propia.

6.1. Costos de producción

6.1.1. Costos de las materias primas

En la Tabla 7.8, Tabla 7.9, Tabla 7.10 se muestra el requerimiento, el costo por unidad y el costo total de las materias primas e insumos necesarios para los 10 años de vida útil del proyecto, explicados en el Capítulo V.

Se considera para los costos, la inflación estimada para el año 2017, según el BCR, y se proyecta con un crecimiento de 0.05% para los siguientes años.

Tabla 7.8

Requerimiento de materias primas e insumos

Año	Leche cruda (Tm)	Leche en polvo (Tm)	Edulcorantes (Tm)	Estabilizantes (Tm)	Sábila (Tm)	Cultivos lácteos (bolsas)	Envases
2016	159	3	8	0.2	17	340	1,300,713
2017	190	4	9	0.2	20	407	1,556,155
2018	223	4	11	0.2	24	476	1,819,188
2019	258	5	13	0.3	27	552	2,111,200
2020	298	6	15	0.3	32	637	2,434,343
2021	342	7	17	0.3	36	730	2,790,652
2022	389	8	19	0.4	41	832	3,182,083
2023	442	9	22	0.4	47	944	3,610,909
2024	499	10	25	0.5	53	1,067	4,079,530
2025	562	11	28	0.6	60	1,200	4,590,488

Elaboración propia.

Tabla 7.9

Costo unitario de materias primas e insumos

Año	Leche cruda (S./Tm)	Leche en polvo (S./Tm)	Edulcorantes (S./Tm)	Estabilizantes (S./Tm)	Sábila (S./Tm)	Cultivos lácteos (S./und)	Envases (S./und)	% inflación
2016	1,800	1,800	6,500	1,250	7,500	48	0.4	-
2017	1,838	1,838	6,637	1,276	7,658	49	0.41	2.1%
2018	1,877	1,877	6,779	1,303.7	7,822	50	0.42	2.2%
2019	1,919	1,919	6,928	1,332.4	7,994	51	0.43	2.2%
2020	1,967	1,967	7,102	1,365.7	8,194	52	0.44	2.5%
2021	2,017	2,017	7,283	1,400.5	8,403	54	0.45	2.6%
2022	2,069	2,069	7,472	1,436.9	8,622	55	0.46	2.6%
2023	2,124	2,124	7,670	1,475.0	8,850	57	0.47	2.7%
2024	2,181	2,181	7,877	1,514.8	9,089	58	0.48	2.7%
2025	2,241	2,241	8,094	1,556.5	9,339	60	0.50	2.8%

Elaboración propia.

Tabla 7.10

Costo total de materias primas e insumos

Año	Leche cruda (S/.)	Leche en polvo (S/.)	Edulcorantes (S/.)	Estabilizantes (S/.)	Sábila (S/.)	Cultivos lácteos (S/.)	Envases (S/.)	Total anual (S/.)
2016	286,519	5,685	51,322	197	126,820	16,327	520,285	1,007,155
2017	349,986	6,944	62,690	241	154,911	19,944	635,534	1,230,250
2018	417,940	8,292	74,863	288	184,989	23,816	758,930	1,469,118
2019	495,698	9,835	88,791	342	219,406	28,247	900,128	1,742,447
2020	585,859	11,624	104,941	404	259,314	33,385	1,063,851	2,059,376
2021	688,736	13,665	123,368	474	304,849	39,247	1,250,663	2,421,002
2022	805,760	15,987	144,330	555	356,647	45,916	1,463,165	2,832,359
2023	938,577	18,623	168,120	647	415,434	53,484	1,704,344	3,299,228
2024	1,089,015	21,607	195,067	750	482,021	62,057	1,977,522	3,828,040
2025	1,259,112	24,982	225,535	867	557,310	71,749	2,286,399	4,425,955

Elaboración propia.

6.1.2. Costo de la mano de obra directa

En la Tabla 7.11 y Tabla 7.12 se muestra el requerimiento y el costo total de la mano de obra directa necesaria para los 10 años de vida útil del proyecto, explicados en el Capítulo V.



Tabla 7.11

Requerimiento de mano de obra directa

Año	Categoría	Puesto	Cantidad	Sueldo neto mensual (S/.)	Asignación familiar (S/.)	EsSalud + EPS (S/.)	AFP (S/.)	SENATI (S/.)	Sueldo bruto mensual (S/.)	Sueldo bruto anual (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total bruto anual (S/.)
2016	E	Operario	4	623	85	56	81	5	3,401	40,815	6,803	3,401	51,019
2016	E	Operario (turno noche)	6	866	85	78	113	6	6,886	82,628	13,771	6,886	103,285

Elaboración propia.

Tabla 7.12

Costo total de mano de obra directa

Año	Categoría	Puesto	Cantidad	Sueldo neto mensual (S/.)	Asignación familiar (S/.)	EsSalud + EPS (S/.)	AFP (S/.)	SENATI (S/.)	Sueldo bruto mensual (S/.)	Sueldo bruto anual (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total bruto anual (S/.)
2016	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2017	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2018	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2019	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2020	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2021	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2022	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2023	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2024	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303
2025	E	MOD	10	1,489	170	134	194	11	10,287	123,443	20,574	10,287	154,303

Elaboración propia.

6.1.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, costos generales de planta y mano de obra indirecta)

A continuación, se presentan las variables que conforman el costo indirecto de fabricación (CIF):

Materiales indirectos

En la Tabla 7.13, Tabla 7.14, Tabla 7.15 se muestra el requerimiento, el costo por unidad y el costo total de los materiales indirectos necesarios para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 7.13

Requerimiento de materiales indirectos

Año	Film plástico	Guantes	Mandiles	Tapabocas	Tapones de oídos	Zapatos punta de acero	Cascos	Lentes de laboratorio
2016	108,393	56	56	56	56	14	14	56
2017	129,680	56	56	56	56	14	14	56
2018	151,599	56	56	56	56	14	14	56
2019	175,933	56	56	56	56	14	14	56
2020	202,862	56	56	56	56	14	14	56
2021	232,554	56	56	56	56	14	14	56
2022	265,174	56	56	56	56	14	14	56
2023	300,909	56	56	56	56	14	14	56
2024	339,961	56	56	56	56	14	14	56
2025	382,541	56	56	56	56	14	14	56

Elaboración propia.

Tabla 7.14

Costo unitario de materiales indirectos

Año	Film plástico (S./und)	Guantes (S./und)	Mandiles (S./und)	Tapabocas (S./und)	Tapones de oídos (S./und)	Zapatos punta de acero (S./und)	Cascos (S./und)	Lentes de laboratorio (S./und)	% inflación
2016	0.30	40	37	12	35	125	55	27	-
2017	0.31	41	38	12	36	128	56.2	28	2.1%
2018	0.31	42	39	12.5	37	130	57.4	28	2.2%
2019	0.32	43	39	12.8	37	133	58.6	29	2.2%
2020	0.33	44	40	13.1	38	137	60.1	29	2.5%
2021	0.34	45	41	13.4	39	140	61.6	30	2.6%
2022	0.34	46	43	13.8	40	144	63.2	31	2.6%
2023	0.35	47	44	14.2	41	147	64.9	32	2.7%
2024	0.36	48	45	14.5	42	151	66.7	33	2.7%
2025	0.37	50	46	14.9	44	156	68.5	34	2.8%

Elaboración propia.

Tabla 7.15

Costo total de materiales indirectos

Año	Film plástico (S/.)	Guantes (S/.)	Mandiles (S/.)	Tapabocas (S/.)	Tapones de oídos (S/.)	Zapatos punta de acero (S/.)	Cascos (S/.)	Lentes de laboratorio (S/.)	Total anual (S/.)
2016	32,518	2,240	2,072	672	1,960	1,750	770	1,512	43,494
2017	39,721	2,287	2,116	686	2,001	1,787	786	1,544	50,927
2018	47,433	2,336	2,161	701	2,044	1,825	803	1,577	58,881
2019	56,258	2,388	2,209	716	2,089	1,865	821	1,612	67,957
2020	66,491	2,447	2,264	734	2,141	1,912	841	1,652	78,482
2021	78,166	2,510	2,321	753	2,196	1,961	863	1,694	90,464
2022	91,448	2,575	2,382	772	2,253	2,012	885	1,738	104,065
2023	106,522	2,643	2,445	793	2,313	2,065	909	1,784	119,473
2024	123,595	2,715	2,511	814	2,375	2,121	933	1,832	136,896
2025	142,900	2,789	2,580	837	2,441	2,179	959	1,883	156,567

Elaboración propia.

Servicios fabriles

En la Tabla 7.16, Tabla 7.17, Tabla 7.18 se muestra el requerimiento, el costo por unidad y el costo total de los servicios fabriles para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 7.16

Requerimiento de servicios fabriles

Año	Agua potable (m3)	Energía eléctrica (Kw)	Transporte (viajes)	Seguros (costo activo fijo tangible fabril)	Mantenimiento (costo maquinaria y equipos)
2016	733	8,822	36	185,353	92,655
2017	877	10,555	44	185,353	92,655
2018	1,025	12,339	51	185,353	92,655
2019	1,190	14,319	59	185,353	92,655
2020	1,372	16,511	68	185,353	92,655
2021	1,573	18,928	78	185,353	92,655
2022	1,793	21,583	89	185,353	92,655
2023	2,035	24,491	101	185,353	92,655
2024	2,299	27,670	114	185,353	92,655
2025	2,587	31,135	129	185,353	92,655

Elaboración propia.

Tabla 7.17

Costo unitario de servicios fabriles

Año	Agua potable (S./m3)	Energía eléctrica (S./Kw)	Transporte (S./viaje)	Seguros (costo activo fijo tangible fabril)	Mantenimiento (costo maquinaria y equipos)	% inflación
2016	6.92	3.81	500	10%	10%	-
2017	7.07	3.89	511	10%	10%	2.1%
2018	7.22	3.97	521	10%	10%	2.2%
2019	7.38	4.06	533	10%	10%	2.2%
2020	7.56	4.16	546	10%	10%	2.5%
2021	7.75	4.27	560	10%	10%	2.6%
2022	7.95	4.38	575	10%	10%	2.6%
2023	8.17	4.50	590	10%	10%	2.7%
2024	8.39	4.62	606	10%	10%	2.7%
2025	8.62	4.74	623	10%	10%	2.8%

Elaboración propia.

Tabla 7.18

Costo total de servicios fabriles

Año	Agua potable (S/.)	Energía eléctrica (S/.)	Transporte (S/.)	Seguros (S/.)	Mantenimiento (S/.)	Total anual (S/.)
2016	5,073	33,612	18,210	18,535	9,265	84,696
2017	6,197	41,058	22,244	18,535	9,265	97,299
2018	7,400	49,030	26,563	18,535	9,265	110,793
2019	8,777	58,152	31,504	18,535	9,265	126,234
2020	10,373	68,729	37,235	18,535	9,265	144,138
2021	12,195	80,798	43,773	18,535	9,265	164,566
2022	14,267	94,526	51,211	18,535	9,265	187,804
2023	16,618	110,107	59,652	18,535	9,265	214,178
2024	19,282	127,756	69,213	18,535	9,265	244,052
2025	22,294	147,710	80,024	18,535	9,265	277,829

Elaboración propia.

Mano de obra indirecta

En la Tabla 7.19 y Tabla 7.20 se muestra el requerimiento y el costo total de la mano de obra indirecta necesaria para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 7.19

Requerimiento de mano de obra indirecta

Año	Categoría	Puesto	Cantidad	Sueldo neto mensual (S/.)	Asignación familiar (S/.)	EsSalud + EPS (S/.)	AFP (S/.)	SENATI (S/.)	Sueldo bruto mensual (S/.)	Sueldo bruto anual (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total bruto anual (S/.)
2016	B	Jefe de Producción	1	3,597	85	324	468	27	4,500	54,006	9,001	4,500	67,507
2016	C	Supervisor de Planta	1	2,620	85	236	341	20	3,300	39,605	6,601	3,300	49,507
2016	C	Supervisor de Planta (turno noche)	2	2,918	85	263	379	22	7,333	87,990	14,665	7,333	109,988

Elaboración propia.

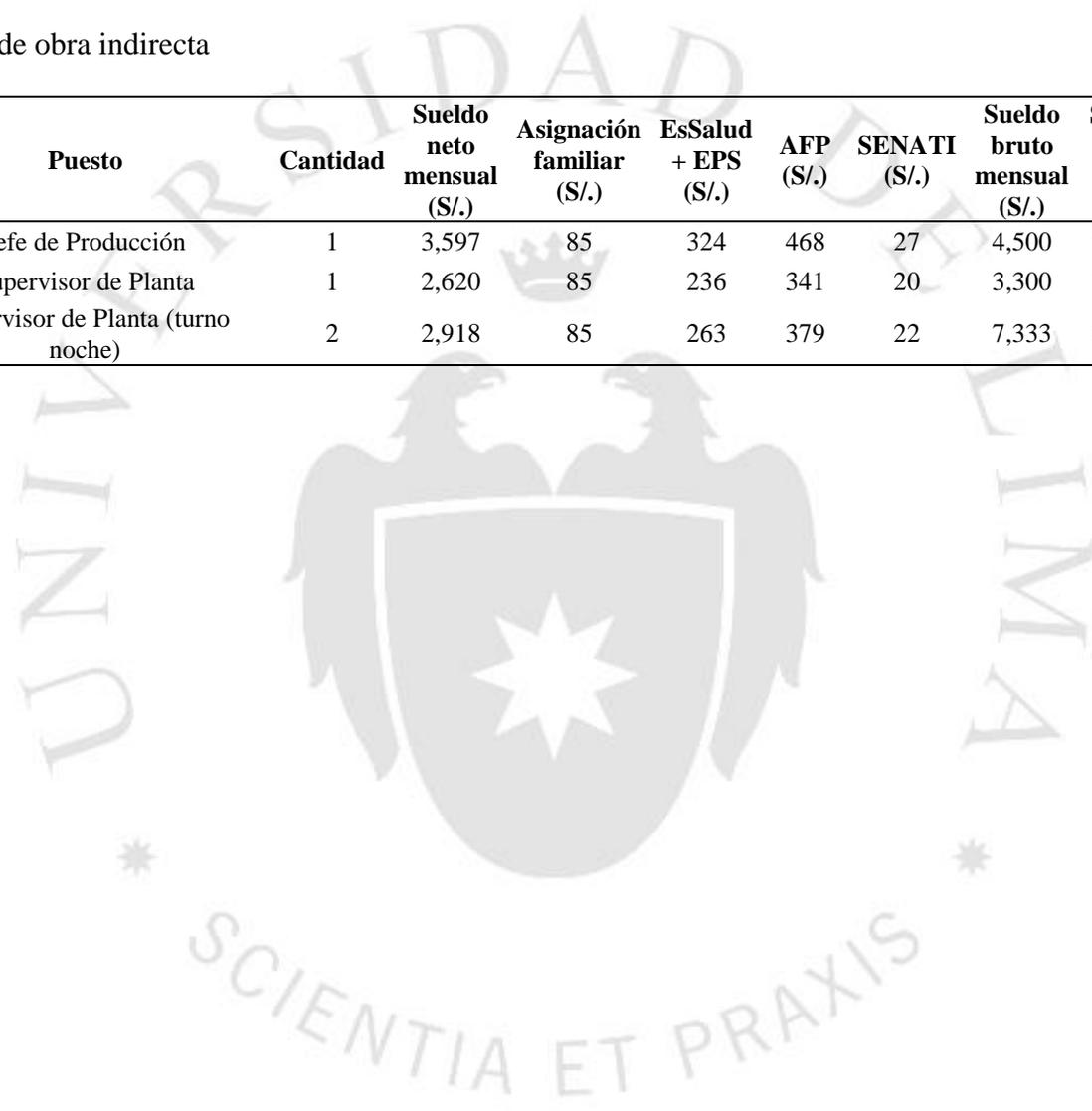


Tabla 7.20

Costo total de mano de obra indirecta

Año	Categoría	Puesto	Cantidad	Sueldo neto mensual (S/.)	Asignación familiar (S/.)	EsSalud + EPS (S/.)	AFP (S/.)	SENATI (S/.)	Sueldo bruto mensual (S/.)	Sueldo bruto anual (S/.)	Gratificaciones (S/.)	CTS (S/.)	Total bruto anual (S/.)
2016	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2017	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2018	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2019	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2020	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2021	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2022	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2023	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2024	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002
2025	B-C	MOI	4	9,134	255	822	1,187	69	15,133	181,601	30,267	15,133	227,002

Elaboración propia.

6.1. Presupuestos operativos

6.1.1. Presupuesto de ingreso por ventas

En la Tabla 7.21 se muestra el presupuesto operativo de ingreso por ventas para los 10 años de vida útil del proyecto. A pesar de la inflación incluida en los costos, explicado en el punto 7.2.1, no se necesita subir el precio del producto debido a que la utilidad y rentabilidad se mantienen positivas.

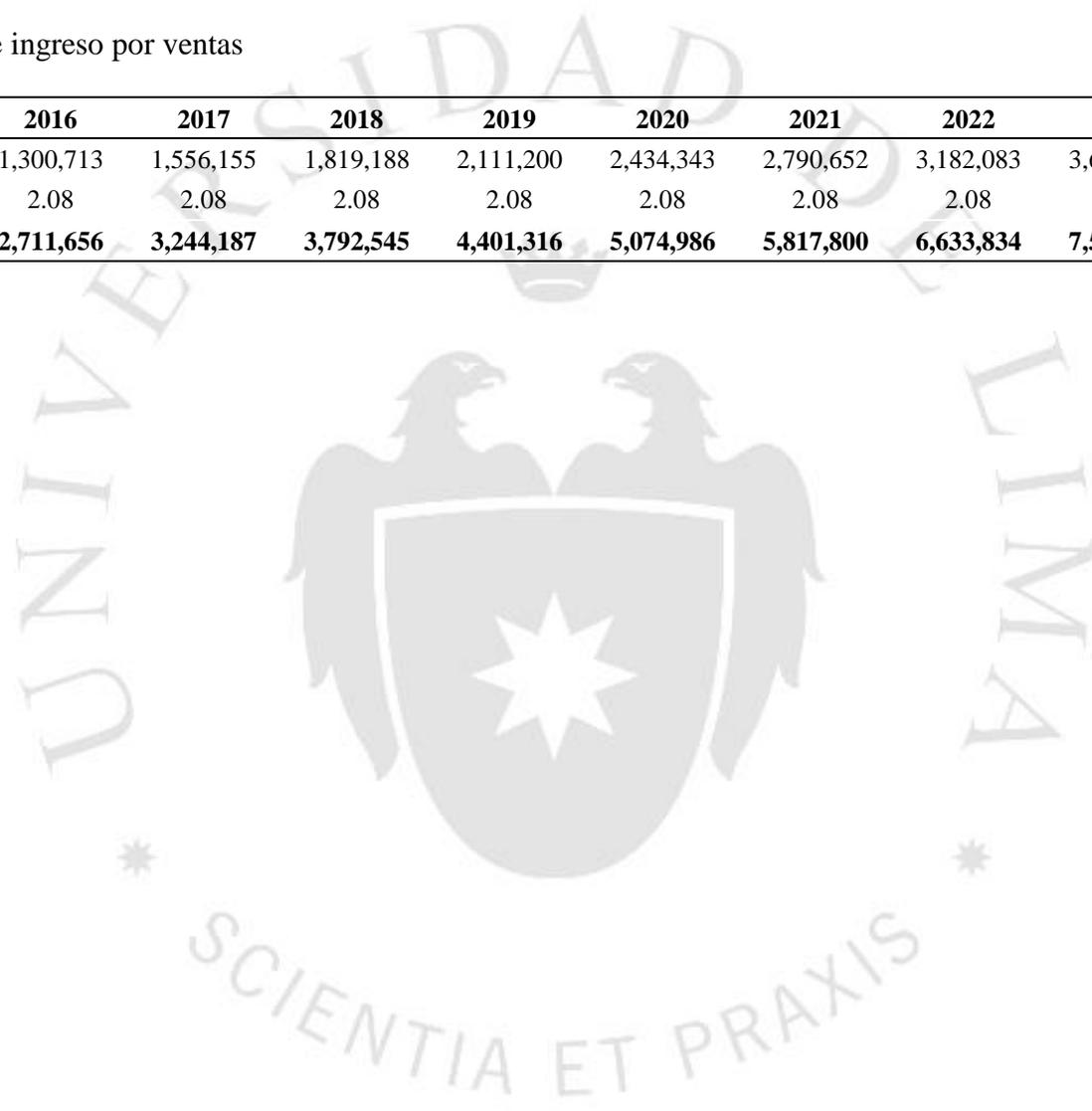


Tabla 7.21

Presupuesto operativo de ingreso por ventas

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (envases)	1,300,713	1,556,155	1,819,188	2,111,200	2,434,343	2,790,652	3,182,083	3,610,909	4,079,530	4,590,488
Valor de venta (sin IGV)	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
Venta Total (S/.)	2,711,656	3,244,187	3,792,545	4,401,316	5,074,986	5,817,800	6,633,834	7,527,827	8,504,783	9,570,001

Elaboración propia.



6.1.2. Presupuesto operativo de costos

En la Tabla 7.22 se muestra el presupuesto operativo de depreciación de activos fijos tangibles fabriles para los 10 años de vida útil del proyecto.

En la Tabla 7.23 se muestra el presupuesto operativo de costos para los 10 años de vida útil del proyecto.



Tabla 7.22

Presupuesto operativo de depreciación de activos fijos tangibles fabriles

	Importe (S/.)	Dep %	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor libros
Terreno	1,260,392	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,260,392
Edificaciones planta	284,136	5%	14,207	14,207	14,207	14,207	14,207	14,207	14,207	14,207	14,207	14,207	142,068	142,068
Maquinaria y equipos	926,549	20%	185,310	185,310	185,310	185,310	185,310	0	0	0	0	0	926,549	0
Muebles planta	7,040	10%	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	7,040	0
Depreciación Fabril	1,217,726		200,221	200,221	200,221	200,221	200,221	14,911	14,911	14,911	14,911	14,911	1,075,658	142,068

Elaboración propia.

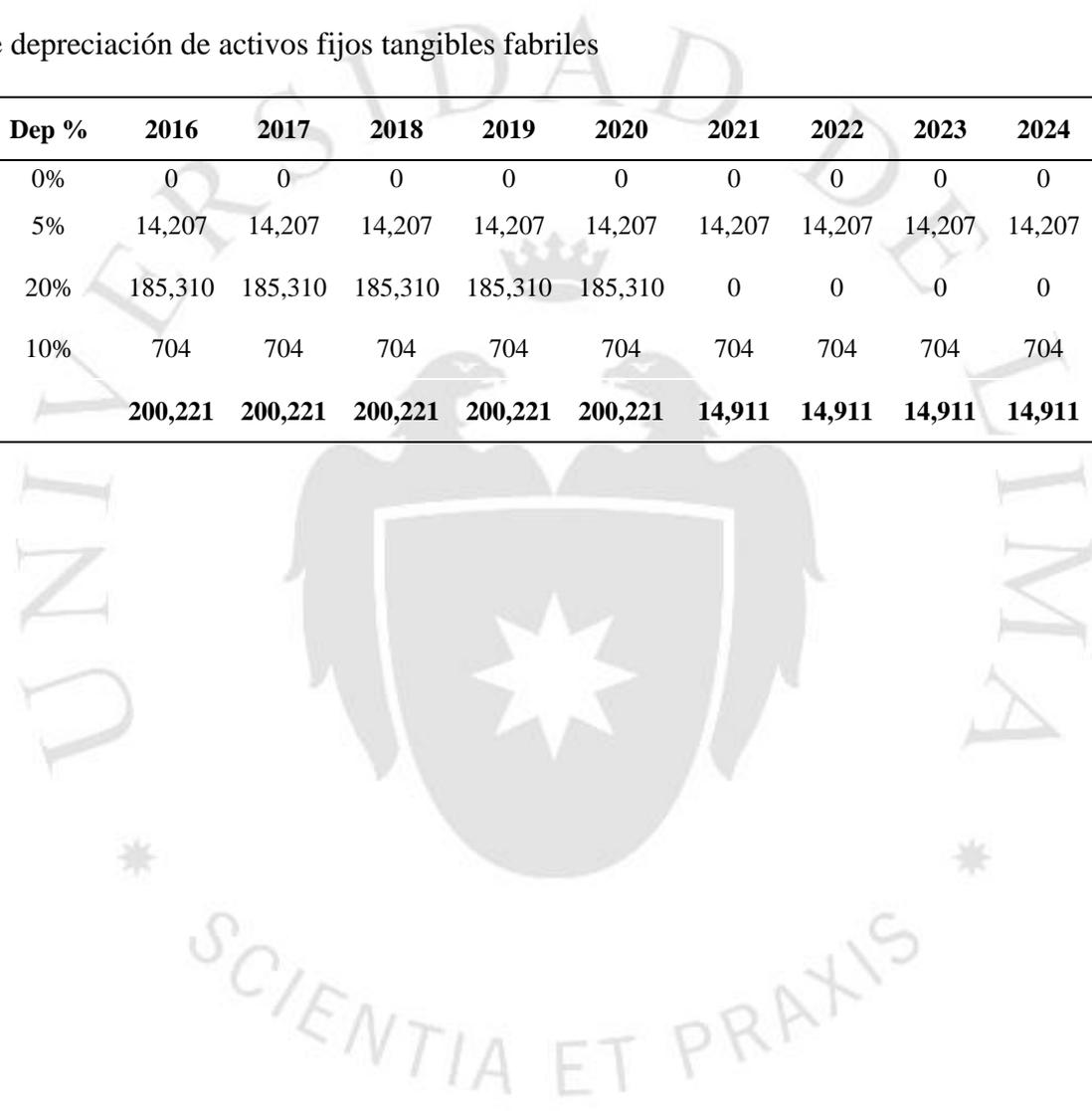


Tabla 7.23

Presupuesto operativo de costos

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	1,007,155	1,230,250	1,469,118	1,742,447	2,059,376	2,421,002	2,832,359	3,299,228	3,828,040	4,425,955
Mano de obra directa	154,303	154,303	154,303	154,303	154,303	154,303	154,303	154,303	154,303	154,303
<u>CIF</u>	555,413	575,449	596,896	621,414	649,842	496,943	533,782	575,564	622,861	676,308
Materiales indirectos	43,494	50,927	58,881	67,957	78,482	90,464	104,065	119,473	136,896	156,567
Mano de obra indirecta	227,002	227,002	227,002	227,002	227,002	227,002	227,002	227,002	227,002	227,002
Servicios fabriles	84,696	97,299	110,793	126,234	144,138	164,566	187,804	214,178	244,052	277,829
Depreciación fabril	200,221	200,221	200,221	200,221	200,221	14,911	14,911	14,911	14,911	14,911
Costo Total (S/.)	1,716,871	1,960,003	2,220,318	2,518,164	2,863,522	3,072,249	3,520,445	4,029,096	4,605,204	5,256,567
Envases	1,300,713	1,556,155	1,819,188	2,111,200	2,434,343	2,790,652	3,182,083	3,610,909	4,079,530	4,590,488
Costo unitario	1.32	1.26	1.22	1.19	1.18	1.10	1.11	1.12	1.13	1.15
% margen bruto	58%	66%	71%	75%	77%	89%	88%	87%	85%	82%

Elaboración propia.

6.1.3. Presupuesto operativo de gastos

En la Tabla 7.24 se muestra el presupuesto operativo de depreciación de activos fijos tangibles no fabriles para los 10 años de vida útil del proyecto.

En la Tabla 7.25 se muestra el presupuesto operativo de amortización de activos fijos intangibles para los 10 años de vida útil del proyecto.

En la Tabla 7.26 se muestra el presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas para los 10 años de vida útil del proyecto.



Tabla 7.24

Presupuesto operativo de depreciación de activos fijos tangibles no fabriles

	Importe (S/.)	Dep %	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor libros
Edificaciones oficina	339,254	5%	16,963	16,963	16,963	16,963	16,963	16,963	16,963	16,963	16,963	16,963	169,627	169,627
Muebles oficina	170,349	10%	17,035	17,035	17,035	17,035	17,035	17,035	17,035	17,035	17,035	17,035	170,349	0
Depreciación No Fabril	509,603		33,998	339,976	169,627									

Elaboración propia.

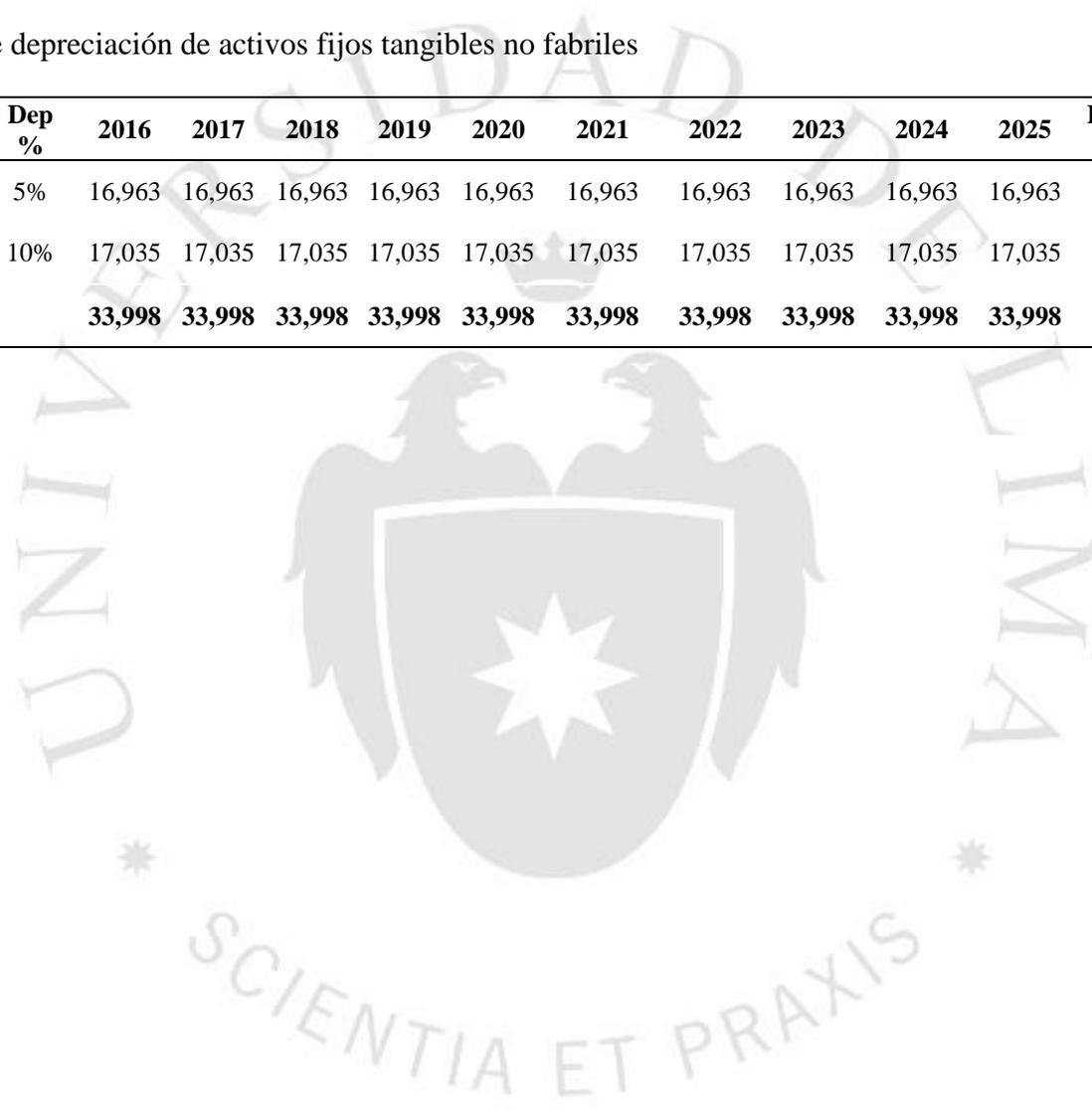


Tabla 7.25

Presupuesto operativo de amortización de activos fijos intangibles

	Importe (S/.)	Amort %	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Amort. Total	Valor libros
Estudios y proyectos de ingeniería	8,000	10%	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	8,000	0
Elaboración de minuta	400	10%	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	400	0
Costos de trámites notarios-escritura pública	300	10%	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300	0
Costos de inscripción en registros públicos	168	10%	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	168	0
Legalización de libros contables y autorización de emisión de comprobante de pagos	130	10%	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	130	0
Registro de marca INDECOPI	535	10%	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	535	0
Publicación del Logo en el Diario El Peruano	278	10%	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	278	0
Licencia municipal	550	10%	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	550	0
Defensa civil	1,130	10%	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	1,130	0
Inscripción de registro sanitario	370	10%	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	370	0

(continúa)

(continuación)

Gastos de selección y entrenamiento del personal	8,000	10%	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	8,000	0
Instalación de sistemas de red	6,500	10%	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	6,500	0
Publicidad inicial	30,000	10%	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	30,000	0
Acondicionamiento de máquinas y equipos (instalación)	12,139	10%	1,214	1,214	1,214	1,214	1,214	1,214	1,214	1,214	1,214	1,214	12,139	0
Gastos de puesta en marcha	501,686	10%	50,169	50,169	50,169	50,169	50,169	50,169	50,169	50,169	50,169	50,169	501,686	0
Total Activo Fijo Intangible (S/.)	570,186		57,019	570,186	0									

Elaboración propia.

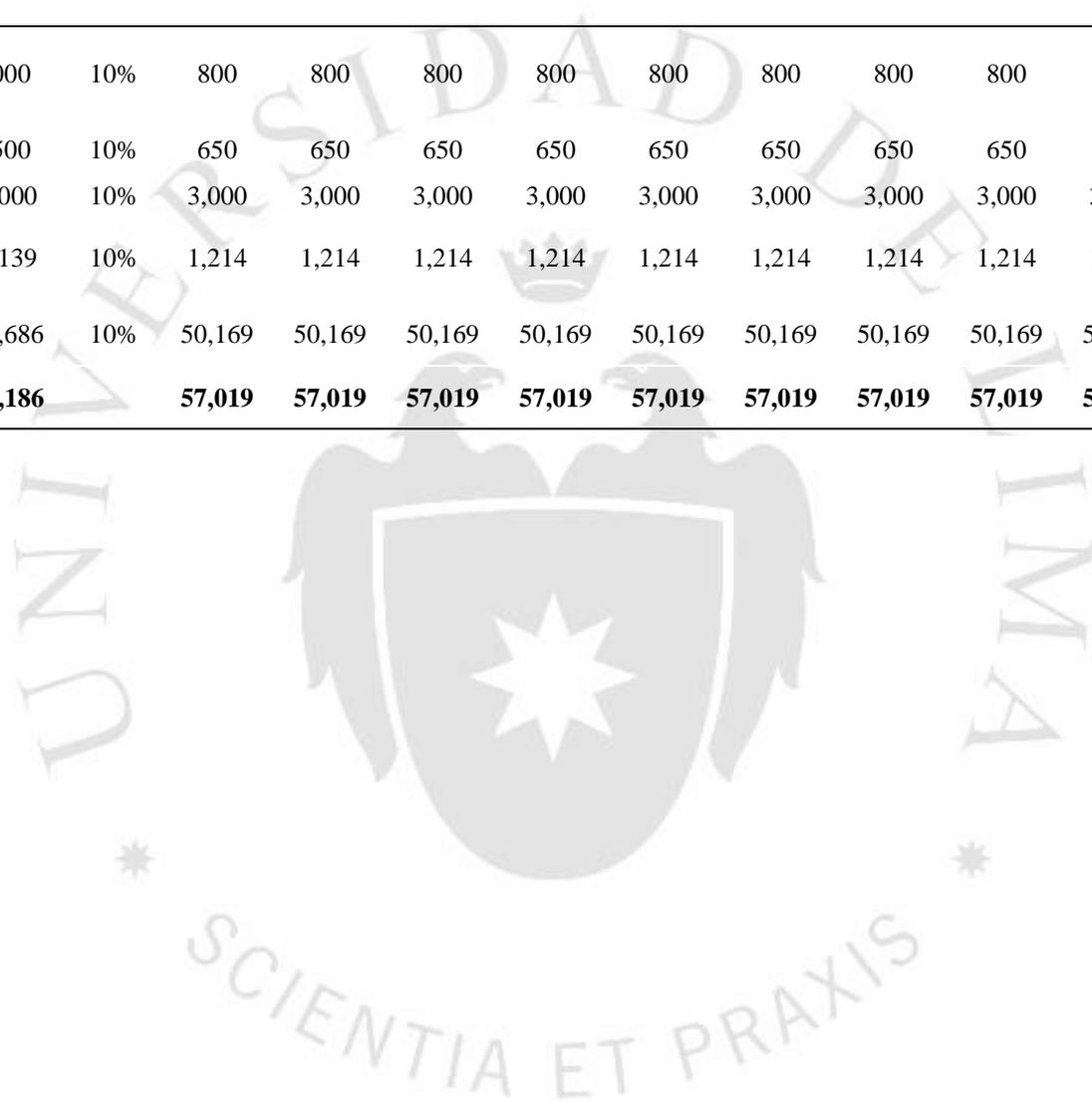


Tabla 7.26

Presupuesto operativo de gastos administrativos y ventas

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Servicios de agua, energía y gas no fabril	20,691	21,125	21,579	22,054	22,605	23,182	23,784	24,415	25,074	25,763
Sueldos de personal administrativo	405,036	405,036	405,036	405,036	405,036	405,036	405,036	405,036	405,036	405,036
Servicios de telefonía e internet	9,100	9,291	9,491	9,700	9,942	10,196	10,461	10,738	11,028	11,331
Legal	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Recursos Humanos	10,200	10,200	10,200	10,200	10,200	10,200	10,200	10,200	10,200	10,200
Sistemas	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400	11,400
Limpieza	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
Seguros	11,342	11,342	11,342	11,342	11,342	11,342	11,342	11,342	11,342	11,342
Consesionario de comidas	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Seguridad	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
Publicidad	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Defensa civil	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842
Impuesto predial	18,838	18,838	18,838	18,838	18,838	18,838	18,838	18,838	18,838	18,838
Registro sanitario					69					69
Depreciación no fabril	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998
Amortización intangibles	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019
Gasto Total (S/.)	678,464	679,090	679,744	680,427	681,290	682,051	682,919	683,826	684,775	685,837

Elaboración propia.

6.1. Presupuestos financieros

6.1.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para hallar el servicio de deuda se considera una tasa efectiva anual (TEA) de la tabla de Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional de la SBS para Pequeñas Empresas con préstamos a más de 360 días. Se evalúa entre las entidades financieras que presentan una menor tasa de interés: BBVA, BCP, BIF y GNB; y se escoge la menor de todas, dando como resultado una tasa de 11.64% con el BBVA y los pagos en cuotas crecientes; al ser lo más conveniente porque a medida que se crece, es más factible amortizar montos más altos año a año.

En la Tabla 7.27, se muestra el presupuesto operativo de gastos financieros para los 10 años de vida útil del proyecto, considerando el 2015 como el periodo pre-operativo.

Tabla 7.27

Presupuesto operativo de gastos financieros

Año	Deuda	Amortización	Intereses	Cuota
2016	2,697,802	49,051	314,024	363,075
2017	2,648,751	98,102	308,315	406,416
2018	2,550,649	147,153	296,896	444,048
2019	2,403,496	196,204	279,767	475,971
2020	2,207,292	245,255	256,929	502,184
2021	1,962,038	294,306	228,381	522,687
2022	1,667,732	343,357	194,124	537,481
2023	1,324,375	392,408	154,157	546,565
2024	931,968	441,458	108,481	549,940
2025	490,509	490,509	57,095	547,605
Total (S/.)	2,697,802	2,697,802	2,198,169	4,895,971

Elaboración propia.

6.1.2. Presupuesto de Estados Resultados

En la Tabla 7.28, se muestra el Estado de Resultados para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 7.28

Estado de Resultados

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+)	Ventas	2,711,656	3,244,187	3,792,545	4,401,316	5,074,986	5,817,800	6,633,834	7,527,827	8,504,783	9,570,001
(-)	Costos	1,716,871	1,960,003	2,220,318	2,518,164	2,863,522	3,072,249	3,520,445	4,029,096	4,605,204	5,256,567
	UB	994,784	1,284,184	1,572,227	1,883,153	2,211,464	2,745,551	3,113,389	3,498,731	3,899,579	4,313,434
	Gastos										
(-)	administrativos y ventas	678,464	679,090	679,744	680,427	681,290	682,051	682,919	683,826	684,775	685,837
	UO	316,320	605,094	892,484	1,202,725	1,530,174	2,063,500	2,430,470	2,814,905	3,214,804	3,627,597
(-)	Gastos financieros (Intereses)	311,627	305,961	294,629	277,631	254,968	226,638	192,642	152,981	107,653	56,659
(-)	Valor libros										1,572,088
(+)	Valor mercado										943,253
	UAIPP	4,693	299,133	597,854	925,094	1,275,207	1,836,862	2,237,828	2,661,924	3,107,151	2,942,102
(-)	Participaciones (10%)	469	29,913	59,785	92,509	127,521	183,686	223,783	266,192	310,715	294,210
	UAIP	4,224	269,220	538,069	832,585	1,147,686	1,653,176	2,014,045	2,395,732	2,796,436	2,647,892
(-)	Impuestos (29.5%)	1,246	79,420	158,730	245,612	338,567	487,687	594,143	706,741	824,949	781,128
	URL	2,978	189,800	379,339	586,972	809,119	1,165,489	1,419,902	1,688,991	1,971,487	1,866,764
(-)	Reserva Legal (20% Cap. Social)	298	18,980	37,934	58,697	80,912	116,549	43,591			
	Utilidad Neta (S/.)	2,680	170,820	341,405	528,275	728,207	1,048,940	1,376,310	1,688,991	1,971,487	1,866,764

Elaboración propia.

6.1.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En la Tabla 7.29 y Tabla 7.30 se muestra el Estado de Situación Financiera para el año 2016.

Tabla 7.29

Estado de Situación Financiera, 01/01/2016

ACTIVOS		PASIVOS Y PATRIMONIO	
Activo Corriente	938,429	Pasivo Corriente	0
Caja y Bancos	938,429	Cuentas por pagar	
Cuentas por cobrar		Impuestos por pagar	
Inventarios		Deudas a CP	
Activo No Corriente	3,557,907	Pasivo No Corriente	2,697,802
Activo Fijo	2,987,722	Deudas a LP	2,697,802
Intangibles	570,186		
		Patrimonio	1,798,535
		Capital Social	1,798,535
		Reserva Legal	
		Utilidad Retenida	
Total (S/.)	4,496,336	Total (S/.)	4,496,336

Elaboración propia.

Tabla 7.30

Estado de Situación Financiera, 31/12/2016

ACTIVOS		PASIVOS Y PATRIMONIO	
Activo Corriente	1,201,947	Pasivo Corriente	117,977
Caja y Bancos	4,328	Cuentas por pagar	19,265
Cuentas por cobrar	677,914	Impuestos por pagar	610
Inventarios	519,704	Deudas a CP	98,102
Activo No Corriente	3,266,671	Pasivo No Corriente	2,550,649
Activo Fijo	2,753,503	Deudas a LP	2,550,649
Intangibles	513,167		
		Patrimonio	1,799,991
		Capital Social	1,798,535
		Reserva Legal	146
		Utilidad Retenida	1,311
Total (S/.)	4,468,617	Total (S/.)	4,468,617

Elaboración propia.

6.1.4. Flujo de caja de corto plazo

En la Tabla 7.31 se muestra el flujo de caja de corto plazo para el año 2016.



Tabla 7.31

Flujo de caja a corto plazo, 2016

	Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Set-16	Oct-16	Nov-16	Dic-16
Caja Inicial	938,429	736,149	517,902	269,440	174,473	79,506	65,889	52,272	38,654	25,037	11,420	-2,197
Ingresos (+)				162,699	162,699	244,049						
Ventas S/.				162,699	162,699	244,049	244,049	244,049	244,049	244,049	244,049	244,049
Egresos (-)	202,280	218,247	248,462	257,666	237,523							
Proveedores S/.	60,429	60,429	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	90,644	70,501
Mano de obra directa S/.	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859	12,859
CIF S/.	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284	46,284
Servicios S/.	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561	13,561
Gastos administrativos y ventas S/.	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978	42,978
Gastos financieros S/.	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169	26,169
IGV S/.		15,968	15,968	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172	25,172
Flujo de caja mensual (S/.)	-202,280	-218,247	-248,462	-94,967	-94,967	-13,617	-13,617	-13,617	-13,617	-13,617	-13,617	6,526
Flujo de caja acumulado (S/.)	736,149	517,902	269,440	174,473	79,506	65,889	52,272	38,654	25,037	11,420	-2,197	4,328

Elaboración propia.

6.1. Flujo de fondos netos

6.1.1. Flujo de fondos económicos

En la Tabla 7.32 se muestra el flujo de fondos económicos para los 10 años de vida útil del proyecto. Se considera en el año 0 la inversión total: la deuda y el capital social.



Tabla 7.32

Flujo de fondos económicos

	Año 0	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
URL		1,457	188,307	377,901	585,617	807,874	1,164,383	1,418,961	1,688,244	1,970,962	1,866,487
(+) Depreciación fabril		200,221	200,221	200,221	200,221	200,221	14,911	14,911	14,911	14,911	14,911
(+) Depreciación no fabril		33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998
(+) Amortización intangibles		57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019
(+) Gastos financieros (63.5%)		199,405	195,780	188,529	177,652	163,150	145,022	123,269	97,890	68,885	36,256
(+) Valor libros											1,572,088
(+) Capital de trabajo											938,429
(-) Inversión	4,496,336										
FF Económico (S/.)	-4,496,336	492,099	675,324	857,666	1,054,506	1,262,261	1,415,332	1,648,157	1,892,061	2,145,774	4,519,186

Elaboración propia.

6.1.2. Flujo de fondos financieros

En la Tabla 7.33 se muestra el flujo de fondos financieros para los 10 años de vida útil del proyecto. Se considera en el año 0 el 40% de la inversión total: el capital social. Además, se resta la amortización de la deuda para todos los años.



Tabla 7.33

Flujo de fondos financieros

	Año 0	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
URL		1,457	188,307	377,901	585,617	807,874	1,164,383	1,418,961	1,688,244	1,970,962	1,866,487
(+) Depreciación fabril		200,221	200,221	200,221	200,221	200,221	14,911	14,911	14,911	14,911	14,911
(+) Depreciación no fabril		33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998	33,998
(+) Amortización intangibles		57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019	57,019
(-) Amortización deuda		49,051	98,102	147,153	196,204	245,255	294,306	343,357	392,408	441,458	490,509
(+) Valor libros											1,572,088
(+) Capital de trabajo											938,429
(-) Inversión	4,496,336										
(+) Deuda	2,697,802										
FF Financiero (S/.)	-1,798,535	243,643	381,442	521,985	680,650	853,856	976,004	1,181,532	1,401,764	1,635,430	3,992,421

Elaboración propia.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

6.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica, se utiliza como tasa de descuento el costo de oportunidad (COK). Para obtener el COK se usa el Método CAPM, que permite estimar la tasa de riesgo para el proyecto. Se considera la tasa libre de riesgo del bono de 10 años del tesoro de Estados Unidos de 2.30% (mes de Julio del 2016, información obtenida de BCRP), la tasa de riesgo del Perú de 2.09% (mes de Julio del 2016, información obtenida de BCRP), la tasa de rendimiento del mercado lácteo de 13.3% y la beta de riesgo apalancado del sector industrial de 1.42; la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\text{COK} = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_p$$

Donde:

R_f = Tasa libre de riesgo de la economía

R_m = Tasa de rendimiento del mercado

β = Indicador de riesgo del sector financiado

R_p = Tasa de riesgo del país

$$\text{COK} = 2.30\% + 1.42 \times (13.3\% - 2.30\%) + 2.09\% = 20.05\%$$

En la Tabla 8.1 se muestran los indicadores de la evaluación económica del proyecto.

Tabla 8.1

Indicadores de evaluación económica

Indicador	Resultado
VAN	S/. 402,012
TIR	21.89%
R B/C	1.09
PR	9.78

Elaboración propia.

Se analizan los indicadores en base a los resultados de los flujos de fondos económicos, donde se considera la deuda y el capital social en el año 0 como inversión total, explicado en el Capítulo VII.

El Valor Actual Neto (VAN) al ser mayor a 0, indica que el proyecto es rentable, la ganancia es mayor a la exigida y sí conviene realizar el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) al ser mayor al COK, indica que el proyecto es rentable, el rendimiento es mayor al mínimo fijado como aceptable y sí conviene realizar el proyecto.

La Relación Beneficio Costo (R B/C) al ser mayor a 1, indica que los beneficios son mayores a los costos de ejecución y se ganaría S/.1.09 por cada S/.1 invertido.

El Periodo de Recupero (PR) al ser de 9 años y 8 meses, indica que se recuperaría el 100% de la inversión una vez pasado ese lapso.

6.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación financiera, se utiliza como tasa de descuento el costo de oportunidad (COK), explicado en el punto 8.1.

En la Tabla 8.2 se muestran los indicadores de la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 8.2

Indicadores de evaluación financiera

Indicador	Resultado
VAN	S/. 1,577,862
TIR	34.12%
R B/C	1.88
PR	6.10

Elaboración propia.

Se analizan los indicadores en base a los resultados de los flujos de fondos financieros, donde se considera solo el capital social en el año 0 como inversión total y la amortización de la deuda para todos los años, explicado en el Capítulo VII.

El Valor Actual Neto (VAN) al ser mayor a 0, indica que el proyecto es rentable, la ganancia es mayor a la exigida y sí conviene realizar el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) al ser mayor al COK, indica que el proyecto es rentable, el rendimiento es mayor al mínimo fijado como aceptable y sí conviene realizar el proyecto.

La Relación Beneficio Costo (R B/C) al ser mayor a 1, indica que los beneficios son mayores a los costos de ejecución y se ganaría S/.1.88 por cada S/.1 invertido.

El Periodo de Recupero (PR) al ser de 6 años y 1 mes, indica que se recuperaría el 100% de la inversión una vez pasado ese lapso.

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

A continuación, se presentan los ratios financieros a evaluar para el proyecto:

Ratios de Liquidez

En la Tabla 8.3 se muestran los ratios de liquidez, que miden la capacidad de pago, para el primer año del proyecto.

Tabla 8.3

Ratios de liquidez

Indicador	2016	Explicación
Razón Corriente	10.2	Indica la capacidad de pago de la empresa.
Razón Ácida	5.8	Eliminar los inventarios, por ser los más activos menos líquidos.
Prueba Superácida	0.0	Capacidad para operar con los activos más líquidos.
Capital de Trabajo	S/ 1,083,970	Lo que le queda a la empresa luego de pagar sus deudas inmediatas. Lo que le queda para operar.

Elaboración propia.

Ratios de Gestión

En la Tabla 8.4 se muestran los ratios de gestión, que miden la efectividad y eficiencia de la gestión, para el primer año del proyecto.

Tabla 8.4

Ratios de gestión

Indicador	2016	Explicación
Rotación de CxC	4.0	Medir el plazo promedio de crédito otorgado a los clientes. El saldo en CxC no debe exceder el nivel de ventas, pues produce inmovilización de fondos y le resta a la empresa capacidad de pago.
Rotación de Inventarios	3.3	A mayor rotación, mayor movilidad del capital invertido en inventarios y más rápida recuperación de la utilidad que tiene cada unidad de producto terminado.
Rotación de Caja y Bancos	0.6	Magnitud de la caja y bancos para cubrir días de venta.
Rotación de Activos	0.6	Productividad de los activos para generar ventas. Cuánto se está generando de ventas por cada sol invertido.

Elaboración propia.

Ratios de Solvencia

En la Tabla 8.5 se muestran los ratios de solvencia, que miden la cantidad de recursos obtenidos de terceros, para el primer año del proyecto.

Tabla 8.5

Ratios de solvencia

Indicador	2016	Explicación
Estructura del capital	1.5	Por cada sol aportado por los dueños, hay 1.5 soles aportado por acreedores. Muestra el grado de endeudamiento con relación al patrimonio.
Endeudamiento CP	4.4	
Endeudamiento LP	141.7	
Nivel de endeudamiento	60%	Grado de apalancamiento, indica la participación de los acreedores sobre los activos.

Elaboración propia.

Ratios de Rentabilidad

En la Tabla 8.6 se muestran los ratios de rentabilidad, que miden la capacidad de generación de utilidad, para el primer año del proyecto.

Tabla 8.6

Ratios de rentabilidad

Indicador	2016	Explicación
ROA	0.03%	Rendimiento sobre la inversión. Mide la rentabilidad del negocio como proyecto independiente de los accionistas. Cada sol invertido produjo un rendimiento del 0.03% sobre la inversión.
ROE	0.08%	Rendimiento sobre el patrimonio. Mide la rentabilidad de los fondos aportados por los accionistas, la capacidad de la empresa para generar utilidad a favor del propietario.
Rentabilidad Neta sobre Ventas	0.05%	Por cada sol vendido se obtiene 0.05% de rentabilidad neta.
Rentabilidad sobre el Activo	7.08%	La empresa genera una utilidad del 7.08% por cada sol invertido en sus activos.
Dupont	0.05%	UAI/Activos

Elaboración propia.

6.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad se realiza modificando las variables más sensibles, con mayor incertidumbre y que generan un impacto significativo en los indicadores de evaluación económica y financiera.

A continuación, se presentan las 4 variables a modificar:

Precio

Se trabajan 2 escenarios: pesimista y optimista, variando el precio en $\pm S/.0.50$. En la Tabla 8.7 se muestra el análisis de sensibilidad por precio para el proyecto.

Tabla 8.7

Análisis de sensibilidad por precio

Pesimista		Conservador		Optimista	
S/. 2.70		S/. 3.20		S/. 3.70	
Evaluación Económica					
VAN	-S/. 1,487,135	VAN	S/. 402,012	VAN	S/. 2,373,997
TIR	12.60%	TIR	21.89%	TIR	30.32%
R B/C	0.67	R B/C	1.09	R B/C	1.53
PR	17.12	PR	9.78	PR	6.40
Evaluación Financiera					
VAN	-S/. 320,262	VAN	S/. 1,577,862	VAN	S/. 3,540,871
TIR	16.94%	TIR	34.12%	TIR	50.38%
R B/C	0.82	R B/C	1.88	R B/C	2.98
PR	14.50	PR	6.10	PR	3.54

Elaboración propia.

Pesimista: Si se varía el precio de venta en -S/.0.50, el proyecto deja de ser rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR negativos.

Optimista: Si se varía el precio de venta en +S/.0.50, el proyecto resulta más rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR positivos.

Costo

Se trabajan 2 escenarios: pesimista y optimista, variando el costo en \pm S/.0.50. En la Tabla 8.8 se muestra el análisis de sensibilidad por costo para el proyecto.

Tabla 8.8

Análisis de sensibilidad por costo

Pesimista		Conservador		Optimista	
S/. 1.68		S/. 1.32		S/. 0.68	
Evaluación Económica					
VAN	-S/. 2,527,548	VAN	S/. 402,012	VAN	S/. 3,428,185
TIR	5.82%	TIR	21.89%	TIR	34.97%
R B/C	0.43	R B/C	1.09	R B/C	1.77
PR	30.60	PR	9.78	PR	5.10
Evaluación Financiera					
VAN	-S/. 1,360,674	VAN	S/. 1,577,862	VAN	S/. 4,595,059
TIR	4.36%	TIR	34.12%	TIR	61.08%
R B/C	0.24	R B/C	1.88	R B/C	3.57
PR	249.97	PR	6.10	PR	2.36

Elaboración propia.

Pesimista: Si se varía el costo de venta en +S/.0.50, el proyecto deja de ser rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR negativos.

Optimista: Si se varía el costo de venta en -S/.0.50, el proyecto resulta más rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR positivos.

Demanda

Se trabajan 2 escenarios: pesimista y optimista, variando la demanda sin considerar stock de seguridad y adelantando la demanda de un año a otro. En la Tabla 8.9 se muestra el análisis de sensibilidad por demanda para el proyecto.

Tabla 8.9

Análisis de sensibilidad por demanda

Pesimista		Conservador		Optimista	
1,182,466 envases		1,300,713 envases		1,556,155 envases	
Evaluación Económica					
VAN	-S/. 697,932	VAN	S/. 402,012	VAN	S/. 1,475,720
TIR	16.69%	TIR	21.89%	TIR	26.77%
R B/C	0.84	R B/C	1.09	R B/C	1.33
PR	13.16	PR	9.78	PR	7.50
Evaluación Financiera					
VAN	S/. 468,942	VAN	S/. 1,577,862	VAN	S/. 2,642,594
TIR	24.44%	TIR	34.12%	TIR	44.10%
R B/C	1.26	R B/C	1.88	R B/C	2.48
PR	9.36	PR	6.10	PR	4.16

Elaboración propia.

Pesimista: Si se varía la demanda sin considerar stock de seguridad, el proyecto deja de ser rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR positivos.

Optimista: Si se varía la demanda adelantando un año a otro, el proyecto resulta más rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR positivos.

Tasa (TEA)

Se trabajan 2 escenarios: pesimista y optimista, variando la tasa a la más cara del mercado y considerando una tasa como Mediana Empresa (más económica). En la Tabla 8.10 se muestra el análisis de sensibilidad por tasa (TEA) para el proyecto.

Tabla 8.10

Análisis de sensibilidad por tasa (TEA)

Pesimista		Conservador		Optimista	
22.96%		11.64%		8.34%	
Evaluación Económica					
VAN	S/. 431,334	VAN	S/. 402,012	VAN	S/. 430,660
TIR	22.04%	TIR	21.89%	TIR	22.03%
R B/C	1.10	R B/C	1.09	R B/C	1.10
PR	9.70	PR	9.78	PR	9.70
Evaluación Financiera					
VAN	S/. 935,807	VAN	S/. 1,577,862	VAN	S/. 1,790,637
TIR	27.99%	TIR	34.12%	TIR	36.39%
R B/C	1.52	R B/C	1.88	R B/C	2.00
PR	8.02	PR	6.10	PR	5.53

Elaboración propia.

Pesimista: Si se varía la tasa (TEA) a la más cara del mercado (22.96%), el proyecto aún resulta rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR positivos.

Optimista: Si se varía la tasa (TEA) a una tasa para Mediana Empresa (8.34%), el proyecto resulta más rentable con un VAN, TIR, R B/C y PR positivos.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Como zona de influencia directa se determina a Lima Metropolitana por los siguientes motivos:

- Localización de la planta productora.
- Lugar de contacto con los distribuidores de materias primas e insumos.
- Mercado objetivo (Lima Metropolitana).
- Fuente de mano de obra.

A continuación, se presentan los impactos dentro de la zona de influencia directa:

Económicos: Aumento de empleo y estimulación de la economía local.

Ambientales: Aumento de contaminación por polvo suspendido y ruido durante la etapa de construcción de la planta, aumento de desechos orgánicos e inorgánicos durante producción y emisiones de carbono.

No se puede determinar con exactitud una zona de influencia indirecta ya que los distribuidores de leche, pueden traerla de distintos departamentos, lo que hace imposible una asignación acertada. Se considerarán todas las provincias productoras de leche como potenciales zonas de influencia indirecta.

A continuación, se presentan los impactos dentro de la zona de influencia indirecta:

Económicos: Estimulación de la producción y comercialización de la leche para otros fines adicionales a la elaboración de yogurt.

9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

El impacto social del proyecto será positivo y evaluado a través de ciertos indicadores macroeconómicos que pretenden dar respuesta a las expectativas y necesidades de la zona de influencia del proyecto.

El Valor Agregado es el aporte que se genera en la sociedad donde se va a desarrollar. Se calcula trayendo al presente todos los egresos que no forman parte del costo de producción.

Para la evaluación social, se utiliza como tasa de descuento el costo promedio ponderado de capital (CPPC). Para obtener el CPPC se considera el peso de la deuda en la estructura de capital de 60%, el costo de la deuda con una TEA de 11.64%, la tasa de impuesto a la renta de 29.5%, el peso del capital social en la estructura de capital de 40% y el costo de oportunidad (COK) de 20.05%, explicado en el punto 8.2.

En la Tabla 9.1 se muestra el cálculo del CPPC, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$\text{CPPC} = W_d \times K_d \times (1 - t) + W_e \times K_e$$

Donde:

W_d = Peso de la deuda en la estructura de capital

K_d = Costo de la deuda (TEA)

t = Tasa de impuesto a la renta

W_e = Peso del capital social en la estructura de capital

K_e = Costo de oportunidad (COK)

Tabla 9.1

Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)

Rubro	Inversión (S/.)	Peso	Tasa	CPPC
Deuda	2,697,802	60%	11.64%	4.92%
Capital Social	1,798,535	40%	20.05%	8.02%
Inversión Total	4,496,336	100%		12.95%

Elaboración propia.

En la Tabla 9.2 se muestra el valor agregado anual para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 9.2

Valor agregado

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Mano de obra	786,341	786,341	786,341	786,341	786,341	786,341	786,341	786,341	786,341	786,341
Depreciaciones	234,218	234,218	234,218	234,218	234,218	48,908	48,908	48,908	48,908	48,908
Costos operativos	128,190	148,227	169,674	194,191	222,620	255,030	291,869	333,652	380,948	434,396
Gastos administrativos y ventas	162,732	163,358	164,012	164,696	165,489	166,319	167,187	168,095	169,044	170,037
Gastos financieros (Intereses)	314,024	308,315	296,896	279,767	256,929	228,381	194,124	154,157	108,481	57,095
Participaciones (10%)	230	29,678	59,559	92,296	127,325	183,512	223,635	266,075	310,632	294,167
Impuesto a la Renta (29.5%)	610	78,795	158,129	245,045	338,047	487,224	593,750	706,428	824,729	781,012
Utilidad Neta Antes de Impuestos	2,067	267,102	536,029	830,663	1,145,921	1,651,607	2,012,711	2,394,673	2,795,690	2,647,500
Valor agregado (S/.)	1,628,412	2,016,034	2,404,857	2,827,217	3,276,890	3,807,323	4,318,526	4,858,329	5,424,774	5,219,456
Valor agregado actual (S/.)	1,441,770	1,580,379	1,669,109	1,737,345	1,782,874	1,834,046	1,841,865	1,834,598	1,813,708	1,545,051
Valor agregado actual acumulado (S/.)	1,441,770	3,022,149	4,691,258	6,428,603	8,211,477	10,045,524	11,887,389	13,721,987	15,535,696	17,080,747

Elaboración propia.

En la Tabla 9.3 se muestran los indicadores sociales para los 10 años de vida útil del proyecto.

Tabla 9.3

Indicadores sociales

Indicador	2016	Explicación
Densidad de capital	214,111	Es la relación de la inversión del capital, versus empleo generado.
Intensidad de capital	0.26	Mide cuál es el grado de aporte del proyecto a través del nivel de la inversión, para generar valor agregado sobre los insumos.
Productividad MO	5,727,893	Analiza cuál es la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción para el proyecto.
Producto-Capital	3.8	Mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto versus el monto de la inversión total.

Elaboración propia.



CONCLUSIONES

- El proyecto es viable porque existe un mercado potencial dispuesto a consumir el producto. Mediante el estudio de mercado realizado, se pudo definir la demanda, la oferta, las estrategias de comercialización y la disponibilidad de las materias primas e insumos a utilizar.
- El proyecto es factible porque se puede ubicar físicamente en el lugar que se necesita. Mediante la localización de planta realizada, se pudo definir la ubicación de la planta productora en el distrito de Lurín y en el departamento de Lima Metropolitana.
- El proyecto es viable porque la planta productora instalada puede rendir a su nivel máximo sin requerir mayor inversión. Mediante el tamaño de planta realizado, se pudo definir el tamaño del proyecto hasta de 5,303,025 envases.
- El proyecto es viable técnicamente porque existe la tecnología que permite producir el producto de forma eficiente y eficaz. Mediante la ingeniería del proyecto realizada, se pudo definir las especificaciones del producto, el rendimiento de las máquinas y equipos a utilizar en cada operación, los métodos de calidad e inocuidad a aplicar para cumplir con los estándares establecidos, el impacto ambiental que tendría el proyecto sobre los grupos de interés, los métodos de seguridad y salud ocupacional a implementar y el plano tentativo de la planta.
- El proyecto es factible porque existe el personal disponible para gestionar la empresa de forma eficiente y eficaz. Mediante la organización y administración realizada, se pudo definir el procedimiento para constituir la empresa, la planilla de trabajadores y el organigrama a implementar tanto para el periodo operativo como pre-operativo.
- El proyecto es económicamente viable porque existen resultados positivos que demuestran su rentabilidad. Mediante la evaluación económica realizada, se pudo definir un VAN mayor a 0 de S/.402,012, una TIR mayor al COK utilizado (20.05%) de 21.89%, una relación beneficio/costo mayor a 1 de 1.09 y una recuperación de lo invertido en 9 años y 8 meses.

- El proyecto es financieramente viable porque existen resultados positivos que demuestran su rentabilidad. Mediante la evaluación financiera realizada, se pudo definir un VAN mayor a 0 de S/.1,577,862, una TIR mayor al COK utilizado (20.05%) de 34.12%, una relación beneficio/costo mayor a 1 de 1.88 y una recuperación de lo invertido en 6 años y 1 mes.
- El proyecto es socialmente viable porque existen resultados positivos de carácter social y nacional. Mediante la evaluación social realizada, se pudo definir la zona de influencia y los ratios sociales de medición.



RECOMENDACIONES

- Se debe actualizar de forma periódica el análisis de mercado para validar la aceptación del producto y definir si mantener o cambiar las estrategias comerciales implementadas, para direccionar la empresa hacia su máxima rentabilidad.
- Al momento de escoger la ubicación, es importante comparar el precio entre alquilar y comprar el terreno, para escoger la opción más rentable para la empresa. Además, no solo se debe considerar el área, sino también que la disposición de planta sea la más adecuada para poder distribuir de forma eficiente los espacios.
- A medida que el proyecto se va ejecutando, se debe recopilar información sobre todo el proceso productivo para validar si el producto final cumple con los estándares de calidad ofrecidos, para llegar a mejorar en el aspecto más débil y seguir fortaleciendo los aspectos más fuertes.
- Es importante que la gerencia esté comprometida con la visión y misión de la organización, para que puedan desplegar los lineamientos a todo el personal y así cumplan con sus funciones de forma más óptima, buscando constantemente oportunidades de mejora para ofrecer un mejor servicio.
- Se recomienda siempre en optar por financiamiento por parte de una entidad financiera, porque con los resultados obtenidos se concluye que los ratios financieros son más favorables que los económicos.

REFERENCIAS

- Alibaba (2015). Compras globales online. *Venta de equipos y maquinarias vía internet*. Recuperado de <http://alibaba.com/>
- APEIM (2014). Niveles socioeconómicos en Lima Metropolitana. *Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2014.pdf>
- Centro Agropecuario (7 de diciembre de 2014). Ficha técnica del yogurt. *La Granja SENA*. Recuperado de <http://fichatecnicadelyogurth.blogspot.com/>
- Cuidado de la salud (2016). Componentes de la sábila (aloe vera). *Qué contiene la sábila*. Recuperado de <http://www.cuidadodelasalud.com/medicina-natural/componentes-de-la-sabila-aloe-vera/>
- Datum Internacional (20 de octubre de 2014). Los peruanos no cuentan con la información nutricional necesaria para seguir una dieta saludable. *Datum Internacional* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.datum.com.pe/pdf/HAS.pdf>
- Direct Industry (4 de julio de 2015). Productos y sistemas industriales. *Venta de equipos y maquinarias vía internet*. Recuperado de <http://www.directindustry.es/product/intarcon/product-100095-974517.html>
- Gestión (15 de marzo de 2016). *Exportaciones de queso peruano crecieron 352% en el 2015*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/exportaciones-queso-peruano-crecieron-352-2015-2156458>
- Gobierno Regional de Arequipa (2 de febrero de 2015). Producción y destino de la leche fresca en la región de Arequipa. *Agencias y Oficinas Agrarias* [versión PDF]. Recuperado de <http://www.agroarequipa.gob.pe/sites/default/files/Produccion%20y%20destino%20leche%20aqp%202014%20septiembre.pdf>

- INACAL (2014). Normas técnicas peruanas sobre productos lácteos. *Instituto Nacional de Calidad* [versión PDF]. Recuperado de <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/prensa/files/PROD.%20LACTEOS.pdf>
- INEI (2014). Estado de la población peruana. *Instituto Nacional de Estadística e Informática* [versión PDF]. Recuperado de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1157/libro.pdf
- INEI (2015). Población y Vivienda en el Perú. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- InfoLactea (2014). Análisis de la cadena productiva de lácteos. *La industria de la leche y derivados lácteos en el Perú*. Recuperado de <http://infolactea.com/productos/la-industria-de-leche-y-derivados-lacteos-en-el-peru/>
- Insumos y Soluciones (2016). Productos industriales. *Venta de insumos y soluciones para productos lácteos*. Recuperado de <http://www.insumosysoluciones.pe/>
- IPSOS (2014). Liderazgo de productos comestibles Lima Metropolitana 2014. *Penetración en hogares* [versión PDF]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/SantiagoObandoG/liderazgo-en-productos-comestibles-2014>
- Mejor con Salud (11 de agosto de 2014). 8 beneficios de la sábila para tu salud. *Buenos hábitos para la salud*. Recuperado de <http://mejorconsalud.com/8-beneficios-de-la-sabila-para-tu-salud/>
- Portal Lechero (2015). Proceso de Pasteurización. *Información y tipos de pasteurización*. Recuperado de <http://www.directindustry.es/prod/intarcon/product-100095-974517.html>
- Prezi (2016). Métodos de calidad para el sector lácteo. *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) del yogurt con frutas*. Recuperado de <https://prezi.com/xnjzuqwy9liy/sistema-de-analisis-de-peligros-y-de-puntos-criticos-de-cont/>
- PRODUCE (2014). Estadísticas y datos del sector lácteo. *Ministerio de la Producción*

[versión PDF]. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/estadistica/anuario/anuario-estadistico-2012.pdf>

SBS (18 de agosto de 2017). Tasa de interés promedio del sistema bancario. *Superintendencia de Banca, Seguros y AFP*. Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Semana Económica (2014). *Consumo masivo en el Perú: El 2014 es el año de la recuperación. Perú Económico*. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/economia/consumo-masivo/136426-consumo-masivo-el-2014-es-el-ano-de-la-recuperacion-del-mercado/>

Supermercados Wong (2016). Precios de los diferentes tipos de yogurt. *Catálogo de alimentos lácteos Wong*. Recuperado de <https://www.wong.com.pe/pe/supermercado/login.html>

Tetra Pak (2016). Máquinas y equipos. *Procesado específico para productos lácteos*. Recuperado de <http://www.tetrapak.com/pe>

Tratamientos Térmicos (17 de abril de 2015). Proceso de Pasteurización. *Información y tipos de pasteurización*. Recuperado de <http://pasteurizacionyesterilizacion.blogspot.com/2010/04/pasteurizacion-la-pasteurizacion-es-un.html>

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre de la Cerda, A. (2014). *Determinación de rendimientos para la elaboración de Queso Mozzarella, Requesón, Yogurt y Yogurt Estilo Griego por medio de balances de masa..* (Tesis para optar el título de ingeniero industrial alimentario). Universidad Rafael Landívar.
- Berdejo, P. (1995). *Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una fábrica de yogurt.* (Tesis para optar el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima.
- Falcon, L. (2017). *Consejos sobre implementación de una planta de yogurt en Lima Metropolitana.* (F.E. Vilela Barrientos & J.L. Lengua Gómez, Entrevistadores). Visita a la planta TIGO SAC (Av. Santa Rosa 476, Ate).
- Ludeña, F. (2016). *Curso-Taller: Elaboración de yogurt.* Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Mognetti, C. (2007). *El aloe vera como ingrediente en la industria alimentaria.* Año I, núm 5. Lima: Revista de Ciencias, Universidad de Lima.
- Paitán, E. (1979). *Elaboración de yoghurt con chirimoya (Anana cherimola), guayaba (Psidium guajava L.) y mango (Mangifera indica).* (Tesis para optar el título de ingeniero industrial alimentario). Universidad Nacional Agraria La Molina.



ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA

La presente es una encuesta sobre un nuevo producto alimenticio a desarrollarse. Se desea conocer las preferencias de los consumidores al respecto, por lo que agradecería pudiera contestar las siguientes preguntas.

1. ¿En qué rango de edad se encuentra?

- a. Menos de 15
- b. 15 – 19
- c. 20 – 29
- d. 30 – 39
- e. 40 – 45
- f. Más de 45

2. ¿Consume yogurt?

- a. Sí
- b. No

3. ¿Con qué frecuencia la consume?

- a. Una vez a la semana
- b. Una vez al mes
- c. Ocasionalmente
- d. Nunca

4. ¿Qué tipo de Yogurt prefiere?

a. Yogurt tradicional

b. Yogurt light

5. En promedio, ¿cuántos yogurt consume por vez? (140 ml)

6. ¿Conoce la Sábila (Aloe Vera)?

a. Sí

b. No

La planta de Aloe Vera o también conocida en el mundo como sábila, es una de las más famosas gracias a los beneficios que tiene para la salud, la belleza y el hogar. Su contenido nutricional es extenso ya que contiene múltiples vitaminas, ácido fólico, minerales, entre otros.

7. ¿Consumiría yogurt con sábila (Aloe Vera)?

a. Sí

b. No

8. En una escala del 1 al 10, ¿qué tan probable es que compre dicho producto?

Donde 1 es poco probable y 10 definitivamente lo compraría.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9. ¿Dónde preferiría adquirirlo? (Puede elegir más de una opción)

- a. Supermercados
- b. Bodegas
- c. Autoservicios (grifos)
- d. Cafeterías

10. ¿Qué rango de precio estaría dispuesto a pagar por un envase personal de yogurt con sábila (Aloe Vera)?

- a. 2.00 - 2.50 soles
- b. 2.50 - 3.00 soles
- c. 3.00 - 3.50 soles
- d. De 3.50 soles a más

