

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL DIRIGIDA AL CONSUMO DE LIMA METROPOLITANA

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jean Pierre Abusabal Viale

Código 20120010

Eduardo Ayarza León

Código 20122361

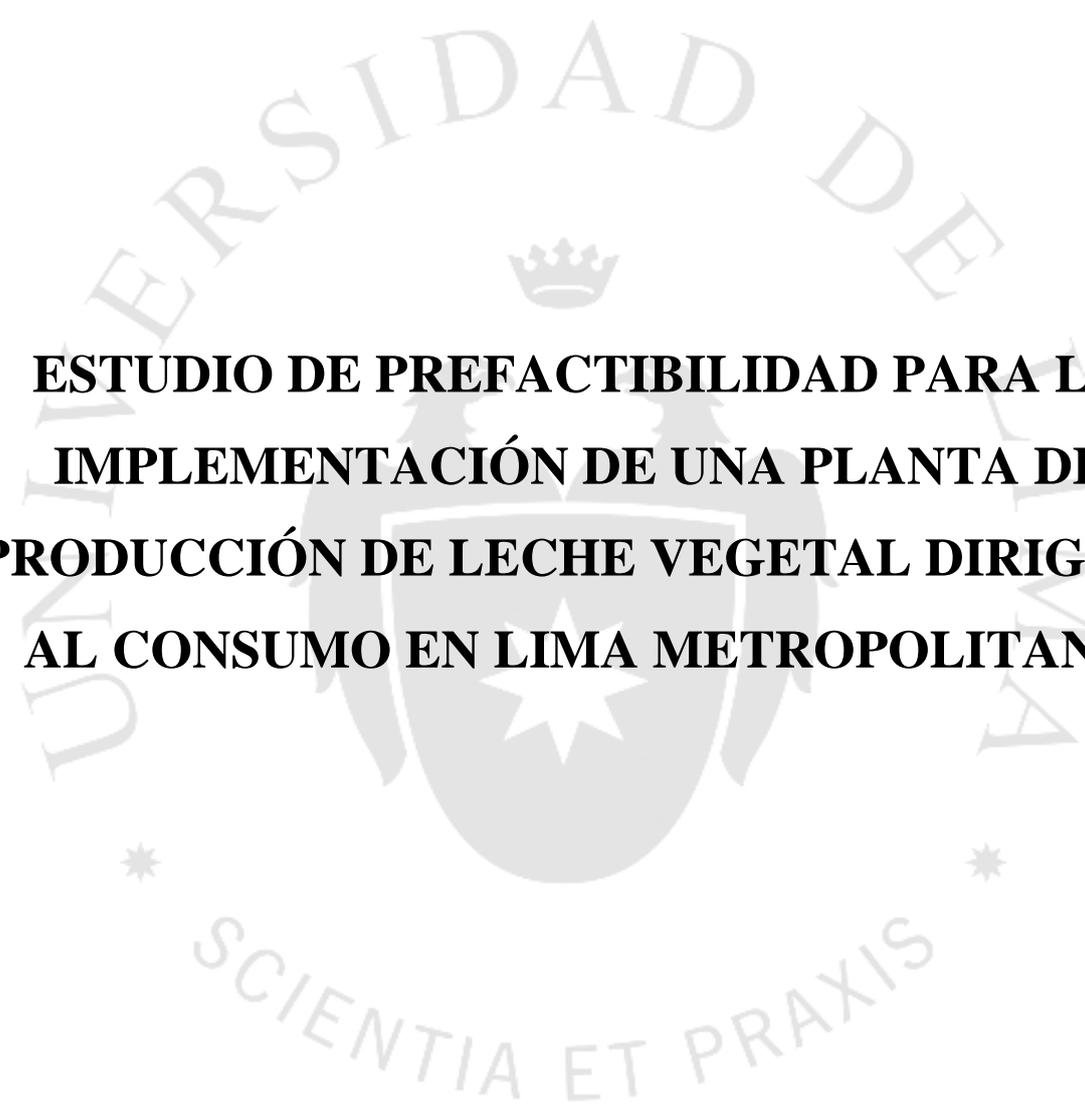
Asesor

Marco Antonio Henrich Saavedra

Lima – Perú

Noviembre del 2018





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL DIRIGIDA
AL CONSUMO EN LIMA METROPOLITANA**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN EJECUTIVO | 1 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES | 3 |
| 1.1. Problemática..... | 3 |
| 1.2. Objetivos de la investigación | 6 |
| 1.2.1. Objetivo general | 6 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 6 |
| 1.3. Alcance y limitaciones de la investigación | 6 |
| 1.4. Justificación del tema | 7 |
| 1.4.1. Justificación técnica | 7 |
| 1.4.2. Justificación económica | 8 |
| 1.4.3. Justificación social | 8 |
| 1.5. Hipótesis del trabajo..... | 8 |
| 1.6. Marco referencial | 8 |
| 1.7. Marco conceptual | 9 |
| CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO | 15 |
| 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado | 15 |
| 2.1.1. Definición comercial del producto | 15 |
| 2.1.2. Principales características del producto | 18 |
| 2.1.3. Determinación del área geográfica..... | 19 |
| 2.1.4. Análisis del sector | 19 |
| 2.1.5. Metodología..... | 23 |
| 2.2. Análisis de la demanda..... | 24 |
| 2.2.1. Demanda histórica..... | 24 |
| 2.2.2. Demanda potencial | 24 |
| 2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias | 26 |
| 2.2.4. Proyección de la demanda | 34 |
| 2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto | 35 |
| 2.3. Determinación de la demanda para el proyecto | 36 |
| 2.3.1. Segmentación del mercado..... | 36 |
| 2.3.2. Selección de mercado meta | 38 |
| 2.3.3. Demanda específica para el proyecto | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4. Análisis de la oferta..... | 40 |
| 2.4.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras | 40 |
| 2.4.2. Competidores actuales y potenciales..... | 41 |
| 2.5. Definición de la estrategia de comercialización..... | 43 |
| 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución | 43 |
| 2.5.2. Publicidad y promoción..... | 44 |
| 2.5.3. Análisis de precios..... | 46 |
| 2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales..... | 47 |
| 2.6.1. Características principales de la materia prima | 47 |
| 2.6.2. Disponibilidad de la materia prima | 48 |
| 2.6.3. Costos de la materia prima e ingredientes..... | 50 |
| CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA | 51 |
| 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización..... | 51 |
| 3.2. Determinación del modelo de evaluación a emplear..... | 54 |
| 3.3. Macrolocalización | 54 |
| 3.3.1. Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización..... | 54 |
| 3.3.2. Evaluación y selección de la macrolocalización | 58 |
| 3.4. Microlocalización..... | 59 |
| 3.4.1. Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización | 59 |
| 3.4.2. Evaluación y selección de microlocalización..... | 62 |
| CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA | 64 |
| 4.1. Relación tamaño-mercado..... | 64 |
| 4.2. Relación tamaño-materia prima | 64 |
| 4.3. Relación tamaño-tecnología..... | 65 |
| 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio | 65 |
| 4.5. Relación tamaño-inversión..... | 66 |
| 4.6. Selección de tamaño de planta | 67 |
| CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO | 69 |
| 5.1. Definición técnica del producto | 69 |
| 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto | 69 |
| 5.1.2. Composición del producto..... | 70 |
| 5.1.3. Diseño gráfico del producto | 70 |
| 5.1.4. Marco regulatorio para el producto | 70 |
| 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción..... | 71 |

| | |
|--|------------|
| 5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida | 71 |
| 5.2.2. Proceso de producción..... | 73 |
| 5.3. Características de las instalaciones y equipos | 87 |
| 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos | 87 |
| 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria | 87 |
| 5.4. Capacidad instalada..... | 92 |
| 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios..... | 92 |
| 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada..... | 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 | 101 |
| 5.7. Seguridad y salud ocupacional | 105 |
| 5.8. Sistema de mantenimiento..... | 108 |
| 5.9. Diseño de la cadena de suministro | 109 |
| 5.10. Programa de producción..... | 111 |
| 5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto | 112 |
| 5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales | 112 |
| 5.11.2. Programa de requerimiento de servicios | 116 |
| 5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos..... | 120 |
| 5.11.4. Servicios de terceros | 121 |
| 5.12. Disposición de planta | 121 |
| 5.12.1. Características físicas del proyecto | 121 |
| 5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas..... | 121 |
| 5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona | 126 |
| 5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización | 127 |
| 5.12.5. Disposición general..... | 128 |
| 5.12.6. Disposición de detalle | 129 |
| 5.13. Cronograma de implementación del proyecto..... | 134 |
| CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA..... | 136 |
| 6.1. Formación de la organización empresarial..... | 136 |
| 6.2. Requerimientos de personal administrativo | 136 |
| 6.3. Funciones generales de los principales puestos | 137 |
| 6.4. Esquema de la estructura organizacional | 138 |
| 6.4.1. Organización pre-operativa | 139 |

| | |
|--|------------|
| 6.4.2 Organización operativa..... | 139 |
| CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS | 140 |
| 7.1. Inversiones..... | 140 |
| 7.1.1. Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles) | 140 |
| 7.1.2. Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo)..... | 141 |
| 7.2. Costos de producción | 141 |
| 7.2.1. Costos de la materia prima | 141 |
| 7.2.2. Costo de la mano de obra directa | 143 |
| 7.2.3. Costo indirecto de fabricación..... | 143 |
| 7.3. Presupuesto operativo..... | 145 |
| 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas..... | 145 |
| 7.3.2. Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones | 145 |
| 7.3.3. Presupuesto operativo de costos..... | 147 |
| 7.3.4. Presupuesto operativo de gastos..... | 148 |
| 7.4. Presupuestos financieros | 149 |
| 7.4.1. Presupuesto de servicio a la deuda | 149 |
| 7.4.2. Presupuesto de estado de resultados..... | 150 |
| 7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera | 152 |
| 7.4.4. Flujo de fondos neto | 154 |
| 7.5. Evaluación económica y financiera..... | 155 |
| 7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR | 155 |
| 7.5.2. Evaluación financiera e indicadores: VAN, TIR, B /C, PR | 155 |
| 7.5.3. Análisis de ratios e indicadores financieros | 156 |
| 7.5.4. Análisis de sensibilidad | 159 |
| CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO..... | 165 |
| 8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia..... | 165 |
| 8.2 Análisis de indicadores sociales | 165 |
| CONCLUSIONES | 167 |
| RECOMENDACIONES | 169 |
| REFERENCIAS | 170 |
| BIBLIOGRAFÍA | 174 |
| ANEXOS | 176 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2.1. Información nutricional leche de soya | 17 |
| Tabla 2.2. Información nutricional leche de almendras | 17 |
| Tabla 2.3. Información nutricional leche de coco | 18 |
| Tabla 2.4. Demanda interna aparente | 24 |
| Tabla 2.5. Ficha técnica..... | 26 |
| Tabla 2.6. Demanda proyectada de leche vegetal | 35 |
| Tabla 2.7. Segmentación de mercado | 37 |
| Tabla 2.8. Ponderación factor de intensidad..... | 39 |
| Tabla 2.9. Demanda del proyecto | 39 |
| Tabla 2.10. Distribución de marcas en el mercado local..... | 42 |
| Tabla 2.11. Comparación de marcas por concentración de materia prima..... | 43 |
| Tabla 2.12. Tipos de clientes | 44 |
| Tabla 2.13. Gastos en publicidad..... | 45 |
| Tabla 2.14. Comparación de precios actuales | 46 |
| Tabla 2.15. Precios actuales en Estados Unidos..... | 47 |
| Tabla 2.16. Oferta toneladas de coco | 49 |
| Tabla 2.17. Oferta toneladas de granos de soya | 49 |
| Tabla 2.18. Oferta toneladas de almendras..... | 49 |
| Tabla 2.19. Especificaciones proveedores de materia prima..... | 50 |
| Tabla 2.20. Especificaciones proveedores de ingredientes | 50 |
| Tabla 3.1. Matriz de enfrentamiento macrolocalización | 58 |
| Tabla 3.2. Ranking de factores macrolocalización..... | 59 |
| Tabla 3.3. Matriz de enfrentamiento microlocalización..... | 62 |
| Tabla 3.4. Ranking de factores microlocalización | 62 |
| Tabla 4.1. Relación tamaño-mercado | 64 |
| Tabla 4.2. Relación tamaño-materia prima | 65 |
| Tabla 4.3. Costos fijos y variables..... | 65 |
| Tabla 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio | 66 |
| Tabla 4.5. Activos tangibles | 66 |
| Tabla 4.6. Activos intangibles | 67 |
| Tabla 4.7. Capital total para la inversión..... | 67 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 4.8. Tamaño de planta | 68 |
| Tabla 5.1. Especificaciones técnicas | 69 |
| Tabla 5.2. Composición del producto..... | 70 |
| Tabla 5.3. Selección de maquinaria..... | 87 |
| Tabla 5.4. Ficha técnica: balanza industrial | 87 |
| Tabla 5.5. Ficha técnica: faja transportadora..... | 88 |
| Tabla 5.6. Ficha técnica: lavadora | 88 |
| Tabla 5.7. Ficha técnica: molino de discos..... | 88 |
| Tabla 5.8. Ficha técnica: mezcladora | 89 |
| Tabla 5.9. Ficha técnica: pasteurizadora | 89 |
| Tabla 5.10. Ficha técnica: homogeneizadora | 89 |
| Tabla 5.11. Ficha técnica: envasadora..... | 90 |
| Tabla 5.12. Características del agua tratada | 90 |
| Tabla 5.13. Ficha técnica: carretilla hidráulica..... | 91 |
| Tabla 5.14. Ficha técnica: montacarga | 91 |
| Tabla 5.15. Ficha técnica: camión | 91 |
| Tabla 5.16. Cálculo del número de máquinas | 92 |
| Tabla 5.17. Tiempo estándar por proceso..... | 93 |
| Tabla 5.18. Número de operarios leche de coco..... | 94 |
| Tabla 5.19. Número de operarios leche de almendras..... | 95 |
| Tabla 5.20. Número de operarios leche de soya..... | 95 |
| Tabla 5.21. Número de operarios embalaje y transporte..... | 96 |
| Tabla 5.22. Capacidad de planta..... | 97 |
| Tabla 5.23. Análisis de riesgos | 99 |
| Tabla 5.24. Plan HACCP..... | 100 |
| Tabla 5.25. Riesgos de contaminación | 101 |
| Tabla 5.26. Importancia del impacto | 102 |
| Tabla 5.27. Magnitud del impacto..... | 102 |
| Tabla 5.28. Matriz Leopold | 103 |
| Tabla 5.29. Matriz Leopold final..... | 104 |
| Tabla 5.30. Matriz de análisis de resultados..... | 105 |
| Tabla 5.31. Seguridad ocupacional | 107 |
| Tabla 5.32. Sistema de mantenimiento..... | 109 |
| Tabla 5.33. Programa de producción leche de coco | 111 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 5.34. Programa de producción leche de almendras | 111 |
| Tabla 5.35. Programa de producción leche de soya | 111 |
| Tabla 5.36. Requerimiento de materiales leche de coco | 113 |
| Tabla 5.37. Requerimiento de materiales leche de almendras | 114 |
| Tabla 5.38. Requerimiento de materiales leche de soya..... | 115 |
| Tabla 5.39. Requerimiento mano de obra indirecta..... | 120 |
| Tabla 5.40. Cálculo de área del almacén de materia prima..... | 122 |
| Tabla 5.41. Cálculo de área del almacén de insumos..... | 123 |
| Tabla 5.42. Cálculo de área del almacén de productos terminados..... | 124 |
| Tabla 5.43. Área de almacenes..... | 124 |
| Tabla 5.44. Área administrativa | 125 |
| Tabla 5.45. Área total de servicios | 126 |
| Tabla 5.46. Diagrama de Guerchet..... | 127 |
| Tabla 5.47. Lista de motivos | 130 |
| Tabla 5.48. Código de proximidades..... | 130 |
| Tabla 5.49. Proximidades entre áreas..... | 131 |
| Tabla 5.50. Tabla relacional | 131 |
| Tabla 5.51. Cronograma del proyecto | 134 |
| Tabla 6.1. Requerimientos del personal administrativo | 136 |
| Tabla 6.2. Funciones generales del personal administrativo..... | 137 |
| Tabla 7.1. Activos tangibles | 140 |
| Tabla 7.2. Activos intangibles | 141 |
| Tabla 7.3. Capital total para la inversión..... | 141 |
| Tabla 7.4. Requerimiento anual de materiales | 142 |
| Tabla 7.5. Costo del material directo..... | 142 |
| Tabla 7.6. Costo de la mano de obra directa | 143 |
| Tabla 7.7. Costos indirectos de fabricación..... | 143 |
| Tabla 7.8. Tarifa de energía eléctrica | 144 |
| Tabla 7.9. Costo de alquiler anual del local industrial | 144 |
| Tabla 7.10. Costo de producción..... | 145 |
| Tabla 7.11. Presupuesto de ingreso por ventas..... | 146 |
| Tabla 7.12. Presupuesto de depreciación..... | 146 |
| Tabla 7.13. Presupuesto de amortización | 147 |
| Tabla 7.14. Presupuesto de costo de ventas..... | 147 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 7.15. Presupuesto de gasto de administración y ventas..... | 148 |
| Tabla 7.16. Presupuesto de servicio a la deuda | 149 |
| Tabla 7.17. Resumen servicio a la deuda | 150 |
| Tabla 7.18. Presupuesto estado de resultados..... | 151 |
| Tabla 7.19. Análisis vertical | 151 |
| Tabla 7.20. Presupuesto movimiento de efectivo..... | 152 |
| Tabla 7.21. Presupuesto estado de situación financiera | 153 |
| Tabla 7.22. Flujo de fondos económico | 154 |
| Tabla 7.23. Flujo de fondos financiero..... | 154 |
| Tabla 7.24. Evaluación económica: indicadores | 155 |
| Tabla 7.25. Evaluación financiera: indicadores..... | 155 |
| Tabla 7.26. Indicadores de actividad | 156 |
| Tabla 7.27. Indicadores de liquidez..... | 156 |
| Tabla 7.28. Indicadores de solvencia..... | 157 |
| Tabla 7.29. Indicadores de rentabilidad..... | 158 |
| Tabla 7.30. Escenarios..... | 159 |
| Tabla 7.31. Escenario optimista: flujo de fondos económico..... | 160 |
| Tabla 7.32. Escenario optimista: flujo de fondos financiero..... | 161 |
| Tabla 7.33. Escenario pesimista: flujo de fondos económico | 162 |
| Tabla 7.34. Escenario pesimista: flujo de fondos financiero..... | 163 |
| Tabla 7.35. Indicadores esperados..... | 164 |
| Tabla 8.1. Cálculo del WACC..... | 165 |
| Tabla 8.2. Cálculo del valor agregado..... | 166 |
| Tabla 8.3. Indicadores sociales..... | 166 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 2.1. Leche vegetal | 15 |
| Figura 2.2. Ejemplo de leche vegetal | 15 |
| Figura 2.3. Gráfico primera pregunta | 29 |
| Figura 2.4. Gráfico segunda pregunta | 29 |
| Figura 2.5. Gráfico tercera pregunta..... | 30 |
| Figura 2.6. Gráfico cuarta pregunta..... | 30 |
| Figura 2.7. Gráfico quinta pregunta..... | 30 |
| Figura 2.8. Gráfico sexta pregunta | 31 |
| Figura 2.9. Gráfico séptima pregunta | 31 |
| Figura 2.10. Gráfico octava pregunta | 31 |
| Figura 2.11. Gráfico novena pregunta | 32 |
| Figura 2.12. Gráfico décima pregunta..... | 32 |
| Figura 2.13. Gráfico undécima pregunta | 32 |
| Figura 2.14. Distribución lineal..... | 35 |
| Figura 4.1. Tamaño de planta | 68 |
| Figura 5.1. Diseño del producto | 70 |
| Figura 5.2. Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de coco..... | 77 |
| Figura 5.3. Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de almendras..... | 79 |
| Figura 5.4. Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de soya | 81 |
| Figura 5.5. Balance de materia: leche de coco | 83 |
| Figura 5.6. Balance de materia: leche de almendras | 85 |
| Figura 5.7. Balance de materia: leche de soya | 86 |
| Figura 5.8. Cadena de suministro | 110 |
| Figura 5.9. Ejemplo de señales..... | 128 |
| Figura 5.10. Disposición de zonas en área productiva | 129 |
| Figura 5.11. Diagrama relacional | 131 |
| Figura 5.12. Diagrama relacional de espacios | 132 |
| Figura 5.13. Plano final de planta..... | 133 |
| Figura 5.14. Diagrama de Gantt | 135 |
| Figura 6.1. Organigrama pre-operativo | 139 |
| Figura 6.2. Organigrama operativo | 139 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1: Análisis estructural del sector industrial..... | 177 |
|--|-----|



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto en estudio tiene como objetivo principal la implementación de una planta productora de leche vegetal orgánica. Para ello, fue fundamental seguir una metodología que evaluó la viabilidad de mercado, técnico-operativa y económico-financiera de la planta.

En primer lugar, el estudio de mercado demostró la viabilidad de la comercialización del producto en los sectores socioeconómicos A y B en distritos seleccionados de Lima Metropolitana, empleando una estrategia de diferenciación a partir del uso de coco, soya y almendras orgánicas. Se estimó una demanda del proyecto de 107.075 L de leche vegetal para el primer año.

Luego, en el análisis de localización se utilizó el método de ranking de factores donde se definió la zona industrial de Villa el Salvador como la más adecuada. En cuanto al análisis del tamaño de planta, se evaluaron diversas relaciones con respecto al mercado, materia prima, tecnología, punto de equilibrio e inversión. De esta manera, se determinó que el tamaño de planta se encuentra limitado por el mercado y es de 424.480 L/año.

A continuación, se procedió a evaluar la ingeniería del proyecto logrando demostrar la viabilidad técnica mediante la selección de tecnología, maquinaria y equipos para el proceso de producción. La capacidad de planta resultó ser 630.900 L/año, determinada por el proceso de mezclado, siendo este el cuello de botella.

Finalmente, el análisis económico-financiera partió de una inversión total estimada en S/. 1.188.861. Así mismo, se realizaron los presupuestos de ingresos, costos y gastos correspondientes, los cuales sirvieron como base para la proyección del flujo de fondos financiero y económico. De este modo se calculó un TIR y VAN financiero de 47% y S/. 1.192.986 respectivamente, concluyendo así que el proyecto es económicamente viable.

EXECUTIVE SUMMARY

The main objective of this project was the implementation of an organic vegetable milk production facility. It was fundamental to follow a methodology that evaluated its market, technical and financial viability.

Firstly, the market study showed the feasibility of selling the product in the socioeconomic sectors A and B in selected districts of Lima Metropolitana, employing a differentiation strategy from the use of organic coconuts, soybeans and almonds. A project demand of 107.075 L of vegetable milk was estimated for the first year.

Then, in the location analysis, the industrial area of Villa el Salvador was determined using the factors ranking method. As for the plant's size analysis, many relationships were evaluated with respect to the market, raw material, technology, breakeven point and investment. In this way, it was determined that the plant's size is limited by the market and it is 424.480 L/year.

The project's engineering was then evaluated to demonstrate the technical feasibility through the selection of technology, machinery and equipment for the production process. The plant's capacity is 630.900 L/year, determined by the mixing process, being this the bottleneck.

Finally, the economic-financial analysis was based on an estimated total investment of S/. 1.188.861. Likewise, the revenues, costs and expenses budgets were developed, which served as the basis for the financial and economic cash flow projections. As follows, a financial IRR and NPV of 47% and S/. 1.192.986 were calculated respectively, thus concluding that the project is economically viable.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En una reciente entrevista realizada por el diario El Comercio (2017) sobre las tendencias alimenticias en el Perú, la nutricionista Martha Neves señala que en el país cada vez es mayor la cantidad de personas que buscan una alimentación más consciente y nutritiva. Analizando el mercado de lácteos, no cabe duda que la leche de vaca es la más consumida mundialmente. No obstante, “en estos últimos tiempos con el auge de la filosofía vegana y la búsqueda de sustitutos a la leche de vaca, tan usada en postres e infusiones, se ha empezado a consumir distintas versiones de bebidas blancas obtenidas a partir de alimentos de origen vegetal” (El Comercio, 2017).

El consumo de leche de vaca puede traer consigo diversos inconvenientes que son el principal motivo para sustituirla por leches vegetales. Según la licenciada en nutrición humana y dietética Marcela Licata (2016), el consumo de este tipo de leche en personas con sensibilidad estomacal, puede producir cólicos abdominales así como inflamación del aparato digestivo y dolor. Así mismo en pacientes con intolerancia a la lactosa o enfermedades como el colon irritable.

Adicionalmente, un estudio reciente realizado por la escuela de salud pública de la Universidad de Harvard (2016), asegura que un alto consumo de leche de vaca puede causar enfermedades como el cáncer, alergias, asma, artritis, fibromialgia, estreñimiento, conjuntivitis, obesidad, diabetes y anemia. Si bien la leche y lácteos contienen minerales necesarios para la alimentación, ni el calcio, hierro, fósforo, proteína, grasas y caseína que contienen, corresponden a los niveles que requerimos los seres humanos. En tal sentido, la institución sugiere sustituirlos tanto por agua, como por una dieta rica en vegetales que aporten las cantidades requeridas de calcio y hierro (Harvard, 2016).

De acuerdo a María Grazia Venturelli (2017), gastroenteróloga del Policlínico Riso, según cifras oficiales, alrededor de un 70% de peruanos tiene intolerancia a la lactosa. La doctora también menciona que en más del 90% de casos este es un desorden

adquirido, lo que significa que las personas nacen con la enzima capaz de digerir a la lactosa (lactasa), pero luego la cantidad de lactasa va disminuyendo y aproximadamente a los 20 años empiezan los síntomas. En la actualidad, se ha buscado una solución mediante la leche deslactosada, sin embargo cabe destacar que este tipo de leche sí contiene lactosa sólo que en menor proporción, por lo cual igual puede llegar a generar diversos malestares. Recientemente, “la comisión de actos de competencia desleal de Indecopi ha sancionado en primera instancia a Gloria, Bonlé y Bella Holandesa por la difusión de la publicidad de dichos productos lácteos que indicaban ser deslactosados o sin lactosa sin serlo” (El Comercio, 2016).

Otro mercado objetivo de la leche vegetal es sin duda las personas veganas. Según un estudio realizado por la firma Global Data (2017) denominado “Top Trends in Prepared Foods 2017”, ahora el 6% de estadounidenses dice ser vegano, en comparación al 1% observado en el año 2014. Igualmente en Alemania, el reporte menciona que ha incrementado de 26% a 44% el número de personas que ahora siguen una dieta baja en carne en el mismo periodo de tiempo. Adicionalmente, según the Guardian (2017), en Inglaterra ha habido un aumento de 350% de población vegana desde el 2006. Por otro lado, “en Lima hay alrededor de 10 restaurantes veganos y más de 40 vegetarianos” (El Comercio, 2016) donde destacan Raw Café, Veggie Pizza, La Bodega Verde, El Bar Verde y La Sanahoria. Así mismo ferias orgánicas como la feria Polo Green en Surco, la Feria Vegana de Barranco y en otros distritos de Lima como Miraflores, San Borja o San Isidro. En base a esta información, se considera que esta tendencia se está extendiendo al Perú.

En los supermercados hay pocas opciones de leche vegetal, incluyendo principalmente leche de almendras y leche de coco que son vendidas a un precio elevado ya que son importadas. Como ejemplo destaca la leche de almendras de la marca Almendrina (una marca española), la cual una caja de 1L está costando alrededor de 23 soles la unidad. Estos restaurantes también podrían ser un cliente importante para este producto ya que se ofrecería a un menor precio por lo que sus costos de materia prima se reducirían.

Seguidamente, es importante mencionar los beneficios que la leche vegetal aporta. En primer lugar una fácil digestión, que como ya se mencionó cubriría la necesidad de una gran parte de la población que no puede consumir leche de vaca. También como señala el nutricionista José Lozano (2017) en su artículo de la página web “Sano y Ecológico”, este tipo de leches contienen gran cantidad de proteínas, vitaminas (especialmente del grupo B y E) y de minerales como hierro, calcio, fósforo, magnesio y potasio. Adicionalmente, el contenido de grasas es bajo a comparación de la leche de vaca, y no contienen colesterol. Cabe mencionar que se cuentan otros beneficios específicos que dependen de cada tipo de leche vegetal destacando la leche de coco, almendras y soya.

Otro argumento importante que sostienen los veganos y que está probado actualmente es la gran contaminación ambiental de la industria ganadera. Según un reciente informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2013), éste señala que el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero (un 14.5% versus 13% del sector transporte). Igualmente es una de las principales causas de la degradación del suelo y los recursos hídricos que son contaminados. Es por ello que se debe de realizar una campaña importante de marketing para concientizar a la población y que busque sustituir la leche de vaca por la vegetal, una más saludable y que no contribuya al deterioro del medioambiente.

En resumen, el tema propuesto es realizar un estudio preliminar para la implementación de una planta productora de leche vegetal dirigida al consumo en Lima Metropolitana. El mercado objetivo consiste principalmente en personas intolerantes a la lactosa, veganos y con un estilo de vida saludable. Así mismo, personas en general que busquen cambiar sus hábitos alimenticios, y finalmente empresas como supermercados, restaurantes o ferias que adquieran este tipo de leche como insumo y a un menor costo al actual.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la factibilidad de mercado, técnico-operativa, económica-financiera y medioambiental para la instalación de una planta productora de leche vegetal la cual será dirigida al consumo dentro del mercado nacional.

1.2.2. Objetivos específicos

- Definir un estudio de mercado para el consumo interno de leche vegetal de manera que se pueda estimar la magnitud de la demanda de dicho producto.
- Definir una estrategia de comercialización apropiada, así como establecer ventajas comparativas con respecto a productos relacionados.
- Determinar la viabilidad técnica-operativa del proyecto.
- Determinar la viabilidad económica-financiera del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

Este estudio tiene como finalidad introducir la leche vegetal como un producto novedoso en el país, informando y comunicando al público en general sobre los beneficios que trae sobre la salud a comparación de la leche de vaca que es la más consumida actualmente. Para ello, se explorará el mercado de leche alternativa en el país y se buscará determinar un factor de diferenciación para satisfacer las necesidades del grupo de consumidores. En este proyecto, el factor de diferenciación será una mayor concentración de materia prima en los ingredientes del producto, lo cual proporciona mejores propiedades nutricionales hacia el consumidor.

No obstante, el proyecto cuenta con ciertas limitaciones y aspectos que quedaron fuera de cobertura. En primer lugar, se cuenta con escasos datos históricos sobre la demanda del producto en el país, debido a que el producto es relativamente novedoso y se comenzó a importar en mayor cantidad desde el año 2012. Al tener información histórica de sólo 6 años, y con crecimientos muy elevados debido a que es un mercado nuevo, esto genera que la proyección no sea muy precisa. Es por ello, que se debe asumir

cierto grado de crecimiento y elegir la distribución o regresión que mejor se adapte a la tendencia existente.

Adicionalmente, la encuesta realizada para precisar la demanda del proyecto puede tener cierto grado de sesgo debido a que en su mayoría fue realizada de forma virtual y en pocos distritos. Realizando una mayor cantidad de encuestas personales y con mayor área de cobertura, se podría tener información más exacta de la tendencia de los consumidores a nivel local.

Otra limitante refiere al cálculo del costo de oportunidad del accionista. Los factores de primas de riesgo por tamaño de la compañía y por compañía privada fueron determinados por percepción del inversionista, más que por un cálculo detallado que se encuentra fuera del alcance del proyecto.

Finalmente, se encontró un factor limitante en el método de estimación de la tasa de interés elegida para el servicio de deuda. La limitante surge al tomar como referencia una tasa ofrecida a la empresa Terrafertil Perú, empresa importadora ya consolidada, en comparación a este nuevo proyecto de producción local.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Justificación técnica

- Existe disponibilidad de materia prima en el interior del país tales como en Lambayeque, La Libertad, Piura, San Martín.
- Existen fundamentos teóricos y el know how de la tecnología para la producción de leche vegetal. Los procesos principales son: selección de materia prima, lavado, prensado, mezclado, homogenizado, llenado, esterilizado, enfriado.

1.4.2. Justificación económica

- El mercado de leche vegetal, al ser un mercado en desarrollo y con tasas de crecimiento elevadas (observado en el Capítulo II), permitirá captar nuevos clientes con mayor facilidad.
- Se estima que el proyecto tendrá un VAN positivo y un periodo de recupero de la inversión considerablemente menor a su vida útil. Así mismo, una TIR que supere el costo de oportunidad de los accionistas.

1.4.3. Justificación social

- La investigación permitirá que el producto llegue a una gran cantidad de consumidores con un estilo de vida saludable, veganos, intolerantes a la lactosa, y público en general que no están consumiendo el producto por su actual elevado costo en el mercado nacional.
- Buscar incentivar la competencia con el producto importado y así generar rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.
- Generar oportunidades de empleo y potencializar el consumo de leche vegetal en el país.

1.5. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta de producción de leche vegetal es factible, debido a que existe un mercado importante que aceptará el producto siendo este estudio técnica, económica y financieramente viable.

1.6. Marco referencial

Para el presente estudio se ha tomado como referencia los siguientes proyectos relacionados a leches vegetales:

- **Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabores de fresa, lúcuma y vainilla para el mercado local (Gutarra, 2014).**

Similitud: igualmente el tema a tratar es un estudio para la implementación de una planta de producción de un tipo de leche vegetal y el diagrama de procesos es muy parecido al que se tendrá en este proyecto. También se decide comercializarlo como primera etapa, sólo en el mercado nacional. La tecnología y maquinaria utilizada es similar igualmente.

Diferencias: La diferencia consiste en que sólo se concentra en un tipo de leche vegetal, la de soya, y este tipo ya tiene bastante competencia a nivel local, ya que hay de diferentes marcas en cualquier supermercado o tienda. El presente estudio tendrá otros tipos de materias primas como coco, almendras y soya.

- **Veggie Milk (López, 2014)**

Similitud: en este caso el tema es muy similar, producción y comercialización de leche vegetal (coco, almendras) en el mercado local.

Diferencias: no obstante, esta es una tesis de la facultad de negocios, específicamente de la carrera de administración, por lo que el aspecto técnico no es tan detallado como en un estudio de pre-factibilidad de una tesis de ingeniería industrial. Sin embargo, distintos temas pueden ser tomados como referencia, como estadísticas y fuentes para segmentar el mercado adecuadamente, así como estrategias de marketing y comercialización.

1.7. Marco conceptual

“La bebida vegetal es el nombre que define una gran variedad de bebidas elaboradas a partir de alimentos vegetales. Las más comunes son las de cereales, como la avena y el arroz; la de soja, como ejemplo de legumbres, y las de frutos secos, como las almendras y las avellanas. Muchas de ellas se consumen como alternativa a la leche de vaca en caso de seguir una alimentación más vegetariana, o bien, por motivos de salud, si se padece intolerancia a la lactosa (azúcar de la leche) o alergia a la caseína (proteína de la leche)”. (Salud CCM, 2016)

El proceso de elaboración de cualquier tipo de leche vegetal es bastante sencillo, y se puede llegar a realizar de forma casera. Así mismo, estas pueden sustituir a los lácteos en distintas recetas como desayunos, postres, salsas y batidos. Para elaborarla caseramente, se puede utilizar equipamiento convencional como batidoras, licuadoras, coladores, recipientes y botellas. Se debe elegir el tipo de vegetal a utilizar como frutos secos, semillas, cereales o legumbres. Finalmente los procesos generales consisten en remojar la materia prima, lavar, escurrir, batir, añadir agua, filtrar y refrigerar. A nivel industrial, las tecnologías pueden llegar a ser más sofisticadas con la utilización de maquinarias (lavadoras de nueces, molidoras, mezcladoras, pasteurizadoras, envasadoras, y sistemas de refrigeración), así como tuberías interconectadas que formen un proceso continuo.

En relación a la normatividad nacional, existen varios organismos que regulan la comercialización de este tipo de producto. Entre ellos destaca el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud (Digesa - registro sanitario), Ministerio de Producción e Indecopi. Las principales normas a aplicar son:

- Ley orgánica del Ministerio de Agricultura.
- Ley general de salud del Perú.
- Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas.
- Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- Ley orgánica del Ministerio de la Producción.
- Ley de protección al consumidor
- Ley de rotulado de productos industriales manufacturados.
- Reglamento para la apertura y control de las plantas industriales.
- Norma técnica peruana NTP 209.038: alimentos envasados.
- Reglamento técnico peruano para productos orgánicos

En cuanto a la normatividad internacional, se debe analizar las leches vegetales importadas en el país, las cuales provienen en su mayoría de Estados Unidos. Estos productos se regulan principalmente por el departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA), el cual certifica que el producto sea orgánico.

a. Beneficios a la salud

Según el nutricionista José Lozano (2014), este tipo de leche en general tiene los siguientes beneficios hacia la salud:

- No contiene lactosa ni colesterol.
- Tiene un elevado porcentaje de grasas mono y poliinsaturadas, beneficiosas para la salud cardiovascular.
- Tiene un alto contenido de vitaminas B y E.
- Adecuada para personas con colon irritable, digestiones lentas, problemas de estreñimiento, e intolerantes a la lactosa.

En cuanto a la leche de coco específicamente, los beneficios consisten en:

- Fortalece el sistema inmunológico.
- Adecuado contenido de hierro y rico en magnesio que ayuda a combatir la anemia, y a los músculos y nervios respectivamente.
- Alta concentración de fibra, lo cual colabora a personas que desean bajar de peso y cuentan con dietas.
- Alto contenido de potasio, fósforo y vitamina C, lo cual ayuda a la presión arterial, fortalecimiento de los huesos, y al sistema inmunológico.

En cuanto a la leche de almendras las ventajas son las siguientes:

- Disminuye los niveles de colesterol de la sangre.
- Usada en procesos post-operatorios por sus altos contenidos nutritivos.
- Fácil digestión.

- Buen regulador del aparato intestinal (usado para cuadros de diarrea, etc).
- Beneficiosa para el cerebro y músculos por su alto contenido de potasio.
- Medida importante para la prevención de la osteoporosis.
- Alto contenido de proteínas, hierro, calcio, fósforo y manganeso lo cual mejora problemas del sistema nervioso, cardiovasculares, etc.
- Es uno de los frutos con mayor contenido de vitamina E.

Finalmente la leche de soya cuenta con los siguientes beneficios:

- Fácil digestión.
- Rica en aminoácidos esenciales, necesarios para el crecimiento y el desarrollo.
- Alto contenido de proteínas.
- Alto contenido de calcio, fósforo, hierro, magnesio, útil para personas con problemas cardíacos, hipertensión, artrosis, etc.
- Alto contenido de vitamina B, sustancial para la producción de energía y equilibrio del sistema nervioso.

b. CIU del sector industrial

En cuanto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU), la leche vegetal pertenece a la Clase 1079 – Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados previamente, la cual se encuentra dentro del Grupo 107 – Elaboración de otros productos alimenticios.

c. Glosario de términos

- Alimentación saludable: “es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sano. Se denomina también alimentación equilibrada”. (FAO, 2017)

- Lactasa: “enzima que hidroliza beta-galactósidos (como la lactosa) y se produce especialmente en los intestinos de mamíferos jóvenes y en las levaduras.” (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Lactosa: “un azúcar disacárido $C_{12}H_{22}O_{11}$ que está presente en la leche, el cual provee glucosa y galactosa tras la hidrólisis y produce especialmente ácido láctico a través de la fermentación.” (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Leche vegetal: “Una leche vegetal es una bebida no láctea elaborada a base de agua y de ingredientes vegetales.” (Salud CCM, 2016)
- Leche de soja: “un líquido de alto contenido proteico a base de semillas de soya cocidas que usualmente es fortificado (con calcio y vitaminas) y utilizado como un sustituto de la leche”. (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Leche de almendras: “La almendra es un fruto seco típico de la dieta con alto contenido en proteínas y en calcio, aunque también muy calórico. La leche de almendras es muy equilibrada, rica en grasas, proteínas vegetales, vitaminas y minerales. Es astringente, útil contra las diarreas. Se recomienda a las mujeres lactantes y embarazadas por su aporte en calcio y energía”. (Enciclopedia Salud, 2008)
- Leche de coco: “un líquido espeso, blanco, similar a la leche extraído de coco rallado después de ser remojado en agua hirviendo”. (Merriam-Webster, trad, 2017)
- Minerales: “compuestos químicos cristalinos y homogéneos que resultan de los procesos inorgánicos de la naturaleza, importantes para lograr un buen estado de salud”. (Merriam-Webster, trad, 2017)

- Nutrientes: “sustancias químicas contenidas en los alimentos que se necesitan para el funcionamiento normal del organismo. Los seis principales tipos de nutrientes son: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, vitaminas y agua”. (FAO, 2017)
- Proteínas: “nutrientes esenciales para la construcción y reparación de los tejidos del organismo y el desarrollo de defensas contra las enfermedades. Están formadas por aminoácidos esenciales y no esenciales. También proveen energía al organismo”. (FAO, 2017)
- Vegetarianismo: “régimen alimenticio basado principalmente en el consumo de productos vegetales, pero que admite el uso de productos del animal vivo, como los huevos, la leche, etc.” (RAE, 2017)
- Veganismo: “actitud consistente en rechazar alimentos o artículos de consumo de origen animal” (RAE, 2017).
- Vitaminas: “nutrientes esenciales en diversos procesos, como la conversión de los alimentos en energía, el crecimiento y la reparación de los tejidos y la defensa contra las enfermedades. Se necesitan en cantidades pequeñas que normalmente se cubren con una alimentación variada”. (FAO, 2017)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El proyecto corresponde a la elaboración de leche vegetal, un tipo de bebida que está siendo consumido con mayor frecuencia en el mundo de acuerdo a Euromonitor International (2017), teniendo como principales materias primas el coco, las almendras y los granos de soya. El producto se clasifica de la siguiente manera:

- **Producto básico:** Leche vegetal consumida como alimento.
- **Producto real:** Leche vegetal de almendras (*Prunus dulcis*), coco (*Cocos nucifera*) y soya (*Glycine max*), marca Velatte, envasada en botellas de vidrio de 1L.
- **Producto aumentado:** Producto con servicio de call center para atención de reclamos, sugerencias y atención al cliente, así como página web con recetarios de postres que se pueden realizar con este tipo de leche.

Figura 2.1.

Leche vegetal



Fuente: Enforma Salud (2016)

Figura 2.2.

Ejemplos de leche vegetal



Fuente: PM Farma (2016)

En el último año, localmente ha habido controversia sobre productos que no cumplen determinadas especificaciones técnicas de composición, por lo que no deberían ser denominados leche. Éste fue el caso de Pura Vida, marca de leche evaporada del Grupo Gloria. La controversia inició cuando la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos suspendió la importación y comercialización de este producto debido a que consideró que no puede ser etiquetado como lácteo al tener ingredientes distintos a la

bebida natural. Por otro lado, el Grupo Gloria afirmó que Pura Vida es una leche modificada (con 60% de leche, y 40% de soya y otros ingredientes nutricionales) y que, por exigencia de la normativa panameña, se distribuirá como bebida evaporada. Esta situación rebotó en Perú, y la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC) declaró que Pura Vida no se puede comercializar como “leche evaporada”, pues eso contraviene la Norma Técnica nacional y el Codex Alimentarius. De esta manera, Indecopi y Digesa analizaron el caso y concluyeron que el producto sería cuestionado por su etiquetado. Finalmente, el Grupo Gloria decidió quitar la imagen de la vaca de su etiquetado.

A raíz de este problema, Digesa emitió un informe que va alineado con el Codex Alimentarius de la FAO donde se especifican los criterios técnicos para la denominación de alimentos como leche y productos lácteos. Según este informe, “la leche es una secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior” (Codex Alimentarius, 2011). Si bien el producto de este proyecto contiene el término leche, no se pretende engañar al consumidor ya que se está especificando que es de origen vegetal. Adicionalmente, no existe un reglamento específico para la leche vegetal, y existen diversas marcas que se comercializan como tal; por ejemplo: Leche de Soya SoyVida del Grupo Gloria (nacional) y Almond Milk de Blue Diamond (importada).

Es importante mencionar los ingredientes y factores nutricionales de cada tipo de leche vegetal a producir que serán mostrados en la parte trasera de cada producto:

Tabla 2.1.

Información nutricional leche de soya

| Información Nutricional Leche de Soya | | |
|---|-----------------|------|
| Tamaño de porción | 1 taza (250 ml) | |
| Calorías | 100 (420 kJ) | |
| | Cantidad | VD % |
| Grasa Total | 4 g | 6% |
| Grasa saturada | 0.5 g | |
| Grasa poliinsaturada | 2.5 g | |
| Grasa monoinsaturada | 1 g | |
| Colesterol | 0 mg | 0% |
| Sodio | 90 mg | 4% |
| Potasio | 270 mg | 8% |
| Carbohidratos Totales | 8 g | 3% |
| Fibra | 1 g | |
| Azúcares | 7 g | |
| Lactosa | 0 g | |
| Proteína | 13 g | 27% |
| Vitamina A | | 10% |
| Vitamina C | | 0% |
| Calcio | | 30% |
| Hierro | | 10% |
| Vitamina D | | 45% |
| Vitamina B6 | | 6% |
| Vitamina B12 | | 50% |
| *Los valores diarios de porcentaje están basados en una dieta de 2000 calorías (8500 kJ). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas. | | |
| Ingredientes: agua filtrada, semillas de soya orgánica enteras, panela orgánica, carbonato de calcio, saborizante natural de vainilla, sal marina, goma Xantan, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6, vitamina B12. | | |

Fuente: Pacific Foods (2017)

Tabla 2.2.

Información nutricional leche de almendras

| Información Nutricional Leche de Almendras | | |
|---|-----------------|------|
| Tamaño de porción | 1 taza (250 ml) | |
| Calorías | 60 (252 kJ) | |
| | Cantidad | VD % |
| Grasa Total | 3 g | 5% |
| Grasa saturada | 0 g | |
| Grasa poliinsaturada | 0.5 g | |
| Grasa monoinsaturada | 1.5 g | |
| Colesterol | 0 mg | 0% |
| Sodio | 105 mg | 4% |
| Potasio | 45 mg | 2% |
| Carbohidratos Totales | 8 g | 3% |
| Fibra | 1 g | |
| Azúcares | 7 g | |
| Lactosa | 0 g | |
| Proteína | 1 g | 1% |
| Vitamina A | | 10% |
| Vitamina C | | 0% |
| Calcio | | 30% |
| Hierro | | 6% |
| Vitamina D | | 45% |
| Vitamina B6 | | 6% |
| Vitamina B12 | | 50% |
| *Los valores diarios de porcentaje están basados en una dieta de 2000 calorías (8500 kJ). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas. | | |
| Ingredientes: agua filtrada, almendras orgánicas, panela orgánica, carbonato de calcio, saborizante natural de vainilla, sal marina, goma Xantan, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6, vitamina B12. | | |

Fuente: Blue Diamond (2017)

Tabla 2.3.

Información nutricional leche de coco

| Información Nutricional Leche de Coco | | |
|--|-----------------|-------------|
| Tamaño de porción | 1 taza (250 ml) | |
| Calorías | 100 (378 kJ) | |
| | Cantidad | VD % |
| Grasa Total | 5 g | 10% |
| Grasa saturada | 5 g | |
| Grasa poliinsaturada | 0 g | |
| Grasa monoinsaturada | 0 g | |
| Colesterol | 0 mg | |
| Sodio | 125 mg | 4% |
| Potasio | 0 mg | |
| Carbohidratos Totales | 10 g | 4% |
| Fibra | 0 g | |
| Azúcares | 9 g | |
| Lactosa | 0 g | |
| Proteína | 1 g | 1% |
| Vitamina A | | 0% |
| Vitamina C | | 0% |
| Calcio | | 20% |
| Hierro | | 2% |
| Vitamina D | | 45% |
| Vitamina B6 | | 6% |
| Vitamina B12 | | 50% |
| *Los valores diarios de porcentaje están basados en una dieta de 2000 calorías (8500 kJ). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas. | | |
| Ingredientes: agua filtrada, crema de coco orgánica, concentrado orgánico de agua de coco, panela orgánica, carbonato de calcio, saborizante natural de vainilla, sal marina, goma Xantan, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6, vitamina B12. | | |

Fuente: Pacific Foods (2017)

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

La leche vegetal tiene como principal uso alimentar siendo tomada como bebida generalmente en los desayunos y cenas o en cualquier momento del día. También puede ser usada como insumo para preparar postres y comidas que requieran leche brindando un sabor y textura similar al uso de leche de vaca. Así mismo, aportará propiedades nutritivas únicas, lo cual beneficiará la salud del consumidor. El producto a ofrecer será de tres tipos: coco, almendras y soya. Este producto será distribuido en botellas de vidrio

de 1L debidamente rotuladas con respecto a la marca, ingredientes e información nutricional, agregándole pequeñas recetas para realizar postres caseros.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

La leche de coco, almendras y soya tiene como producto sustituto principal a la leche de vaca convencional en sus distintas variedades: normal, light, deslactosada, descremada, chocolatada, etc. Por otro lado, también existen otras leches vegetales como las de arroz, avena, linaza, etc. En cuanto a los productos complementarios se puede encontrar el azúcar, café, maca, quinua, suplementos nutritivos, chocolate, etc. que algunas personas mezclan con la leche.

2.1.2.3. Normas de comercialización

Las normas de comercialización que aplican al producto en estudio son:

- Registro sanitario de DIGESA.
- Certificado orgánico en Perú
- Reglamento técnico peruano para productos orgánicos
- Norma técnica peruana de alimentos envasados

2.1.3. Determinación del área geográfica

El área geográfica donde se comercializará este producto es Lima Metropolitana. Luego, se buscará expandir la comercialización a diversas provincias del Perú (Arequipa, Cuzco, Piura) conforme el crecimiento de la empresa. Se escogió Lima debido a que es el área con mayor concentración de personas pertenecientes a nuestro público objetivo. Este tema es desarrollado con mayor detalle en el acápite 2.3.2.

2.1.4. Análisis del sector

El análisis de las 5 fuerzas de Porter (ver anexo 1) consiste en:

a) Amenaza de ingreso de nuevos competidores

Se considera que existe una amenaza de ingreso media-alta, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Economías de escala: la diferencia en los beneficios entre empresas derivados del nivel de producción es baja, debido a que el tamaño de mercado actual es pequeño. Si se compara la demanda actual de leche vegetal (ver capítulo 2) y la de leche de vaca (extraída de Euromonitor), se puede observar que la primera representa solo el 0.23% de la segunda.
- Inversión: de manera similar a las economías de escala, el nivel de inversión inicial (ver capítulo 7) es bajo debido al tamaño de la demanda.
- Canales de distribución: las diferentes marcas tienen acceso a los mismos canales de distribución.
- Tecnologías de fabricación: de acuerdo con el análisis realizado en el capítulo 5, podemos concluir que la tecnología y los procesos de producción son sencillos y estándar a lo largo de la industria, tanto de leche vegetal como de leche de vaca.
- Costo de cambio: al tener varias opciones de marca, con poca diferenciación entre ellas y a precio similar, es muy fácil para el consumidor optar por otro producto.

b) Intensidad de la rivalidad entre competidores existentes

Se considera que existe una baja rivalidad entre competidores existentes, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Concentración: siguiendo el método de Herfindahl-Hirschman, se obtuvo un HHI de 2250 para la industria de leche vegetal en el Perú. Según el Departamento de Justicia de Estados Unidos, esta industria estaría moderadamente concentrada, debido a que el HHI se encuentra entre 1500 y 2500.

- Crecimiento del sector: cómo podemos observar en el capítulo 2, el crecimiento en la demanda del sector es alto, lo cual da espacio a las empresas a incrementar sus ventas sin competir por la demanda existente.
- Barreras de salida: de la misma manera que se puede entrar a este sector con facilidad, se puede salir con facilidad. Esto es debido a la baja inversión, las tecnologías estándar que permitirían vender los equipos con poca dificultad y pocos trabajadores que indemnizar al ser una industria automatizada.
- Diferenciación del producto y costo de cambio: ambos factores, explicados arriba, contribuyen a una mayor competencia entre las marcas existentes, sin embargo, no lo suficiente para darle mayor poder a la fuerza.

c) Amenaza de productos sustitutos

Se considera que existe una amenaza de productos sustitutos media-alta, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- Sustitutos cercanos: se tienen sustitutos como la leche de vaca y el yogurt, los cuales son productos muy tradicionales y con larga historia de consumo por la población peruana. Por otro lado, la leche de soya de baja calidad que venden empresas como Gloria y Laive a precios muy bajos se consideran sustitutos para este producto.
- Propensión a cambiar de producto: los clientes de este producto no están predispuestos a dejarlo, debido a que principalmente, son personas que buscan beneficios adicionales a la salud, son intolerantes a la lactosa o veganos.
- Relación precio producto/precio sustituto: si se considera un precio promedio de leche vegetal de S/. 17 y del producto de S/. 3.5, obtenemos una relación de casi 5 veces.

d) Poder de negociación de los proveedores

Se considera que el poder de negociación de los proveedores es medio-bajo, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- **Grandes proveedores:** las materias primas e insumos son vendidos por muchos grandes proveedores tanto locales como internacionales.
- **Concentración de proveedores:** no hay una concentración considerable de proveedores que puedan influenciar los precios de las materias primas y materiales.
- **Productos sustitutos:** la leche vegetal se puede realizar de una variedad de materias primas como el arroz, avena, hemp, linaza, avellanas, coco, almendras, soya, etc. En base a esto, se puede decir que hay muchos sustitutos para el producto proveído, sin embargo, cada uno de estos tiene propiedades y sabores distintos.
- **Costo de cambio de proveedor:** al haber muchos proveedores y con precios similares, es relativamente fácil cambiar de proveedor.
- **Integración hacia adelante proveedores:** al ser una industria pequeña, en crecimiento y con barreras de entrada relativamente bajas, es fácil para los proveedores integrarse hacia adelante.

e) Poder de negociación de los consumidores

Se considera que el poder de negociación de los consumidores es medio, a continuación se muestran los principales factores que se tomaron en cuenta para el análisis:

- **Grandes consumidores:** son pocos debido a que la venta será hacia el consumidor final vía ferias orgánicas, mercados saludables, minimarkets y cadenas de supermercados. Adicionalmente, se tienen a los restaurantes, pastelerías, hoteles, etc., que por el momento comprarán en volúmenes pequeños ya que sólo compran para atender la demanda de la minoría de sus clientes.

- Concentración de consumidores: no hay una concentración de consumidores que puedan influenciar los precios del producto.
- Diferenciación del producto: los productos vendidos en el sector son bastante parecidos entre ellos, todos importados, de relativamente alta calidad, precio elevado y sabor similar.
- Costo de cambio: al tener varias opciones de marca, con poca diferenciación entre ellas y a precio similar, es muy fácil para el consumidor optar por otro producto.

2.1.5. Metodología

La metodología utilizada en el proyecto está basada en fuentes de información y herramientas que se detallan a continuación:

- a. Fuentes primarias: se realizarán encuestas al público objetivo sobre sus hábitos alimenticios, y si estarían dispuestos a consumir la leche vegetal ofrecida.
- b. Fuentes secundarias: se recopilará información de tesis y estudios preliminares pasados relacionados a las leches vegetales para tener mayor conocimiento sobre el mercado, inversión y tecnologías de producción de los diversos productos. Igualmente se utilizarán libros, artículos y revistas que puedan brindar información estadística para el cálculo de la demanda del proyecto.
- c. Fuentes terciarias: igualmente se investigará información en internet mediante páginas de producción y comercio nacionales como el ministerio de producción, ministerio de agricultura, INEI y diversas bases de datos con información de importaciones y ventas de leche vegetal como Veritrade, Euromonitor y SUNAT.

Asimismo, se utilizarán herramientas aprendidas a lo largo de la carrera para realizar el estudio técnico del proyecto como el diagrama de bloques, diagrama de operaciones del proceso (DOP), diagrama de Gantt, análisis de Guerchet, ranking de

factores, capacidad y tamaño de planta. Finalmente para el estudio de viabilidad financiera, se aplicarán diversas herramientas como el VAN y TIR, la relación beneficio/costo, así como el periodo de recupero de la inversión y diversos ratios financieros.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1. Demanda Interna Aparente (DIA)

La metodología a utilizar para calcular la demanda de este proyecto tendrá como base a las importaciones anuales de leche vegetal obtenida de la página Veritrade, la cual considera diferentes tipos destacando principalmente la de almendras, coco, soya y arroz. Debido a que la producción de leche vegetal orgánica se considera despreciable en el Perú y no existe exportación de tal producto, se considera como demanda interna aparente a las importaciones encontradas.

Tabla 2.4.

Demanda interna aparente

| Año | Leche vegetal (kg) |
|-------------|---------------------------|
| 2012 | 14,485 |
| 2013 | 56,162 |
| 2014 | 164,145 |
| 2015 | 288,270 |
| 2016 | 446,415 |
| 2017 | 538,502 |

Fuente: Veritrade (2017)

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo

En primer lugar, se tomará como patrones de consumo la tendencia en las personas del país por llevar un estilo de vida más saludable buscando alimentos que contengan altos contenido de nutrientes, eviten malestares o efectos dañinos para la salud y así pueda beneficiarle. Por otro lado, el crecimiento en la población vegana que no puede consumir leche de vaca y opta por la leche vegetal.

Esto se ve sustentado en el informe de Ipsos Apoyo (2016) que tuvo como objetivo conocer las tendencias en los hábitos alimenticios y la salud en el Perú. De esta manera, encontró que “en el Perú hay dos características principales para el alimento que se compra habitualmente: una de ellas que sea natural y la otra que sea una comida fortificada”, es decir con alto contenido de nutrientes y beneficios para la salud.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para hallar la demanda potencial se utilizó información de Estados Unidos, el cual es un país con un mercado en crecimiento de leches alternativas y del cual se importan la mayoría de marcas al mercado nacional. En el mercado estadounidense “las tasas de intolerancia a la lactosa siguen siendo altas y, a medida que los efectos del cambio climático se hacen más visibles y relevantes para la población, se presta más atención a los recursos utilizados en la producción de productos lácteos debido a la alta cantidad de metano emitido por las vacas, lo que conduce a evitar aún más el consumo de productos lácteos” (Euromonitor, 2017).

“Al mismo tiempo, la leche de almendras, la alternativa láctea dominante en los EE.UU., se está uniendo a un número cada vez mayor de otros productos populares, incluyendo leches hechas de cocos y cashews, lo que ayuda a impulsar el interés en la categoría y reducir la demanda de leche de vaca tradicional”. (Euromonitor, 2017). A pesar de que Estados Unidos es un país desarrollado, mientras que Perú se encuentra en vías de desarrollo, se considera que es la mejor referencia para un futuro mercado peruano, debido a que es el país que se encuentra más cerca a la etapa de madurez en este sector y sus hábitos se están comenzando a adoptar en el mercado peruano. “La categoría de las leches alternativas en el Perú es una de las más dinámicas en el 2017, aumentando en un 9% en términos de valor actual. Estos productos se perciben como más saludables que la leche de vaca.”. (Euromonitor, 2017).

Para calcular la demanda potencial se utilizó el consumo per cápita estadounidense y la población del Perú. Primero se procede a calcular el consumo per cápita del mercado americano utilizando una población estimada de 327 millones de personas en el año 2015 (Countrymeters, 2017). Por otro lado se utiliza la demanda de leches alternativas del mismo país que se estimó en 1.096.388.350 litros en el 2017

(Euromonitor International, 2017). Con estos dos datos se procedió a calcular el consumo per cápita estadounidense, el cual asciende a 3.35 L de leche vegetal por persona al año.

Por último utilizando el consumo per cápita obtenido (3.35 L) y la población peruana del año 2017 (31.826.018) (INEI, 2017) se puede calcular la demanda potencial del mercado peruano. Al multiplicar estos datos obtenemos que la demanda potencial asciende a 106.708.487 litros.

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuesta

a. Diseño

Se realizó una investigación de mercado utilizando como fuente primaria una encuesta dirigida al público objetivo. Para calcular el tamaño muestral que se debe utilizar se aplicó la siguiente fórmula estadística estableciendo los siguientes parámetros:

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

Donde:

$$Z_{(95\%)} = 1.96$$

$$p = 50\%$$

$$q = 50\%$$

$$e = 5\%$$

Se consideró un nivel de confianza de 95%, una probabilidad de éxito de 50% y un error máximo admisible de 5%. De esta manera se obtuvo como tamaño muestral (n) 385. La tabla 2.5 muestra la ficha técnica de la encuesta realizada:

Tabla 2.5.

Ficha técnica

| Ficha técnica | |
|------------------------|---|
| Objetivo | Obtener información sobre los hábitos alimenticios y el consumo de leche vegetal. |
| Grupo objetivo | Población en general, hombres y mujeres mayores de edad, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A-B, con un estilo de vida saludable. |
| Técnica | Encuestas por medio de la web y personales en ferias orgánicas y en áreas cercanas a supermercados de los distritos en cobertura. |
| Cubrimiento | Zona urbana y comercial de los siguientes distritos limeños: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, Barranco y La Molina. |
| Muestra | Se realizaron 385 encuestas efectivas a nivel local. |
| Margen de error | 5% +/- del total, con 95% de confianza para fenómenos de ocurrencia de 50%. |
| Fechas de campo | Del 1 de noviembre al 12 de diciembre del 2017. |

Elaboración propia

La encuesta contó con las siguientes 11 preguntas:

1. ¿Consume leche vegetal?
 - a) Sí
 - b) No

La siguiente sección continúa para los encuestados que marcaron “Sí” en la primera pregunta.

2. Señale las principales razones por las cuales consume este tipo de leche:
 - a) Me gusta el sabor
 - b) Soy vegano
 - c) Soy intolerante a la lactosa
 - d) Por sus propiedades nutritivas
 - e) Otros _____
3. ¿Qué tipo(s) de leche vegetal suele consumir con mayor frecuencia?
 - a) Leche de almendras
 - b) Leche de coco
 - c) Leche de soya
 - d) Leche de arroz
 - e) Otros _____
4. ¿Qué marca(s) suele consumir con mayor frecuencia?
 - a) Pacific

- b) Nature's Heart
- c) Blue Diamond
- d) So Delicious
- e) Natura
- f) Isola Bio
- g) Gloria/Laive
- h) Otros _____

5. Indique usted el grado de importancia que le da a los siguientes atributos al momento de comprar leche vegetal, siendo 1 poco importante y 5 muy importante.

| Atributo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Sabor | | | | | |
| Presentación | | | | | |
| Precio | | | | | |
| Propiedades nutricionales (por mayor % de materia prima: coco, almendras, soya, etc.) | | | | | |
| Ingredientes orgánicos | | | | | |

6. ¿Cuántos litros de leche vegetal consume a la semana?

7. ¿Cuánto suele pagar por 1L de leche vegetal?

- a) Menos de S/. 5
- b) De S/. 6 a S/. 9
- c) De S/. 10 a S/. 13
- d) De S/. 14 a S/. 17
- e) Más de S/. 17

8. ¿Consumiría usted leche vegetal con mejores propiedades nutricionales, gracias a una mayor concentración de materia prima (% de coco, almendras, soya, etc.)?

- a) Sí
- b) No

9. Indique en la siguiente escala el grado de intensidad de su probable compra, siendo 1 poco probable y 10 de todas maneras lo compraría.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. ¿En qué establecimiento(s) prefiere adquirir este producto?

- a) Supermercados
- b) Minimarkets
- c) Restaurantes orgánicos
- d) Ferias orgánicas
- e) Tiendas orgánicas
- f) Otros _____

La siguiente sección continúa para los encuestados que marcaron “No” en la primera pregunta.

11. ¿Cuál es la razón principal por la cual no consume este tipo de leche?

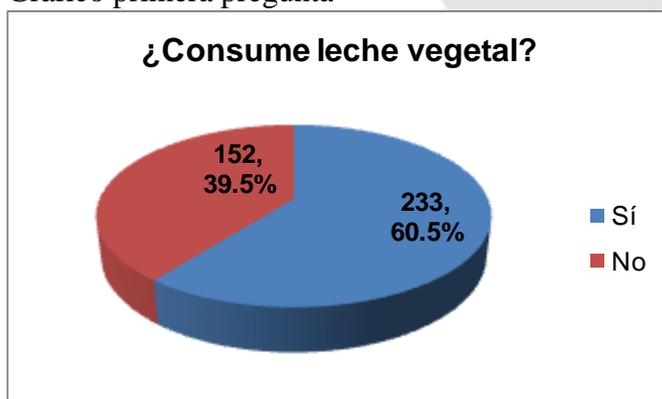
- a) No me gusta el sabor
- b) El precio es muy elevado
- c) Prefiero leche de vaca
- d) Nunca he probado / no me provoca
- e) Otros _____

b. Aplicación y resultados

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2.3.

Gráfico primera pregunta



Elaboración propia

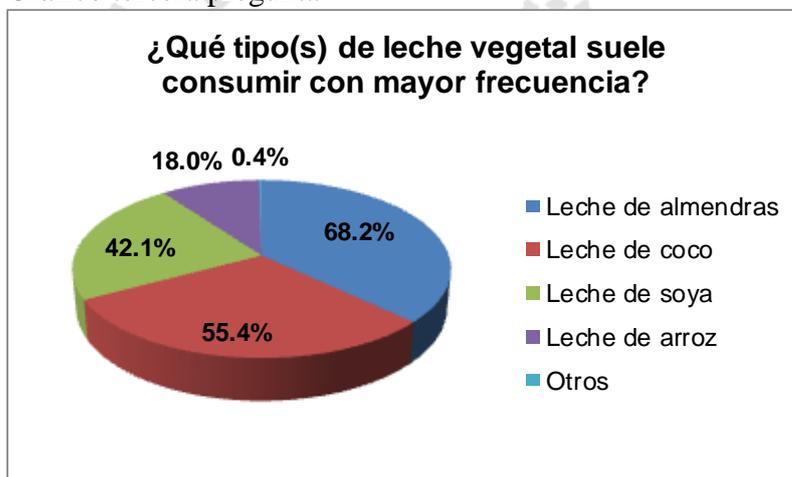
Figura 2.4.

Gráfico segunda pregunta



Elaboración propia
 Figura 2.5.

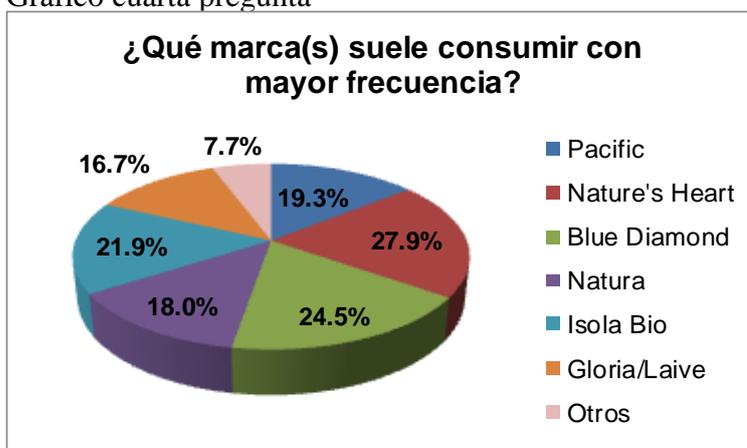
Gráfico tercera pregunta



Elaboración propia

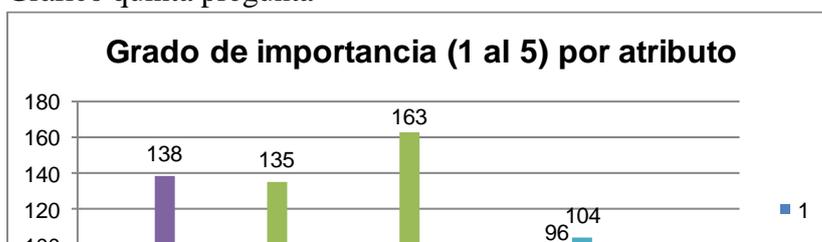
Figura 2.6.

Gráfico cuarta pregunta



Elaboración propia

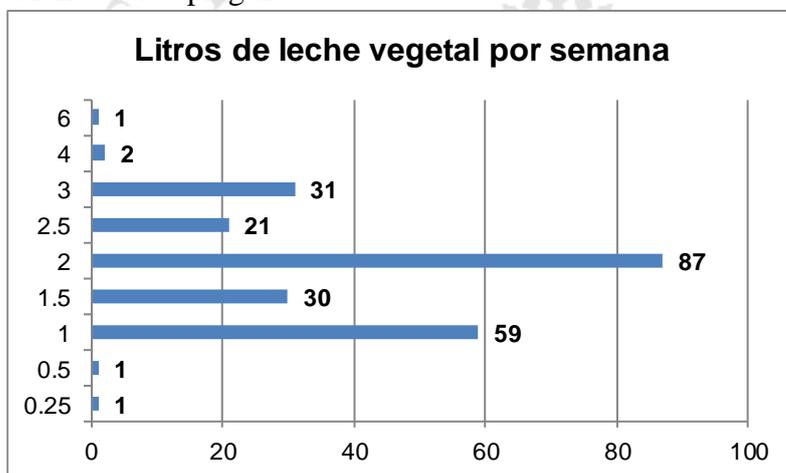
Gráfico quinta pregunta



Elaboración propia

Figura 2.8.

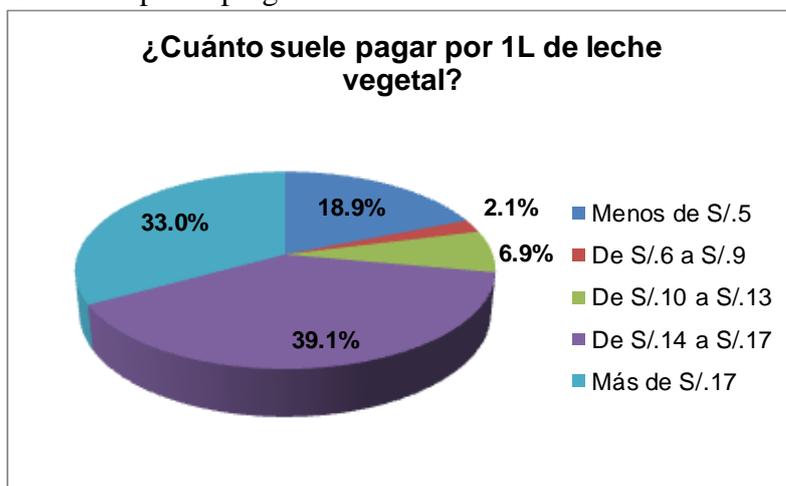
Gráfico sexta pregunta



Elaboración propia

Figura 2.9.

Gráfico séptima pregunta



Elaboración propia

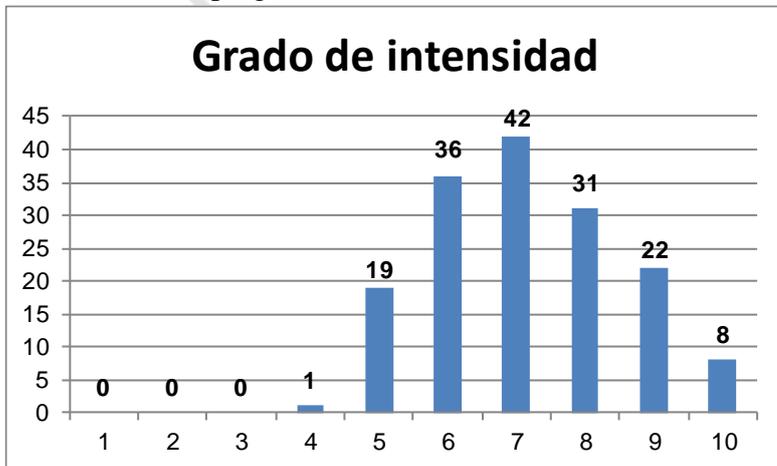
Gráfico octava pregunta



Elaboración propia

Figura 2.11.

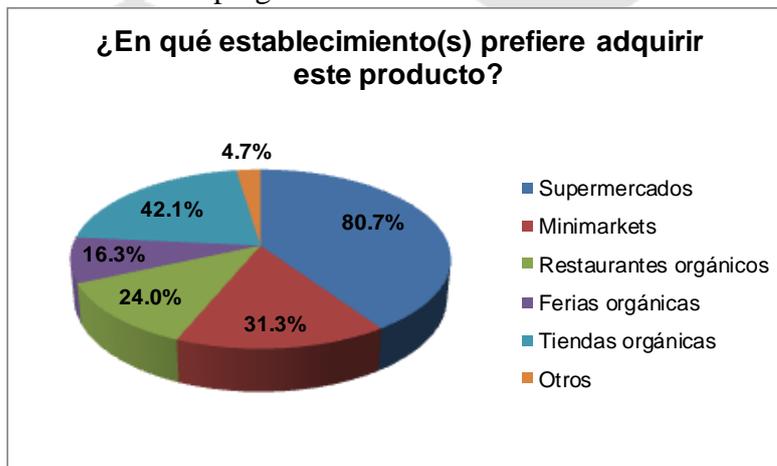
Gráfico novena pregunta



Elaboración propia

Figura 2.12.

Gráfico décima pregunta



Elaboración propia

Figura 2.13.

Gráfico undécima pregunta



Elaboración propia

La primera pregunta que se caracteriza por ser de tipo filtro buscó identificar los consumidores actuales de leche vegetal, con el objetivo de conocer sus principales características y hábitos alimenticios. En primer lugar, se preguntó por las principales razones por las cuales consume este tipo de leche, destacando con el mayor porcentaje (51.1%) las propiedades nutritivas que ésta aporta. Así mismo, es importante subrayar la cantidad de personas que la consumen por ser veganos (37.8%) o que sufren del síndrome de la intolerancia a la lactosa (31.3%). Ambos factores reflejan personas con un estilo de vida saludable y que tienen preocupación por los alimentos que ingieren. Adicionalmente, se averiguó por los tipos de leche vegetal que se consumen con mayor frecuencia, destacando la leche de almendras (68.2%), coco (55.4%) y soya (42.1%).

La siguiente pregunta tuvo como fin identificar las marcas que más se consumen en el mercado. Los resultados reflejaron que Nature's Heart (27.9%) es la marca con mayor cantidad de consumidores, seguida de Blue Diamond (24.5%), Isola Bio (21.9%), Pacific (19.3%) y Natura (18%). Dichas marcas comercializan leche vegetal con materias primas orgánicas y son las que tienen mayor presencia en los diversos supermercados limeños. Cabe destacar que un 7.7% de encuestados manifestó que prepara leche vegetal en sus casas por el menor costo que les genera y el mejor sabor del producto. En adición, se buscó averiguar el grado de importancia (del 1 al 5) que cada consumidor le da a ciertos atributos antes de realizar su compra. Analizando los promedios correspondientes, se identificó que las propiedades nutritivas del producto debido a una mayor concentración de materia prima (almendras, coco, soya) cuenta con el mayor grado de importancia

(4.27), seguido por el sabor (4.16), los ingredientes orgánicos (3.79), el precio (2.94) y finalmente la presentación (2.72).

La pregunta siguiente tuvo como objetivo conocer el nivel de consumo semanal del consumidor en litros de leche vegetal. La menor tasa de consumo fue de 0.25 litros por semana y la mayor de 6 litros por semana, sin embargo en promedio se identificó un consumo de 1.88 litros por semana. Adicionalmente, se investigó por el precio que los encuestados pagan por 1 litro de leche vegetal, destacando el rango de S/.14 a S/.17 (39.1%), seguido de más de S/.17 (33%) y menos de S/.5 (18.9%). Los primeros dos rangos corresponden al consumo de leche vegetal de marcas importadas, y el último rango corresponde a leche de soya de la marca Gloria y Laive, así como de las personas que producen su propia leche vegetal.

A continuación, la siguiente pregunta tuvo como fin conocer la intención de compra de los encuestados por el producto del proyecto (leche vegetal con el factor de diferenciación de mayor concentración de materia prima). Se pudo conocer que un 68.24% sí consumiría el producto. Inmediatamente, se averiguó sobre el grado de intensidad de compra (del 1 al 10), obteniendo como promedio ponderado un 7.14. Finalmente, se preguntó sobre los establecimientos preferidos en donde consumen leche vegetal, destacando los supermercados (80.7%), tiendas orgánicas (42.1%) y minimarkets (31.3%). Para los encuestados que no consumen leche vegetal, se les preguntó por el principal motivo, destacando la preferencia por la leche de vaca (47.37%) y el poco gusto o conocimiento del producto (36.18%).

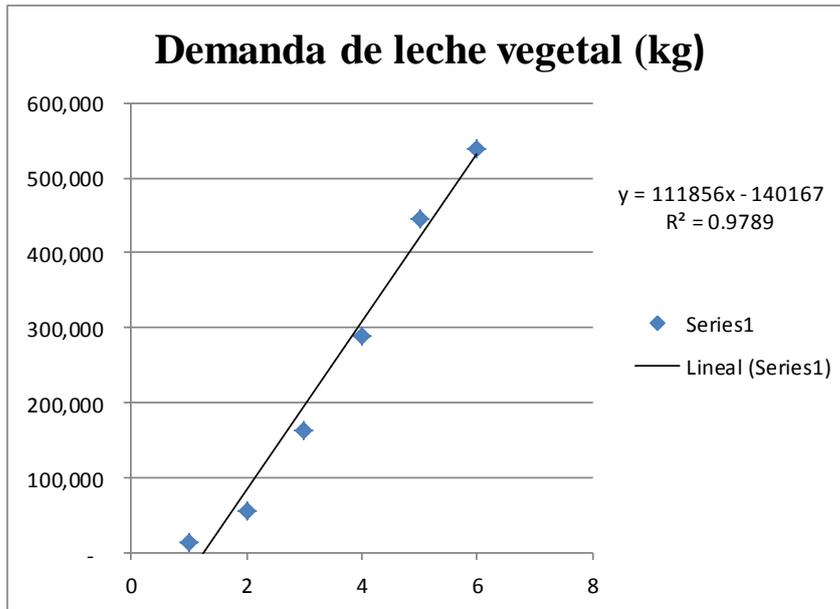
2.2.4 Proyección de la demanda

Como se pudo apreciar en la demanda histórica, la tendencia de consumo de leche vegetal se encuentra en crecimiento a lo largo de los años. Con esta información se logró determinar una distribución apropiada para su proyección en la vida útil del proyecto que corresponde a 7 años partiendo del 2019 (periodo sustentado en el acápite 2.2.5). La distribución elegida debe ser aquella con la mayor correlación, es decir que se adapte mejor a la tendencia. Se eligió la distribución lineal con el coeficiente de correlación más

alto: 0.9789 y que se adapta mejor ya que el crecimiento si existe pero no es tan marcado como ocurre en la distribución exponencial ni constante como la distribución logarítmica. Para tener una mejor visualización de la tendencia, se grafica en la siguiente figura:

Figura 2.14.

Distribución lineal



Elaboración propia

Posteriormente se procede a proyectar la demanda:

Tabla 2.6.

Demanda proyectada de leche vegetal

| Año | kg |
|------|-----------|
| 2019 | 754,683 |
| 2020 | 866,539 |
| 2021 | 978,395 |
| 2022 | 1,090,251 |
| 2023 | 1,202,108 |
| 2024 | 1,313,964 |
| 2025 | 1,425,820 |

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil del presente proyecto corresponde a 7 años. Los factores que ayudaron a evaluar y determinar dicho periodo son los siguientes: la vida útil de los activos fijos, las tendencias en el mercado y el plazo de amortización del préstamo. Con respecto al primer factor, los vehículos utilizados en este proyecto como el camión, montacargas y la carretilla se deprecian en 5 años; mientras que la maquinaria del proceso de producción como la mezcladora y pasteurizadora se deprecia en 10 años. De esta manera, mediante un promedio simple se calcula 7 años como un periodo en el cual la mayoría de los equipos ya se habrán depreciado totalmente. En relación al segundo factor, se considera un periodo adecuado para evaluar nuevas tendencias alimenticias en el mercado. Estas nuevas tendencias pueden implicar nuevos sabores y otro tipo de productos como yogurt y helados realizados con leche vegetal.

Finalmente, con respecto al tercer factor, en el proyecto se solicita un préstamo a COFIDE con un plazo de amortización de 7 años ya que es el tiempo promedio en el cual esta institución ofrece préstamos a pequeñas y medianas empresas y donde se considera una tasa atractiva para el cliente. Adicionalmente cabe señalar que 1 año (correspondiente al año 2018) es tomado como parte de la etapa pre-operativa donde se realizaron estudios previos como el estudio de pre factibilidad y la instalación de la planta de producción. En conclusión, el periodo escogido como vida útil del proyecto es suficiente para poder recuperar la inversión inicial y sería un buen momento para evaluar la continuidad en el negocio.

2.3. Determinación de la demanda para el proyecto

2.3.1. Segmentación del mercado

La segmentación realizada en este proyecto es de tres tipos: geográfica mediante el departamento de Lima Metropolitana, demográfica por los ingresos familiares (nivel socioeconómico A y B) y psicográfica, destacando el estilo de vida saludable ya que los productos naturales y orgánicos son sumamente buscados por dicho grupo.

Según Euromonitor International (2017), la leche de soya es la leche alternativa más consumida en el país ya que su precio es similar al de la leche normal, mientras que

otras opciones (leche de arroz, leche de almendras, leche de coco, etc.) son más costosas, lo que limita su penetración, además de que se venden solo en algunos supermercados e hipermercados de Lima. En base a esto, se considera que la demanda debe enfocarse hacia el departamento de Lima y a los sectores socioeconómicos A y B, donde los ingresos familiares son más altos. Según APEIM (2017), estos sectores representan el 28.9% de personas en Lima Metropolitana, y los ingresos familiares mensuales alcanzan los S/.14.205 para el nivel socioeconómico A y S/.7.297 para el B. Así mismo, se cree conveniente considerar para la distribución del producto distritos como Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, Barranco y La Molina, donde existe el mayor porcentaje de personas pertenecientes al sector A-B. Según APEIM (2017) aproximadamente el 81% de personas de estos distritos son del sector A-B.

En relación al estilo de vida saludable, las leches vegetales se “perciben como productos más saludables comparado a la leche de vaca” (Euromonitor, 2017). Los beneficios de cada tipo de leche han sido explicados anteriormente, destacando principalmente las vitaminas que aporta y las ventajas que representan para la salud. La tabla 2.7 muestra un resumen de las variables tomadas en cuenta para la segmentación de mercado:

Tabla 2.7.

Segmentación de mercado

| Tipo de segmentación | Variables | Desglose |
|-----------------------------|--|---|
| Geográfica | Región | Lima Metropolitana. |
| | Distritos | Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, Barranco y La Molina. |
| Demográfica | Ingresos familiares mensuales (nivel socioeconómico) | S/.14.205 para el nivel socioeconómico A y S/.7.297 para el B. |
| Psicográfica | Estilo de vida | Saludable, sofisticado. |

Elaboración propia

Finalmente, ya que las importaciones de leche vegetal extraídas de Veritrade son en su totalidad comercializadas en Lima y cuentan con un precio elevado (alrededor de 20 soles por litro), se considera que ésta demanda ya se encuentra segmentada, es decir, dirigida al público objetivo (personas en Lima del nivel socioeconómico A-B con un estilo de vida saludable). Por lo tanto, para definir el porcentaje de mercado (market share) que este proyecto busca alcanzar, se tomará como referencia a la marca Terrafertil

que tiene 30% de participación en las ventas del año 2016 como se aprecia en el acápite 2.4.2.

2.3.2. Selección de mercado meta

Este producto se venderá en supermercados, minimarkets, tiendas orgánicas y también en restaurantes que requieran de este insumo para su proceso de producción. Sin embargo, cabe resaltar que el público objetivo serán las personas con estilo de vida saludable, pertenecientes al sector socioeconómico A-B y que residen en Lima Metropolitana. Para seleccionar el mercado meta se utilizaron criterios lógicos de acuerdo a las características del producto y las que tendrían sus consumidores. Se escogieron tres grupos de la población:

- Veganos

Se escogió como primer grupo a los veganos debido a que estas personas son un grupo desatendido por el mercado de leche, ya que no pueden consumir productos de origen animal.

- Intolerantes a la lactosa

Una característica esencial del producto en estudio es que no contiene lactosa. A pesar que hoy en día las personas intolerantes a la lactosa pueden ingerir la enzima para su digestión, esta práctica tiene desventajas. Una de ellas consiste en tener que tomar estas pastillas constantemente y existen ocasiones en las cuales no se tienen al alcance. Adicionalmente hay muchas personas que continúan con síntomas de malestar estomacal a pesar de haber ingerido dicha enzima. La leche deslactosada es otra forma de evitar ingerir productos con lactosa, sin embargo ésta contiene un cierto porcentaje de lactosa, alrededor de 0.001% según la Asociación de Industriales Lácteos (ADIL) (2017) que puede afectar a consumidores que tengan alto grado de intolerancia. Debido a estos factores, se considera que las personas intolerantes a la lactosa pueden ser atraídas por el producto.

- Personas preocupadas por su salud

Se caracterizan por darle mucha importancia a su salud a la hora de elegir sus alimentos. “Esta tendencia hacia la alimentación saludable incluye el consumo de productos orgánicos, integrales, funcionales y light. Adicionalmente, cada vez hay más gente buscando una alimentación más consciente, que sea nutritiva, pero que también vaya de la mano con sus ideales, dice Martha Neves, nutricionista en temas de nutrición. Esta tendencia de consumo ha generado que la propuesta de productos sea más dinámica y variada, apunta Giselle Huanqui, encargada de marketing del biomarket La Sanahoria. Incluso, las grandes industrias de alimentos están adaptando sus productos regulares a formatos más saludables. A la par, la propuesta de ecoferias, tiendas naturales y marcas independientes siguen en aumento. De otro lado, se tiene a un consumidor más cuidadoso con lo que le venden que lee con más detenimiento las etiquetas y que busca productos novedosos y, sobre todo, sanos y nutritivos.” (El Comercio, 2017). Es así que la leche vegetal cumple con la expectativa de alimento saludable para este grupo de personas, conociendo todos los nutrientes que puede aportar.

2.3.3. Demanda específica para el proyecto

Utilizando la encuesta como fuente primaria se debe buscar precisar la demanda, multiplicándola en primer lugar por la intención de compra de leche vegetal, en este caso un 68.2%. En segundo lugar, se debe multiplicar también por el promedio del grado de intensidad de la compra (extraído de la encuesta) que es ponderado de la siguiente manera:

Tabla 2.8.

Ponderación factor de intensidad

| Intensidad | Porcentaje | Ponderación |
|---------------|----------------|-------------|
| 1 | 0.00% | 0.00 |
| 2 | 0.00% | 0.00 |
| 3 | 0.00% | 0.00 |
| 4 | 0.63% | 0.03 |
| 5 | 11.95% | 0.60 |
| 6 | 22.64% | 1.36 |
| 7 | 26.42% | 1.85 |
| 8 | 19.50% | 1.56 |
| 9 | 13.84% | 1.25 |
| 10 | 5.03% | 0.50 |
| Total | 100.00% | 7.14 |
| Factor | 0.7138 | |

No obstante, en el primer año también se multiplicará por el porcentaje (30%) de intención de compra de leche vegetal, para obtener el factor de ponderación final. Esta acción tendrá como objetivo reducir la demanda inicial como referencia.

Elaboración propia

participación de mercado en el 2019 debido a que será un nuevo producto recién ingresando a competir y que buscará posicionarse como la mejor opción para los consumidores. A partir del 2020, la metodología consiste en aplicar la intención e intensidad extraída de la encuesta a los nuevos consumidores que aparezcan en cada año según la proyección, y dicho resultado se le adiciona a la demanda del año anterior. En consecuencia, en el último año del proyecto (2025), la demanda será de 424.480 litros de leche vegetal, la cual alcanza el 30% del mercado en dicho año. La tabla 2.9 muestra la demanda específica del proyecto en kilogramos y litros de leche vegetal al año para el horizonte de vida útil del proyecto:

| Año | Demanda del proyecto (kg) | Demanda del proyecto (L) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 2019 | 110,287 | 107,075 |
| 2020 | 164,775 | 159,976 |
| 2021 | 219,263 | 212,877 |
| 2022 | 273,751 | 265,778 |
| 2023 | 328,239 | 318,679 |
| 2024 | 382,727 | 371,579 |
| 2025 | 437,215 | 424,480 |

Elaboración propia

2.4. Análisis de la oferta

2.4.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el presente estudio también es de suma importancia analizar la oferta actual de este tipo de producto en el mercado local. En la actualidad no existen empresas productoras de leche de almendras y coco en el Perú. No obstante es posible adquirirlas de 3 formas principalmente. En primer lugar, se puede adquirir en supermercados. Wong es uno de los principales supermercados que ofrece variedades de marcas de leche orgánica de coco, soya y almendras importadas que son vendidas a precios muy elevados. Más adelante, en el análisis de precios en este capítulo, se realizará una comparación con respecto a otros mercados en donde si existe producción local.

En segundo lugar, es posible adquirir estos tipos de leche vegetal en ferias orgánicas como El Polo Green o Dasso localizadas en Surco, Barranco, San Isidro y Miraflores principalmente. Aquí se ofrecen leches producidas caseramente y son muy

demandadas por ser orgánicas, no contar con químicos y tener buena calidad. No obstante, la cantidad que se ofrece es muy poca ya que las ferias suelen durar sólo 3 días aproximadamente. En tercer lugar, se puede adquirir en tiendas y restaurantes orgánicos como Raw Café, donde son preparadas en el mismo lugar o compradas a distintos proveedores, y cuentan con las mismas propiedades que las que se ofrecen en ferias. Sin embargo, cabe destacar que son pocos los lugares donde se pueden adquirir de estos tipos.

En cuanto a la leche de soya, existe producción local no orgánica elaborada por empresas como Gloria en su presentación “SoyVida” o Laive con “Leche 100% de Soya” que son ofrecidas en diversos supermercados y bodegas a precios cómodos. En un estudio realizado por la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC) (2011) se analizaron en laboratorios de países europeos distintos productos lácteos como la leche de soya adquirida en supermercados en Lima y se detectó que son elaboradas a partir de productos transgénicos.

Estos detalles no son informados al consumidor, y se debe de tener precaución ya que al ser productos genéticamente modificados, se les “introduce un ADN extraño para que sean resistentes a pesticidas, pudiendo ocasionar serios problemas a la salud desde alergias hasta cáncer de mamas y próstata” (Diario La República, 2011). Por ejemplo “en Estados Unidos el maíz transgénico Starling fue sacado del mercado cuando ocasionó un shock anafiláctico (reacción alérgica severa que puede ocasionar muerte) en decenas de consumidores” (Diario La República, 2011). Por todo ello, se buscaría producir leche de soya a base de semillas de soya orgánicas y con ingredientes naturales.

2.4.2. Competidores actuales y potenciales

Los competidores actuales de leche de coco, soya y almendras orgánica en el mercado nacional son marcas importadas que se distribuyen en diversos supermercados y tiendas orgánicas. Estas marcas son principalmente: Isola Bio (marca italiana), Natura (marca canadiense), Natures Heart Terrafertil (marca americana), Almendrina (marca española), Chaokoh (marca tailandesa), Alpina (marca colombiana), Blue Diamond (marca americana) y Pacific (marca estadounidense). Específicamente, en cuanto a la leche de soya, dos grandes marcas tienen la mayor participación de mercado: Gloria (SoyVida) y

Laive (Leche 100% de Soya). Sin embargo, en este estudio se busca producir y comercializar leche de soya orgánica, la cual es dirigida a un nicho de mercado donde el público objetivo es totalmente distinto a los consumidores de leche de soya convencional por diversos factores, destacando el estilo de vida principalmente.

La tabla 2.10 muestra la distribución de marcas en el mercado de leche alternativa nacional, ordenadas por sus ventas en el año 2017:

Tabla 2.10.

Distribución de marcas en el mercado local

| Marca | Venta en litros 2016 | Porcentaje |
|--------------|----------------------|------------|
| Natura | 156,555 | 35% |
| Terrafertil | 134,324 | 30% |
| Alpina | 34,605 | 8% |
| Blue Diamond | 26,187 | 6% |
| Isola Bio | 25,453 | 6% |
| Pacific | 20,674 | 5% |
| Almendra | 20,126 | 5% |
| Elmhurst | 8,863 | 2% |
| Yosoy | 4,487 | 1% |
| Sun Soy | 3,266 | 1% |
| Almendrola | 3,187 | 1% |
| Vivesoy | 2,739 | 1% |
| Cecil | 2,333 | 1% |
| Milky | 2,002 | 0% |
| Monsoy | 1,613 | 0% |
| Total | 446,415 | 100% |

Veritrade (2017)

En consecuencia, este proyecto buscará obtener ventajas competitivas mediante la estrategia genérica de Porter: enfoque en diferenciación. Esta estrategia se caracteriza por la elección de un segmento o nicho de mercado específico en donde se ajusta la estrategia a las necesidades del consumidor, ofreciendo el producto con atributos de diferenciación requeridos, y así lograr una ventaja competitiva en el mercado. En este caso, la característica de diferenciación consiste en producir leche vegetal orgánica con alta concentración de materia prima dentro de los ingredientes. Es decir, se buscará producir leche de almendras con 10% de almendras orgánicas, leche de coco con 12% de coco rallado orgánico, y leche de soya con 15% de semillas de soya orgánicas. En la tabla 2.11 se muestra la comparación de la composición de este producto con respecto a

algunas marcas del mercado que poseen el porcentaje (%) de concentración de materia prima en su etiquetado:

Tabla 2.11.

Comparación de marcas por concentración de materia prima

| Tipo de leche | Velatte (proyecto) | Isola Bio | Alpro | Blue Diamond | Almendrina | Yosoy | Vivesoy | Almendrola | Ecomil |
|---------------|--------------------|-----------|-------|--------------|------------|--------|---------|------------|--------|
| Almendras | 10% | 5% | 2% | 2% | 5% | - | 2% | 4% | - |
| Coco | 12% | 4% | 5% | - | - | - | - | - | 8% |
| Soya | 15% | 8% | 6% | - | - | 13.50% | 13% | - | - |

Elaboración propia

Se puede apreciar que este producto tendrá el mayor porcentaje de materia prima en sus ingredientes en comparación a las principales marcas del mercado actual. De esta manera, se le buscará otorgar un sabor más natural a la leche, y a su vez proporcionará mejores propiedades nutritivas al consumidor. Adicionalmente, los demás ingredientes a utilizar serán en su mayoría naturales destacando principalmente el azúcar orgánico, la sal marina, y el saborizante natural de vainilla. Finalmente, se puede concluir que los competidores potenciales podrían ser marcas importantes que dominan el mercado de lácteos en la actualidad como Gloria o Laive que busquen producir leches vegetales naturales dirigidas al mismo público objetivo.

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Las políticas de comercialización y distribución para este proyecto se encuentran subdivididas en:

- Política de precios: los precios serán determinados en base a la competencia. En base a esto, se decidió tomar los precios promedio del mercado, los cuales son S/. 17.90, S/. 18.90 y S/. 16.90 para la leche de coco, almendras y soya respectivamente.
- Política de pagos: esta política se divide en cobro a clientes y pago a proveedores. En la tabla 2.12 se muestra el detalle de la política de cobro. En base a esto el periodo promedio de cobro debe estar alrededor de 48 días (ponderando los días de crédito otorgados por tipo de cliente con su respectiva proporción de las ventas). Es por ello que se considera como política de cuentas por cobrar 14.5% con lo que genera un PPC promedio

de 48 días durante la vida útil del proyecto. La política de cuentas por pagar se definirá con cada uno de los proveedores y se considera que ésta sea de 5%.

Tabla 2.12.

Tipos de clientes

| Tipo de cliente | Tipo de pago | % Ventas (encuesta) |
|-------------------|-----------------|---------------------|
| Supermercados | Crédito 90 días | 41% |
| Tiendas orgánicas | Crédito 30 días | 21% |
| Minimarkets | Crédito 30 días | 16% |
| Restaurantes | Contado | 12% |
| Ferias orgánicas | Contado | 10% |

Elaboración propia

- Política de distribución: todas las ventas serán de manera indirecta mediante minoristas que distribuirán el producto hacia el consumidor final. Se utilizará un camión propio para la distribución hacia los canales minoristas.
- Política de servicio: ayudar al cliente en lo que necesite y trabajar con ellos para que la distribución del producto sea la más efectiva posible. Para esto, se tendrá una página web en donde se mostrará el detalle de los productos y se podrá realizar pedidos, entre otras cosas. También se dará el servicio de despacho hacia los clientes o distribuidores. Finalmente se ofrecerá una línea de sugerencias o reclamos en donde se buscará resolver todos los problemas que surjan en cualquier etapa de la cadena de suministro del producto.

2.5.2. Publicidad y promoción

La publicidad y promoción del producto es de gran trascendencia en este proyecto. El producto está dirigido tanto a personas con un estilo de vida saludable, como a consumidores de leche de vaca que busquen sustituirla por otro tipo de leche. Esto se logrará informando adecuadamente a los consumidores, realizando campañas que manifiesten los grandes beneficios nutricionales de la leche vegetal sobre la de vaca. Para realizar esta campaña publicitaria se debe analizar con anterioridad el grupo objetivo (realizado en el acápite 2.3.2) definir los objetivos de la campaña, determinar un presupuesto de inversión, y finalmente desarrollar el plan de medios.

La primera etapa de la campaña consistirá en degustaciones del producto tanto en ferias orgánicas como en supermercados donde se busque analizar la respuesta del consumidor y sus preferencias. Adicionalmente, se realizará publicidad mediante 3 medios: internet, televisión y carteles publicitarios. En primer lugar, una intensa campaña en redes sociales que actualmente son muy importantes y pueden llegar a influir en la decisión y tendencias del consumidor. Las redes sociales con las que contará la empresa será una página de Facebook e Instagram. En dichas páginas, se dará a conocer los productos ofrecidos, recetas, así como videos e imágenes que plasmen los beneficios de la leche vegetal hacia el consumidor y el medioambiente. Ambas redes sociales serán gestionadas por el asistente de ventas y marketing.

En segundo lugar, en la etapa de introducción del producto, se buscará realizar un comercial de televisión que tenga como objetivo impactar en la mente del consumidor y concientizar a la población sobre los beneficios de la leche vegetal. Se decidió utilizar este medio por dos motivos: primero debido a la escasa publicidad actual de estos tipos de producto, donde destacan principalmente comerciales de leche de vaca; por lo que se cree conveniente aprovechar en producir un comercial de alto impacto que destaque los beneficios hacia la salud y ecosistema. Así mismo, porque la televisión es un medio de comunicación masivo y puede dar a conocer la marca de una manera más rápida y eficiente. El comercial será de 30 segundos y se considera apropiado emitirlo 1 vez al día de lunes a domingo durante 2 semanas. La producción del comercial estará a cargo de la empresa Video Futura, y tendrá un costo de \$2.000. El canal elegido será América Televisión y los horarios de transmisión son a las 12:30pm (dirigido especialmente a amas de casa) para días de semana, y 11am para los sábados y domingos. Según la tarifa regular de América Televisión (2017), dichos horarios califican como categoría “B” del bloque “Day” con un costo de 2.205 dólares por emisión.

En relación a la publicidad que será constante durante la etapa operativa del proyecto, se tendrán de 2 tipos. En primer lugar, las redes sociales propias anteriormente mencionadas que serán actualizadas diariamente, así como la aparición de la marca en las páginas web de las distintas empresas en donde se ofrecerá el producto como supermercados, restaurantes y tiendas orgánicas. En ambos medios se dará a conocer promociones del producto, que consistirán principalmente en descuentos como 10% en el segundo producto o por comprar en una tienda determinada. Adicionalmente, se

contará con carteles publicitarios que serán ubicados en los distritos de La Molina, Surco, Miraflores y San Isidro donde existe la mayor cantidad de público objetivo. El plan consistirá en colocar 1 cartel por 2 semanas en cada distrito. Dicho plan se repetirá anualmente. Así mismo, habrá participación en ferias orgánicas donde se contará con un stand y gigantografía resaltando los beneficios del producto. Se planea participar en 4 ferias al año como: El Polo Green, Bioferia de Miraflores, Mercado Saludable de La Molina y Eco Market San Isidro. La tabla 2.13 muestra el presupuesto requerido para el gasto en publicidad del proyecto, ajustado a un crecimiento del 20% anual:

| Gasto en publicidad (S/.) | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Tipo de publicidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Degustaciones | 5,000 | - | - | - | - | - | - | - |
| Redes sociales | 12,045 | 14,454 | 17,345 | 20,814 | 24,977 | 29,972 | 35,966 | 43,159 |
| Comercial tv | 108,471 | - | - | - | - | - | - | - |
| Carteles publicitarios | 19,800 | 23,760 | 28,512 | 34,214 | 41,057 | 49,269 | 59,122 | 70,947 |
| Participación en ferias | 2,000 | 2,400 | 2,880 | 3,456 | 4,147 | 4,977 | 5,972 | 7,166 |
| Total (S/.) | 147,316 | 40,614 | 48,737 | 58,484 | 70,181 | 84,217 | 101,061 | 121,273 |

Elaboración propia

En conclusión, estas herramientas promoverán el producto, generando estimulación y crecimiento de la demanda, aumento de la eficiencia de la fuerza de ventas, ventajas competitivas, y reforzarán el producto en la mente del consumidor.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Debido a que este producto es nuevo en el mercado nacional y las marcas son importadas en su totalidad, no se cuenta con información de precios históricos.

2.5.3.2. Precios actuales

No se logró encontrar precios históricos de leches vegetales en el país, sin embargo, sí es importante analizar los precios actuales. En este caso estos han sido tomados de catálogos online de supermercados Wong para el Perú y comparándolos con un mercado en donde si se produce localmente como el norteamericano en supermercados Walmart.

Tabla 2.14.

Comparación de precios actuales

| Precios en Supermercados Wong (1L de leche vegetal) | | | |
|---|---------------|--------------|---------|
| Tipo de leche | Marca | Precio (S/.) | Calidad |
| Leche de coco orgánica | Pacific | 17.90 | Alta |
| | Natures Heart | 19.90 | Alta |
| Leche de almendras orgánica | Pacific | 17.90 | Alta |
| | Isola Bio | 18.90 | Alta |
| | Natures Heart | 19.90 | Alta |

Fuente: Wong (2017)

Como se puede apreciar, la leche de coco, almendras y soya orgánicas importadas son vendidas por caja de 1L a precios que oscilan entre S/. 15 y S/. 27 en tienda. No obstante, la leche de soya de la marca Gloria y Laive es vendida a aproximadamente S/. 4.20 la unidad, un precio más cómodo y accesible al consumidor.

Por otro lado, comparando los dos primeros tipos de leche con un mercado en donde sí se produce localmente estos productos como Estados Unidos y vendidos en el supermercado Walmart, estos productos alcanzan precios menores, tal como se muestra en la tabla 2.15:

Tabla 2.15.

Precios actuales en Estados Unidos

| Precios en Walmart (1L de leche vegetal) | | | | |
|--|--------------|-------------|--------------|---------|
| Tipo de leche | Marca | Precio (\$) | Precio (S/.) | Calidad |
| Leche de coco orgánica | SO Delicious | 2.29 | 7.56 | Alta |
| Leche de almendras orgánica | Silk | 2.73 | 9.01 | Alta |
| | Pacific | 3.55 | 11.72 | Alta |
| Leche de soya orgánica | Silk | 3.01 | 9.93 | Alta |

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

a. Coco:

Según el Ministerio de Agricultura de El Salvador (2015), el coco sin cáscara está formado por una capa fina y dura de color marrón llamada hueso, envuelto por el albumen sólido o copra que forma una cavidad grande donde se aloja el agua de coco. Entre sus productos derivados está el agua de coco, aceite, harina, coco rallado, carbón activado, leche de coco, etc. Según el Ministerio de Salud de Bolivia (2016), el agua de coco tiene propiedades hidratantes y sustancias nutritivas como el hierro,

potasio y sales minerales; mientras que la pulpa tiene alto contenido de fibra y vitamina E de importante acción antioxidante.

b. Almendras:

Según Whole Foods (2017) las almendras como las conocemos son las semillas del fruto del árbol almendro, un árbol de tamaño mediano del que brotan flores rosadas y blancas. Entre sus propiedades, las almendras son ricas en grasas mono insaturadas, que se encuentran asociadas a la reducción del riesgo cardiaco. Adicionalmente también ayudan a reducir el colesterol, y tienen propiedades antioxidantes gracias a su contenido de vitamina E.

c. Soya:

Según la clínica DAM (2017) la semilla de soya ha sido parte de la dieta de los humanos por casi 5.000 años y a diferencia de la mayoría de los alimentos provenientes de las plantas, la semilla de soya es rica en proteínas y se considera equivalente a los alimentos provenientes de animales en términos de calidad de la proteína que contiene. La soya en la dieta puede reducir los niveles de colesterol y es una conclusión apoyada por muchos estudios científicos. De hecho, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos reconoció que 25 gramos por día de proteína de soya, como parte de una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, puede reducir el riesgo de cardiopatía coronaria. La soya también puede reducir los síntomas de menopausia y el riesgo de osteoporosis. Los productos de soya posiblemente pueden prevenir ciertos cánceres hormono dependientes, incluyendo cáncer de mama, cáncer de endometrio y cáncer de próstata.

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

Comenzando con el coco, esta materia prima es producida en gran cantidad en el departamento de San Martín y Piura donde el “75% de la producción nacional de coco constituye de tales departamentos” (Agrodata, 2017). Se puede calcular la oferta de esta materia prima con la fórmula de la demanda interna aparente (DIA) extrayendo

información de la producción, importación y exportación del coco del ministerio de agricultura y de Veritrade. De esta manera se puede concluir que existe oferta disponible de esta materia prima. La tabla 2.16 muestra la oferta de coco nacional:

Tabla 2.16.

Oferta toneladas de coco

| MP 1: Coco | | | | |
|------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Año | Producción (Ton) | Importación (Ton) | Exportación (Ton) | Oferta MP 1 (Ton) |
| 2012 | 33,577 | 110 | 176 | 33,401 |
| 2013 | 34,593 | 50 | 153 | 34,440 |
| 2014 | 34,946 | 82 | 163 | 34,783 |
| 2015 | 34,104 | 190 | 217 | 33,887 |
| 2016 | 34,621 | 349 | 168 | 34,453 |
| 2017 | 35,123 | 344 | 101 | 35,022 |

Fuente: Minagri (2017) y Veritrade (2017)

En relación a la soya, ésta se produce localmente pero en menores proporciones. La importación mayormente proviene de países como Argentina, Paraguay, Bolivia y Estados Unidos y la exportación se considera despreciable. La tabla 2.17 muestra la oferta de soya con información extraída del ministerio de agricultura y de Agrodata:

Tabla 2.17.

Oferta toneladas de granos de soya

| MP 2: Soya | | | | |
|------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Año | Producción (Ton) | Importación (Ton) | Exportación (Ton) | Oferta MP 2 (Ton) |
| 2012 | 2,251 | 92,491 | - | 94,742 |
| 2013 | 2,713 | 161,744 | - | 164,457 |
| 2014 | 2,119 | 265,699 | - | 267,818 |
| 2015 | 1,911 | 334,163 | - | 336,074 |
| 2016 | 2,074 | 259,994 | - | 262,068 |
| 2017 | 2,105 | 279,055 | - | 281,160 |

Fuente: Minagri (2017) y Agrodata (2017). Finalmente, las almendras en el mercado nacional son mayormente importadas de Estados Unidos y Chile. A continuación se muestra la oferta disponible de almendras, información extraída de Veritrade:

Tabla 2.18.

Oferta toneladas de almendras

| MP 3: Almendras | | | | |
|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Año | Producción (Ton) | Importación (Ton) | Exportación (Ton) | Oferta MP 3 (Ton) |
| 2012 | - | 439 | - | 439 |
| 2013 | - | 510 | - | 510 |
| 2014 | - | 191 | - | 191 |
| 2015 | - | 302 | - | 302 |
| 2016 | - | 244 | - | 244 |
| 2017 | - | 302 | - | 302 |

Fuente: Veritrade (2017)

2.6.3. Costos de la materia prima e ingredientes

Luego de realizar un análisis de costos por proveedor de cada materia prima utilizando información proporcionada por Veritrade, se decidió que el coco orgánico será adquirido de Piura mediante el proveedor “Asociación nacional de productores y productoras ecológicos de Alto Piura”, los granos de soya orgánicos de Argentina mediante el proveedor “Kumagro S.A”, y finalmente las almendras orgánicas serán importadas de Estados Unidos mediante el proveedor “Primex Farms”. La tabla 2.19 muestra los costos y especificaciones de cada materia prima:

Tabla 2.19.

Especificaciones proveedores de materia prima

| Materia prima | Proveedor | País de Origen | Ciudad de Origen | Costo por kg (USD) | Costo por kg (S/.) | Presentación |
|---------------|--------------|----------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| Coco | ANPE | Perú | Piura | 0.40 | 1.32 | Sacos de 25kg |
| Soya | Kumagro S.A | Argentina | Buenos Aires | 0.64 | 2.11 | Sacos de 25kg |
| Almendras | Primex Farms | Estados Unidos | California | 6.98 | 23.03 | Cajas de 50lb |

Elaboración propia

La tabla 2.20 muestra los proveedores y costos de los demás ingredientes:

Tabla 2.20.

Especificaciones proveedores de ingredientes

| Ingrediente | Proveedor | País de Origen | Ciudad de Origen | Und. | Costo por unidad (USD) | Costo por unidad (S/.) | Presentación |
|-------------------------|-----------|----------------|------------------|------|------------------------|------------------------|---------------|
| Agua filtrada | Sedapal | Perú | Lima | m3 | 2.14 | 7.05 | - |
| Panela orgánica | El Qinte | Perú | Lima | kg | 60.61 | 200.00 | Bolsa de 25kg |
| Carbonato de calcio | Insumex | Perú | Lima | kg | 3.79 | 12.50 | Bolsa de 5kg |
| Saborizante de vainilla | Makro | Perú | Lima | L | 2.12 | 7.00 | Botella de 1L |
| Sal marina | La Salud | Perú | Lima | kg | 7.58 | 25.00 | Bolsa de 5kg |
| Goma Xantan | Jofsac | Perú | Lima | kg | 23.94 | 79.00 | Bolsa de 1kg |
| Palmitato de vitamina A | Omnichem | Perú | Lima | kg | 320.00 | 1,056.00 | Bolsa de 500g |
| Vitamina D2 | Omnichem | Perú | Lima | kg | 405.00 | 1,336.50 | Bolsa de 500g |
| Vitamina B6 | Omnichem | Perú | Lima | kg | 122.00 | 402.60 | Bolsa de 500g |
| Vitamina B12 | Omnichem | Perú | Lima | kg | 7,360.00 | 24,288.00 | Bolsa de 10g |



CAPITULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Este capítulo consiste en el análisis de los diferentes factores a considerar para determinar la ubicación óptima de la planta dentro de las localizaciones pre-seleccionadas. Así mismo, es importante mencionar que para este estudio la implementación de la planta de leche vegetal no se encuentra limitada por ubicación regional, pudiéndose ubicar en la Costa como en la Sierra o Selva del Perú.

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Los factores que son críticos para determinar una adecuada macrolocalización de la planta de producción son los siguientes:

A. Disponibilidad de materia prima: este factor se basa en la cercanía a los proveedores y la oferta de materia prima (coco, almendras, soya). Se considera este componente como el más crítico, ya que es un elemento clave para poder producir sin interrupciones y para disminuir costos, lo cual se verá reflejado en la competitividad de la empresa en el sector. Es importante tener proveedores que aseguren la calidad de estas materias primas y cumplan con los requerimientos exigidos tales como la cantidad pedida, que sean frutos orgánicos y cumplan con los tiempos de entrega.

B. Cercanía a los mercados consumidores: este factor depende de la ubicación de los consumidores finales, los cuales serán principalmente personas de un nivel socioeconómico A-B con un estilo de vida saludable. Para ello en cada alternativa de ubicación se debe evaluar los siguientes factores: a) la proporción de personas del nivel socioeconómico A-B asociada a las tendencias alimenticias en cada población, b) la disponibilidad de supermercados, tiendas y restaurantes orgánicos que servirán de intermediarios para llegar al consumidor final.

Es fundamental estar cerca al público objetivo debido a que se consideraría menores costos de transporte y facilidad de acceso al producto, lo cual impactaría directamente en la rentabilidad del negocio. Por otro lado, influye en el nivel de atención, ya que se puede tener un mejor tiempo de respuesta ante los pedidos o situaciones inesperadas que puedan ocurrir. De esta manera, influir positivamente en la imagen de la empresa y la satisfacción del cliente. Es así que se le asigna el segundo nivel de importancia.

C. Cercanía a puertos: este factor también debe ser considerado ya que dos materias primas (almendras orgánicas y soya orgánica) serán importadas de Argentina y Estados Unidos. Se le asigna el cuarto nivel de importancia.

D. Disponibilidad de terrenos: la presencia de infraestructura disponible para construir la planta de leche vegetal y los costos que representaría es un elemento a considerar en la decisión de la localización. Se sitúa en el tercer nivel de importancia en contraste con los demás factores.

E. Disponibilidad de mano de obra: este elemento considera la población económicamente activa (PEA) de cada departamento o ciudad, lo cual nos dará una noción del costo y facilidad para conseguir colaboradores. Su importancia radica en el uso de mano de obra capacitada para el proceso de producción, específicamente en el uso de las distintas maquinarias y equipos. Se le asigna el quinto nivel de importancia al igual que el último criterio.

F. Abastecimiento de agua: el agua es el recurso más utilizado en el proceso de producción de la leche vegetal. Es por ello que se debe tener en cuenta la disponibilidad en las regiones que se han seleccionado y los costos que representaría su uso y tratamiento. Se ha colocado en un quinto nivel de prioridad ya que es importante su consideración, sin embargo el abastecimiento de este suministro es seguro en las localidades pre-seleccionadas.

Por otro lado, los factores que son críticos para determinar una adecuada microlocalización serán la cercanía a mercados consumidores, cercanía a puertos y los siguientes dos criterios adicionales:

G. Precio de alquiler del terreno: este factor es determinante al momento de elegir el distrito en dónde se localizará la planta de producción. Esto se debe a que es uno de los costos (alquiler fabril) y gastos (alquiler no fabril) más importantes del proyecto. Por dicho motivo se le asigna en la microlocalización el nivel más alto de importancia. El segundo nivel de importancia lo tendrá la cercanía a puertos que representará una reducción de gastos de transporte, un costo importante y a tener en consideración ya que las materias primas serán importadas.

H. Tratamiento de aguas residuales: una planta de tratamiento de aguas residuales resultará importante para la reutilización del agua en el proceso. Así mismo esto involucraría una reducción de costos y contribuiría al medio ambiente. Este factor igualmente sólo será tomado en cuenta para la microlocalización y se le asigna un tercer nivel de importancia junto con la cercanía a mercados consumidores.

3.2. Determinación del modelo de evaluación a emplear

Para la evaluación de la macro y microlocalización se utilizará el método de Ranking de Factores. En primer lugar, se pondera los factores críticos seleccionados (mediante la matriz de enfrentamiento). Luego, cada alternativa de localización (ciudades y distritos) es evaluada por cada factor asignándole un determinado puntaje en base a una escala de calificación. Finalmente, se multiplica dicho puntaje por la ponderación de cada factor obteniendo un resultado final. La localización seleccionada será la que obtenga mayor puntaje final.

3.3. Macrolocalización

3.3.1. Identificación y descripción de las alternativas de macrolocalización

Comenzando con la macrolocalización, se debe de escoger según los factores críticos, tres posibles ciudades en donde situar la planta. En este caso vamos a considerar tres ciudades del Perú los cuales fueron preseleccionados por la necesidad de proximidad a la materia prima, cercanía a los principales consumidores y la disponibilidad de puertos para su respectiva evaluación: Lima Metropolitana y Callao, Paita y Tarapoto.

a. Lima Metropolitana y Callao

En el caso de Lima la disponibilidad de materia prima está sujeta a compras provenientes de otros departamentos como Piura (en el caso de los cocos orgánicos) y a importaciones desde Argentina y Estados Unidos (en el caso de los granos de soya y almendras orgánicas respectivamente).

En cuanto a la cercanía de los mercados consumidores, esta locación es la más adecuada debido a que la mayor proporción de público objetivo se encuentra en este

departamento. Según APEIM (2017), el 28.9% de personas en Lima pertenecen al nivel socioeconómico A-B. Adicionalmente los supermercados, tiendas y restaurantes orgánicos se encuentran mayormente en Lima. Por ejemplo supermercados Wong, Plaza Vea, Vivanda y Metro se encuentran en casi todos los distritos de la capital. Así mismo tiendas y restaurantes orgánicos como: Raw Café, La Sanahoria, Punto Orgánico, entre otros localizados en los distritos de Surco, Barranco, San Borja, La Molina, San Isidro y Miraflores.

Con respecto a la cercanía a puertos, Lima cuenta con el puerto principal del Perú ubicado en la región del Callao considerado así por el gran tráfico de mercadería y capacidad de almacenaje con el que cuenta. Éste sería de gran importancia por el requerimiento de almendras y soya como materia prima en el proceso de producción, las cuales serán importadas de los países mencionados.

En relación a la infraestructura disponible, Lima cuenta con 8 zonas industriales: Centro (Cercado de Lima), Norte 1 (Los Olivos e Independencia), Norte 2 (Puente Piedra, Carabaylo y Comas), Este 1 (Santa Anita, Ate, San Luis), Este 2 (Chosica y San Juan de Lurigancho), Oeste (Callao y Ventanilla), Sur 1 (Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín) y Sur 2 (Chilca). (Colliers International, 2017). Estos parques tienen terrenos con precios variados dependiendo de la cercanía al puerto del Callao y al distrito en donde se encuentran los consumidores y trabajadores respectivos. Sin embargo, en comparación con otros departamentos del país, los terrenos de la capital se caracterizan por un mayor costo por metro cuadrado. Por ejemplo, el precio de venta por metro de cuadrado de un local industrial en el Cercado de Lima va desde 950 hasta 1.380 dólares (Colliers International, 2017).

La disponibilidad de mano de obra en Lima se ve reflejada en la población económicamente activa. Es decir en las personas que están en edad para trabajar, se encuentran trabajando o están en búsqueda de trabajo. Según INEI (2017) la PEA del departamento de Lima asciende a 5.230.300 personas.

Finalmente en cuanto al abastecimiento de agua, Lima es el departamento con mayores redes de agua potable y alcantarillado. Lima así mismo se abastece del recurso hídrico por medio de la vertiente del pacífico; según IANAS (Inter American Network of Academies of Sciences) (2010) esta vertiente representa el 1.8% (alrededor de 37 363 Mm³/año) de disponibilidad hídrica en todo el Perú. Con respecto al uso del agua por sectores, “el uso agrícola del agua representa el 80% del consumo en el país, mientras que el 6% se destina a la industria resaltó Juan Carlos Riveros, director de conservación de WWF Perú” (El Comercio, 2017).

b. Paita

En el caso de Paita, ciudad localizada en el departamento de Piura, se tiene gran disponibilidad de coco ya que se produce en dicha región. Adicionalmente, las almendras y los granos de soya serán importados, por lo cual llegarían al puerto más cercano, el puerto de Paita.

Con respecto a la cercanía de los mercados consumidores, Paita cuenta con pocos supermercados (sólo Plaza Veá) donde los consumidores finales podrían adquirir el producto. Así mismo cabe recalcar que en Paita hay una menor proporción de personas pertenecientes a los sectores económicos A-B comparado con Lima. Según APEIM (2017), sólo el 8.3% de piuranos pertenece a dicho sector. Adicionalmente, no se encuentran tiendas orgánicas ni restaurantes orgánicos, debido a que el estilo de vida de alimentación saludable no es muy común en la población comparada a Lima Metropolitana.

En referencia a la cercanía a puertos, esta localidad cuenta con uno de los puertos más importantes del Perú (puerto de Paita) donde existe mucho movimiento comercial, por lo que fácilmente se podría solicitar que las importaciones lleguen a tal puerto.

En cuanto a la disponibilidad de terrenos se cuenta con el recientemente construido parque industrial “Piura Futura” ubicado muy cerca del puerto de Paita (alrededor de 10 km) así como el parque industrial de Sullana. Estos parques cuentan con gran cantidad de lotes, y acceso a los distintos servicios básicos de una planta industrial

como abastecimiento de agua y energía eléctrica. Los precios de estos terrenos tienen en general un precio bastante menor a los que se encuentran cercanos al puerto del Callao.

La disponibilidad de mano de obra está sujeta a la población económicamente activa de la región Piura. En este caso INEI (2017) señala que la PEA de este departamento es de 913 100 personas. Finalmente, en relación al abastecimiento de agua, Piura también se alimenta de la vertiente del Pacífico por lo que en este sentido sería igual de limitante que en el caso de Lima. No obstante, cabe resaltar que la red de desagüe y alcantarillado en esta ciudad se encuentra menos desarrollada con menor capacidad de distribución a lo largo de su territorio.

c. Tarapoto

La ciudad de Tarapoto está ubicada en el departamento de San Martín, donde la disponibilidad de materia prima es buena ya que se concentra la mayor producción de una de las materias primas del proceso: el coco. Sin embargo, un factor limitante sería la importación de soya y almendras las cuales tendrían que ser transportadas desde un puerto hasta la ubicación de la planta.

En el caso de la cercanía a los mercados consumidores, Tarapoto cuenta con supermercados como Plaza Vea y Metro en la ciudad. No se encuentran tiendas orgánicas, sin embargo, hay algunos restaurantes que ofrecen alimentos orgánicos en donde los consumidores finales podrían adquirir nuestro producto. En adición, según APEIM (2017), el 9.9% de personas que viven en San Martín pertenecen al sector socioeconómico A-B. Es por ello que este factor es limitante al igual que en Paita, por lo que se debería buscar soluciones adicionales como transportar los productos finales hacia Lima en donde la demanda es mucho mayor.

Con respecto a la cercanía a puertos, Tarapoto se encuentra en la selva por lo que no tiene acceso a vías marítimas de comercio. El puerto más cercano sería el puerto Salaverry ubicado en el departamento de la Libertad, en la ciudad de Trujillo.

La disponibilidad de terrenos se encuentra limitada por el hecho que no existen parques industriales construidos en esta ciudad. No obstante, se podrían alquilar o comprar terrenos industriales independientes donde se construiría la planta. Este factor podría representar una dificultad para tener acceso a servicios importantes como abastecimiento y tratamiento de agua así como de energía eléctrica. En el caso de la disponibilidad de mano de obra, al igual que el resto de departamentos, se utiliza el dato estadístico proporcionado por el INEI (2017) sobre la PEA correspondiente, la cual se estima en 426 400 personas.

Finalmente, en relación al abastecimiento de agua, al ser un departamento ubicado en la región de la sierra, este se abastece de la vertiente del Atlántico. Según IANAS (2010) esta vertiente representa el 97.7% (alrededor de 1 998 752 Mm³/año) de disponibilidad hídrica en todo el Perú.

3.3.2. Evaluación y selección de la macrolocalización

Utilizando una tabla de enfrentamiento se asignarán los niveles de importancia a cada factor que utilizaremos en la macrolocalización:

Tabla 3.1.

Matriz de enfrentamiento macrolocalización

| Matriz de Enfrentamiento | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|--------|-------------|
| Factor | A | B | C | D | E | F | Conteo | Ponderación |
| A | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0.3125 |
| B | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.2500 |
| C | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.1250 |
| D | 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 3 | 0.1875 |
| E | 0 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 0.0625 |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 0.0625 |

| | | |
|---------------|-----------|----------|
| Total: | 16 | 1 |
|---------------|-----------|----------|

Elaboración propia

La escala de calificación que se utilizará es la siguiente:

Escala de calificación

| | |
|------------|---|
| Buena | 2 |
| Regular | 1 |
| Deficiente | 0 |

A continuación, se procedió a realizar el método de ranking de factores de acuerdo a cada alternativa de localización:

Tabla 3.2.

Ranking de factores macrolocalización

| Factores | Ponderado | Lima Metropolitana y Callao | | Paíta | | Tarapoto | |
|----------|-----------|-----------------------------|--------------|---------|--------------|----------|--------------|
| | | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación |
| A | 0.3125 | 0 | 0.00 | 1 | 0.31 | 2 | 0.63 |
| B | 0.2500 | 2 | 0.50 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| C | 0.1250 | 2 | 0.25 | 2 | 0.25 | 1 | 0.13 |
| D | 0.1875 | 2 | 0.38 | 1 | 0.19 | 0 | 0.00 |
| E | 0.0625 | 2 | 0.13 | 1 | 0.06 | 0 | 0.00 |
| F | 0.0625 | 1 | 0.06 | 0 | 0.00 | 2 | 0.13 |
| | | | 1.31 | | 0.81 | | 0.88 |

Elaboración propia

En conclusión, utilizando el método expuesto, la planta se localizará en la región de Lima Metropolitana y Callao.

3.4. Microlocalización

3.4.1. Identificación y descripción de las alternativas de microlocalización

Comenzando con la microlocalización, en primer lugar se deben definir los factores críticos que serán comparados para escoger la ubicación óptima de la planta. Es así, que los factores a evaluar para cada distrito dentro de Lima Metropolitana y Callao serán los siguientes:

- B. Cercanía a los mercados consumidores

- C. Cercanía a puertos
- G. Precio del terreno
- H. Tratamiento de aguas residuales

a. Callao

La ciudad del Callao se caracteriza por tener distintos parques industriales en donde colocar una planta de producción como por ejemplo los ubicados cerca de la Avenida Argentina. “La zona Oeste está conformada por 3 distritos de la provincia constitucional del Callao: Ventanilla, Carmen de La Legua y Callao Cercado. En esta zona se encuentran 3 corredores industriales: Gambetta, Argentina y Ventanilla” (Colliers International, 2017).

Comenzando con la cercanía a los mercados consumidores, cabe destacar que, si la planta se ubicaría en el Callao, estaría un poco alejado de nuestro mercado final que estaría en distritos como La Molina, Surco, San Isidro, San Borja, Barranco y Miraflores. Es por ello que se tendría que tomar en cuenta gastos de transporte adicionales para llevar la mercadería a los distintos supermercados que son parte de nuestro mercado meta.

Por otro lado, con respecto a la cercanía a puertos, esta localización sería la más adecuada por tener el puerto del Callao a poca distancia. Esto representaría un ahorro en gastos de transporte ya que la materia prima, específicamente la soya y almendras serán importadas de otros países por lo que el puerto será determinante para almacenar y trasladar estos recursos a la planta de producción.

Adicionalmente se debe tomar en cuenta los precios del terreno. Según Colliers International (2017), el precio de venta de un local industrial en el corredor Argentina radica entre 600 a 1.000 dólares por metro cuadrado y el de un terreno industrial entre 180 y 340 dólares por metro cuadrado. Finalmente, en referencia al tratamiento de aguas residuales, el Callao cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) llamada Taboada que sería importante para el agua residual que la planta emitiría y que podría ser reutilizada en el proceso.

b. Ate

El distrito de Ate Vitarte es otro lugar que alberga distintas zonas industriales en donde colocar plantas de producción. “Dentro de esta zona se ubican los corredores industriales Nicolás Ayllón y Santa Rosa” (Colliers International, 2017). En cuanto a la cercanía a mercados consumidores, se encuentra cerca de distritos que forman parte del mercado meta como el de La Molina y Surco, por lo que sería un lugar central de ubicación. Así mismo, está cerca del distrito de Santa Anita, donde se encuentran los principales almacenes de mercadería como el del supermercado Wong.

Con respecto a la cercanía a puertos, estaría un poco alejado del puerto del Callao, por lo que se tendría que presupuestar gastos de transporte (chofer, gasolina, camión) que trasladen la mercadería desde el puerto hasta la planta. Según Colliers International (2017), los precios de venta por metro cuadrado oscilan entre 1.100 y 1.400 para un local industrial, y de 972 a 1.134 para un terreno industrial. Finalmente, Ate cuenta también con una PTAR llamada Carapongo que también podría contribuir a la planta.

c. Villa El Salvador

Por último, el distrito de Villa el Salvador también cuenta con zonas industriales donde situar la planta de producción. “En esta zona se identifican tres corredores industriales: Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín” (Colliers International, 2017). Con respecto a la cercanía a los mercados consumidores, la planta se encontraría en la zona sur, un poco alejada de los distritos principales del mercado meta como los ya mencionados anteriormente. Adicionalmente, el puerto del Callao también estaría alejado por lo que se tendrían que considerar al igual que en Ate costos de transporte. No obstante, los precios de terreno en Villa el Salvador son más económicos. Según Colliers International (2017), los precios de venta por metro cuadrado oscilan entre 496 y 560 dólares para un local industrial y entre 250 y 500 dólares para un terreno industrial.

Finalmente, este distrito también cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales como la llamada Huáscar ubicada dentro un parque industrial, por lo que sería mejor para la ubicación de la misma.

3.4.2. Evaluación y selección de microlocalización

Utilizando una tabla de enfrentamiento se asignarán los niveles de importancia a cada factor que utilizaremos en la microlocalización:

Tabla 3.3.

Matriz de enfrentamiento microlocalización

| Matriz de Enfrentamiento | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|----------|-------------|
| Factor | B | C | G | H | Conteo | Ponderación |
| B | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.1429 |
| C | 1 | | 0 | 1 | 2 | 0.2856 |
| G | 1 | 1 | | 1 | 3 | 0.4286 |
| H | 1 | 0 | 0 | | 1 | 0.1429 |
| Total: | | | | | 7 | 1 |

Elaboración propia

A continuación se procedió a realizar el método de ranking de factores de acuerdo a cada alternativa de localización:

Tabla 3.4.

Ranking de factores microlocalización

| Factores | Ponderado | Callao | | Ate | | Villa El Salvador | |
|----------|-----------|---------|--------------|---------|--------------|-------------------|--------------|
| | | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación |
| B | 0.1429 | 1 | 0.14 | 2 | 0.29 | 1 | 0.14 |
| C | 0.2856 | 2 | 0.57 | 1 | 0.29 | 1 | 0.29 |
| G | 0.4286 | 0 | 0.00 | 1 | 0.43 | 2 | 0.86 |
| H | 0.1429 | 1 | 0.14 | 1 | 0.14 | 2 | 0.29 |
| | | | 0.86 | | 1.14 | | 1.57 |

Elaboración propia

En conclusión, utilizando el método expuesto, la planta se localizará en el distrito de Villa el Salvador.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

El tamaño de planta consiste en evaluar el nivel máximo de producción que será limitado por diversos factores como el mercado (la demanda), la disponibilidad de materia prima, la capacidad de inversión y financiamiento, y la tecnología disponible para los diversos procesos.

4.1. Relación tamaño-mercado

La relación tamaño-mercado de planta se ve reflejada en la demanda calculada para el presente proyecto en su horizonte de vida útil, realizada en el capítulo II:

Tabla 4.1.

Relación tamaño-mercado

| Relación Tamaño-Mercado | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| Año | Tamaño de Mercado (kg) | Tamaño de Mercado (L) |
| 2019 | 110,287 | 107,075 |
| 2020 | 164,775 | 159,976 |
| 2021 | 219,263 | 212,877 |
| 2022 | 273,751 | 265,778 |
| 2023 | 328,239 | 318,679 |
| 2024 | 382,727 | 371,579 |
| 2025 | 437,215 | 424,480 |

Elaboración propia

Por lo tanto, el tamaño de mercado corresponde a 424.480 litros de leche vegetal.

4.2. Relación tamaño-materia prima

Para la relación tamaño-materia prima, es necesario analizar la disponibilidad de recursos que formarán parte del proceso de producción. En el caso de este proyecto, se debe tomar en cuenta la oferta de coco, almendras y soya en granos (capítulo II, acápite 2.6.2). Adicionalmente, utilizando un factor de conversión extraído del balance de materia de cada producto (capítulo V, acápite 5.2.2), se calcula la cantidad de producto final que es posible producir con la oferta disponible. Los factores de conversión son los siguientes: 1.64 kg leche de coco / kg coco, 6.20 kg leche de almendras / kg almendras y 4.66 kg leche de soya / kg soya.

Con esto se concluye que la oferta de materia prima no es limitante, debido a que la producción de la planta es mucho menor a la cantidad que se podría producir con esta oferta. La tabla 4.2 muestra la cantidad de producto final que se podría producir utilizando la materia prima disponible en el año 2017:

Tabla 4.2.

Relación tamaño-materia prima

| Relación Tamaño-Materia Prima | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Año | Ton Leche de Coco | Ton Leche de Soya | Ton Leche de Almendras | Ton Leche Vegetal | Miles de Litros Leche Vegetal |
| 2019 | 57,546 | 1,311,050 | 1,874 | 1,370,470 | 1,330,554 |

Elaboración propia

4.3. Relación tamaño-tecnología

En el caso de los productos en estudio, existe la tecnología suficiente para producir el máximo nivel que es limitado por la demanda del proyecto. Esto debido a que son máquinas comunes que son utilizadas por grandes empresas como Gloria o Laive, que tienen niveles de producción muy por encima del que se desea obtener. De esta manera se asume el tamaño tecnología como la capacidad de planta que es hallada en el capítulo V y la cual asciende a 630.900 L/año.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para calcular el tamaño punto de equilibrio se utilizó la información de presupuesto de costos proveniente del capítulo VII. Con esta información, se calculan los costos fijos y variables del proyecto:

Tabla 4.3.

Costos fijos y variables

| CVT | 2019 |
|------------------------------|---------|
| Leche de coco (S./caja) | 104,991 |
| Leche de almendras (S./caja) | 451,414 |
| Leche de soya (S./caja) | 55,587 |

| CVU | 2019 |
|------------------------------|------|
| Leche de coco (S./caja) | 3.57 |
| Leche de almendras (S./caja) | 6.96 |
| Leche de soya (S./caja) | 3.43 |

| | |
|------------------------------|------------------|
| Costos fijos producción | 243,902 |
| Costos fijos administrativos | 801,107 |
| Costos fijos totales | 1,045,009 |

Elaboración propia

La metodología utilizada fue la de punto de equilibrio multiproducto ya que en el proyecto se elabora 3 productos con diferentes porcentajes de producción. El punto de equilibrio asciende a 116.710 litros y la tabla 4.4 muestra el cálculo respectivo:

Tabla 4.4.

Relación tamaño-punto de equilibrio

| | Leche de coco | Leche de soya | Leche de almendras |
|---|----------------|---------------|--------------------|
| Distribución | 25% | 15% | 60% |
| Pvu (S/.) | 14.18 | 13.39 | 14.97 |
| Cvu (S/.) | 3.57 | 3.43 | 6.96 |
| MCu | 10.61 | 9.96 | 8.01 |
| Costos Fijos | 1,045,009 | | |
| Mc Ponderado | 8.95 | | |
| Punto de Equilibrio Total | 116,710 | | |
| Punto de Equilibrio por producto (L) | 29,178 | 17,507 | 70,026 |

Elaboración propia

4.5. Relación tamaño-inversión

El cálculo de la inversión total requerida para el proyecto también se detalla en el capítulo VII. A continuación se presenta el resultado en los siguientes cuadros resumen:

Tabla 4.5.

Activos tangibles

| Activos tangibles | Monto total (S/.) |
|---|-------------------|
| Maquinaria del proceso | 115,325 |
| Instalación de maquinaria | 54,203 |
| Tuberías instaladas | 2,240 |
| Sistema de tratamiento de agua | 41,624 |
| Instalacion de planta de tratamiento de agua | 13,200 |
| Mesas de trabajo para planta | 1,000 |
| Herramientas de planta y elementos de seguridad | 5,000 |
| Instrumentos de control y calidad | 15,000 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | 51,350 |
| Local industrial (año pre-operativo) | 77,220 |
| Obras civiles | 18,580 |
| Vehículos (1 camion + 1 montacarga) | 62,700 |
| Carretilla hidráulica | 1,452 |
| Comedor: sillas, mesas y electrodomésticos | 5,000 |
| Equipos de computo | 24,000 |
| Equipos contra incendios | 2,000 |
| Muebles y enseres administrativos | 15,000 |
| Imprevistos fabriles y no fabriles | 20,000 |
| Inversión tangible | 524,894 |

Elaboración propia

Tabla 4.6.

Activos intangibles

| Activos intangibles | Monto total (S/.) |
|-----------------------------|-------------------|
| Estudios previos | 10,000 |
| Capacitación del personal | 5,000 |
| Trámites y permisos | 4,000 |
| Licencias de software | 10,000 |
| Gastos puesta en marcha | 10,000 |
| Publicidad | 147,316 |
| Sueldos pre-operativos | 240,000 |
| Intereses pre-operativos | 42,855 |
| Inversión intangible | 469,171 |

Elaboración propia

Tabla 4.7.

Capital total para la inversión

| | |
|--|----------------------|
| Capital fijo para la inversión | S/. 994,065 |
| Capital de trabajo | S/. 194,796 |
| Capital total para la inversión | S/. 1,188,861 |

Elaboración propia

Para el proyecto se decidió tomar un 30% de financiamiento (S/. 356.658) y 70% de capital aportado (S/.832.202). Considerando que el máximo capital propio que pueden aportar los inversionistas es de S/. 832.202 y el máximo que se puede financiar a través de deuda según el programa seleccionado de COFIDE es el 60% de la inversión total, se obtiene una inversión máxima de S/. 2.080.507 (S/. 832.202 / 0.4). En base a esta nueva inversión, y utilizando un factor de Williams estándar de 0.60, se calcula la producción máxima posible, obteniendo un resultado de 1.078.750 L/año. El cálculo es el siguiente:

$$\frac{1.188.861 (Inv. 1)}{2.080.507 (Inv. 2)} = \frac{424.480 (Q1)^{0.60}}{Q2}$$

4.6. Selección de tamaño de planta

Se concluye que el tamaño de planta corresponde al tamaño de mercado, el cual asciende a 424.480 L/año. La tabla 4.8 y la figura 4.1 resume y grafica el cálculo del tamaño de planta:

Tabla 4.8.

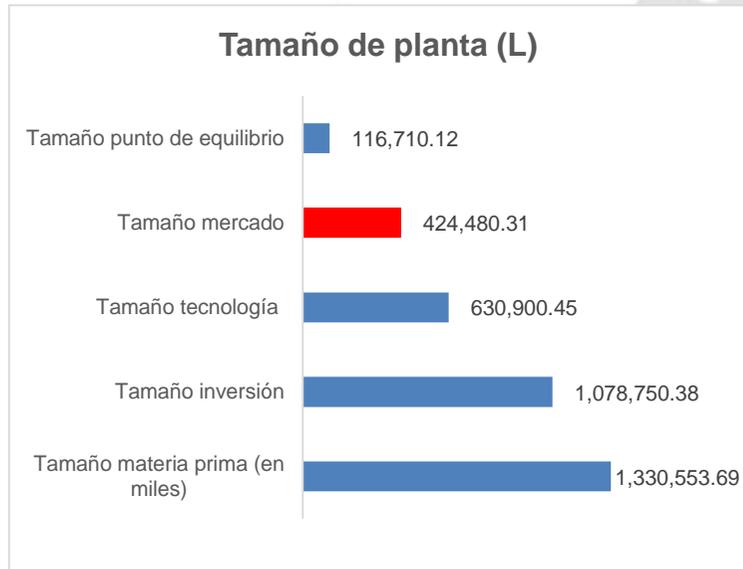
Tamaño de planta

| Tamaño de planta (L) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tamaño mercado | 107,075 | 159,976 | 212,877 | 265,778 | 318,679 | 371,579 | 424,480 |
| Tamaño materia prima (en miles) | 1,330,554 | 1,330,554 | 1,330,554 | 1,330,554 | 1,330,554 | 1,330,554 | 1,330,554 |
| Tamaño tecnología | 630,900 | 630,900 | 630,900 | 630,900 | 630,900 | 630,900 | 630,900 |
| Tamaño punto de equilibrio | 116,710 | 116,710 | 116,710 | 116,710 | 116,710 | 116,710 | 116,710 |
| Tamaño inversión | 1,078,750 | 1,078,750 | 1,078,750 | 1,078,750 | 1,078,750 | 1,078,750 | 1,078,750 |

Elaboración propia

Figura 4.1.

Tamaño de planta



Elaboración propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Las especificaciones técnicas del producto se basan en diferentes atributos o variables que deben ser clasificados según su nivel de criticidad para llevar el control correspondiente. La tabla 5.1 muestra dichas especificaciones técnicas:

Tabla 5.1.

Especificaciones técnicas

| | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------|------------|
| Nombre | | Botella de 1L de leche vegetal Velatte | | Desarrollado por | Área de producción | |
| Función | | Alimentar | | Verificado por | Área de calidad | |
| Insumos Requeridos | | Coco, almendras, soya, agua, aditivos. | | Autorizado por | Jefe del proyecto | |
| Costo del Producto | | Depende del tipo. | | Fecha | 1 de Mayo del 2017 | |
| Característica | Variable / Atributo | Nivel de Criticidad | V.N. ± Tol | Medio de Control | Tipo de Inspección | NCA |
| Color | Atributo | Crítico | Debe ser consistente al color de la muestra (blanco) | Data Color | Muestreo | 0.1 |
| Volumen | Variable | Mayor | 1 ± 0.05 L | Matraz | Muestreo | 0.2 |
| Densidad | Variable | Mayor | 1.03 kg/L | Balanza Industrial | Muestreo | 0.2 |
| Peso | Variable | Mayor | 1 ± 0.05 kg | Balanza | Muestreo | 0.2 |
| Ancho | Variable | Menor | 5 ± 0.2 cm | Cinta métrica | Muestreo | 0.4 |
| Largo | Variable | Menor | 8 ± 0.2 cm | Cinta métrica | Muestreo | 0.4 |
| Microorganismos patógenos | Variable | Crítico | Máx 1 millón ufc/ml | Recuento con microscopio | Muestreo | 0.1 |
| Materia grasa | Variable | Mayor | Min 3.2 g/100g | Ensayo de materia grasa | Muestreo | 0.2 |
| Alto | Variable | Menor | 20 ± 0.2 cm | Cinta métrica | Muestreo | 0.4 |

Fuente: Indecopi

5.1.2. Composición del producto

La tabla 5.2 muestra la composición del producto final:

Tabla 5.2.

Composición del producto

| Composición (%) | | | |
|-------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| Ingrediente | Leche de coco | Leche de almendras | Leche de soya |
| Materia prima (vegetal) | 12.00% | 10.00% | 15.00% |
| Agua filtrada | 86.26% | 88.22% | 83.22% |
| Panela orgánica | 0.95% | 0.95% | 0.95% |
| Carbonato de calcio | 0.08% | 0.12% | 0.12% |
| Saborizante de vainilla | 0.10% | 0.10% | 0.10% |
| Sal marina | 0.22% | 0.22% | 0.22% |
| Goma Xantan | 0.40% | 0.40% | 0.40% |
| Palmitato de vitamina A | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Vitamina D2 | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Vitamina B6 | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| Vitamina B12 | 0.00% | 0.00% | 0.00% |

Elaboración propia

5.1.3. Diseño gráfico del producto

A continuación se muestra el diseño de la botella de 1 L de leche vegetal con sus medidas correspondientes. La parte frontal del empaque contará con los siguientes datos impresos en el mismo envase: el logo de la marca, el tipo de leche, el volumen y algunas imágenes correspondientes al vegetal utilizado y la naturaleza. La parte trasera también contará con los siguientes datos impresos: información nutricional del producto y diferentes recetas de preparación que se pueden realizar utilizando este tipo de leche (helados, batidos, etc.)

Figura 5.1.

Diseño del producto



5.1.4. Marco regulatorio para el producto

Fuente: Frescor (2017)

Debido a que actualmente no existen normas técnicas que regulen los requisitos de la leche vegetal en el Perú, se considera tomar como referencia la norma técnica de las bebidas envasadas en general. Esta norma proviene de Indecopi, entidad que regula los requisitos tanto de condiciones físicas como de rotulado del producto en el país. La norma es la siguiente:

- Indecopi: Norma Técnica Peruana. NTP 209.038 (2009). Alimentos envasados. Etiquetado. 7ma Edición.

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

La tecnología utilizada para producir leche vegetal es bastante sencilla ya que se basan en procesos que siguen una determinada receta. Se detalla a continuación las tecnologías que se utilizan en cada subproceso de producción:

- **Pesado:** se realiza mediante balanzas industriales.
- **Selección:** este subproceso puede realizarse mediante inspección visual por parte de los operarios en una mesa o faja transportadora de selección, o también utilizando una máquina selectora que detecte deformidades o imperfecciones en la materia prima.
- **Lavado:** este subproceso puede realizarse de diversos métodos, siendo los más utilizados un lavado manual en una tina de agua para los cocos, y un lavado automático utilizando máquinas lavadoras de granos para las almendras y granos de soya.
- **Cortado:** en este caso es diferente para cada una de las materias primas debido a sus características naturales. Con respecto al coco, este presenta una corteza dura que puede ser retirada manualmente utilizando un cuchillo especial o mediante una máquina cortadora. En el caso de las almendras, igualmente puede realizarse manualmente utilizando un cascanueces o una

máquina descascadora eléctrica. Finalmente para los granos de soya, se puede extraer la cáscara exterior de forma manual.

- **Remojado:** para las almendras y los granos de soya es necesario que sean remojados por alrededor de 24 horas. Este proceso lo pueden realizar los operarios dejando reposar la materia prima en tinas de agua.
- **Molienda:** mayormente se utiliza un molino o una máquina trituradora donde pasan las diversas materias primas. Existen diversos tipos de molinos en el mercado como el molino coloidal, molino de martillos, molino fino para granos molino de bolas y molino de discos para granos.
- **Mezclado:** luego de ser molidas las materias primas pasan a la etapa del mezclado, que normalmente es realizada en una máquina mezcladora de leche donde ingresa el agua y el polvo de materia prima.
- **Filtrado de la mezcla:** puede ser realizado manualmente utilizando coladores industriales, o también mediante una malla filtro o tamiz industrial.
- **Pasteurizado:** proceso térmico que requiere del uso de una máquina pasteurizadora. Existen varios tipos de pasteurizadores cuyas características varían según su capacidad de procesamiento así como por la temperatura alcanzada en el calentamiento.
- **Homogenización:** consiste en el mezclado y refinamiento de la leche bajo una acción de presión, pudiendo mezclarla con los demás ingredientes de una manera más uniforme. Se utiliza una máquina homogeneizadora.
- **Envasado:** puede realizarse de forma manual utilizando los caños de los tanques de reposo y para el sellado de las cajas/botellas, una máquina selladora de calor. Igualmente, mediante el uso de una máquina envasadora automática.
- **Preparación de botellas:** las botellas de vidrio se adquieren del proveedor ya preparadas con la información del producto impresa en la parte posterior y trasera del producto.
- **Almacenamiento:** se utiliza un almacén refrigerado para mantener el producto en condiciones óptimas de temperatura.

- **Transporte:** el traslado de materiales a los almacenes y a la planta puede ser realizado de forma manual por parte del operario o utilizando montacargas y carretillas. En cuanto al proceso, se pueden utilizar bombas y tuberías para el flujo constante de la leche y fajas transportadoras para las botellas selladas de producto.
- **Purificación del agua:** este proceso puede ser realizado mediante filtros de agua o purificadores industriales. Así mismo implementando una planta de tratamiento y ablandamiento del agua para uso potable la cual abarca el uso de distintos equipos como tanques de almacenamiento, bombas de alimentación, filtros de carbón, equipo de osmosis inversa y sistema de dosificación de cloro.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Luego del análisis de las tecnologías disponibles, se optó por utilizar métodos automáticos para los procesos clave debido a la facilidad, eficiencia y la necesidad de estandarizar los productos, asegurando así tener una calidad óptima. No obstante, algunos procesos se realizarán manualmente debido a que no se considera que las máquinas tengan suficiente ventajas para sustentar su costo. Así mismo, se buscará reducir el desperdicio de materias primas y mermas a lo largo del proceso, lo cual permitirá reducir costos.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Este estudio busca elaborar 3 productos a partir de las siguientes materias primas: el coco, las almendras y los granos de soya. El proceso de producción presenta características similares que se detallan a continuación. Cabe destacar que la producción se realizará por lotes o batch produciendo cada producto por separado:

a. Recepción y pesado

El proceso inicia con la descarga de la materia prima en sacos, proveniente de los camiones solicitados a los proveedores. Luego, estos sacos son pesados en balanzas

industriales. Este trabajo es realizado de forma manual, colocando los diversos sacos en una carretilla para así finalmente trasladarlos al almacén de materia prima. El peso promedio de un coco es de 1.5 kg.

b. Selección y pesado

Posteriormente, se procede a retirar del almacén cada saco de materia prima utilizando una carretilla. En una faja transportadora de selección se irá seleccionando las materias primas que se encuentren en buenas condiciones. Este proceso se realizará de forma manual por parte del operario encargado. En el caso del coco, estos deben estar en un nivel de maduración adecuado (observado según su tamaño y color), sin daños físicos que puedan afectar la calidad del producto final. En el caso de los granos de soya y las almendras, deben estar en buen estado físico, completos y sin golpes. Las materias primas dañadas se consideran como un 5% de merma. Así mismo, se volverá a pesar según la receta para su ingreso al siguiente proceso.

c. Lavado

Los cocos serán lavados de forma manual en una tina con agua que será construida en la planta eliminando así cualquier suciedad. Para las almendras y los granos de soya, se utilizará una máquina lavadora de granos, la cual procederá a limpiar estos ingredientes con agua eliminando impurezas presentes. La proporción corresponde a 1.35 L de agua por kg de materia prima a lavar. La merma en este proceso es de 1% de suciedad.

d. Cortado

Este proceso sólo se aplica a los cocos. Estos deben ser cortados, retirando la concha y obteniendo sólo la pulpa de color blanco que pasará al siguiente proceso. Se realizará utilizando un cuchillo especial para su extracción. Así mismo se debe retirar el agua de coco almacenándolo en recipientes. Luego, pasará por un proceso de filtrado con un colador, el cual tiene una merma despreciable. Cabe indicar que en promedio el agua de coco corresponde al 50% del peso total, la concha el 20% y el albumen o pulpa el 30%.

e. Remojado

Este proceso sólo se aplica a las almendras y granos de soya. Ambas materias primas deben ser remojadas en recipientes de agua, por un tiempo de 8 a 10 horas. El agua requerida corresponde a una proporción de 1L por cada kilogramo a remojar. Este proceso debe realizarse con anticipación, es decir las almendras y los granos de soya serán remojados en la mañana del día anterior a la producción.

f. Molienda/trituración

A continuación la pulpa de coco, los granos de soya y las almendras, pasarán a la máquina moledora donde serán trituradas. Se utilizará un molino fino para la pulpa de coco, y un molino de discos para granos para las almendras y soya.

g. Mezclado

El polvo resultante del molido, ahora debe ser mezclado con agua filtrada en la mezcladora de leche industrial. Para el caso de la soya y las almendras cabe indicar que una parte del agua vendrá de la reutilización del agua proveniente del remojo (la cual también será filtrada). Por otro lado, en el caso del coco, una parte del agua requerida proviene del agua de coco extraída y filtrada anteriormente. Así mismo, esta máquina calienta el líquido mientras lo mezcla a temperaturas de 50°C.

h. Filtrado

Luego del mezclado, quedarán residuos que serán retenidos por medio de una malla filtro. La merma de este proceso corresponde a 5% para todos.

i. Pasteurización

Posteriormente, la leche vegetal ingresa a la máquina pasteurizadora donde en primer lugar se calentará a temperaturas entre 70 y 75°C durante 20 segundos, para luego ser enfriada rápidamente. Esto genera el choque térmico necesario para eliminar las bacterias y destruir los microorganismos patógenos presentes. Este tratamiento térmico es indispensable para asegurar la calidad del producto.

j. Homogenización

Inmediatamente, la leche entra a la máquina homogeneizadora donde refina la leche bajo una acción de presión. De esta manera el material líquido se puede mezclar de manera más uniforme. Se le agregará goma Xantan que actuará como estabilizante dándole consistencia al líquido. También, esta sustancia aumenta la viscosidad del producto y permite una mayor resistencia al calor, evitando la separación de la grasa. Finalmente se le agregará saborizante de vainilla, panela orgánica, palmitato de vitamina A, vitamina D2, vitamina B6 y vitamina B12 en polvo.

k. Envasado

Finalmente, la leche vegetal es envasada en botellas de vidrio de 1L. Este proceso se realizará en la máquina envasadora automática. Esta máquina, a su vez, esterilizará (utilizando metabisulfito de sodio y agua), llenará y sellará las botellas.

l. Enfriamiento y almacenado

Las botellas de leche vegetal se irán embalando en cajas de 12 unidades en una mesa correspondiente. Luego, las cajas serán trasladadas al almacén de productos terminados utilizando una carretilla. El almacén consiste en una cámara frigorífica que tendrá los productos almacenados a temperaturas que oscilan entre 10 y 15 °C.

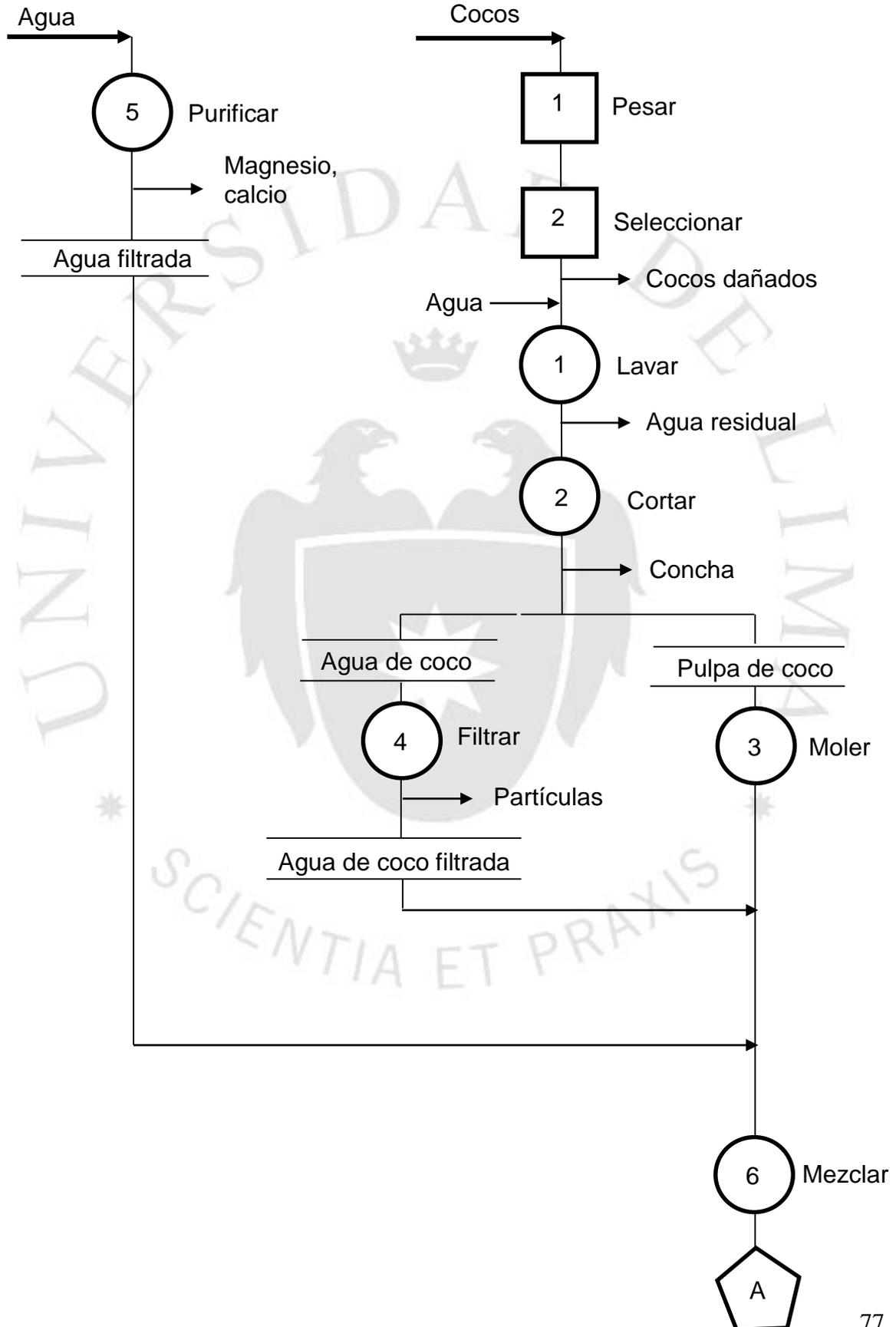
m. Purificación del agua

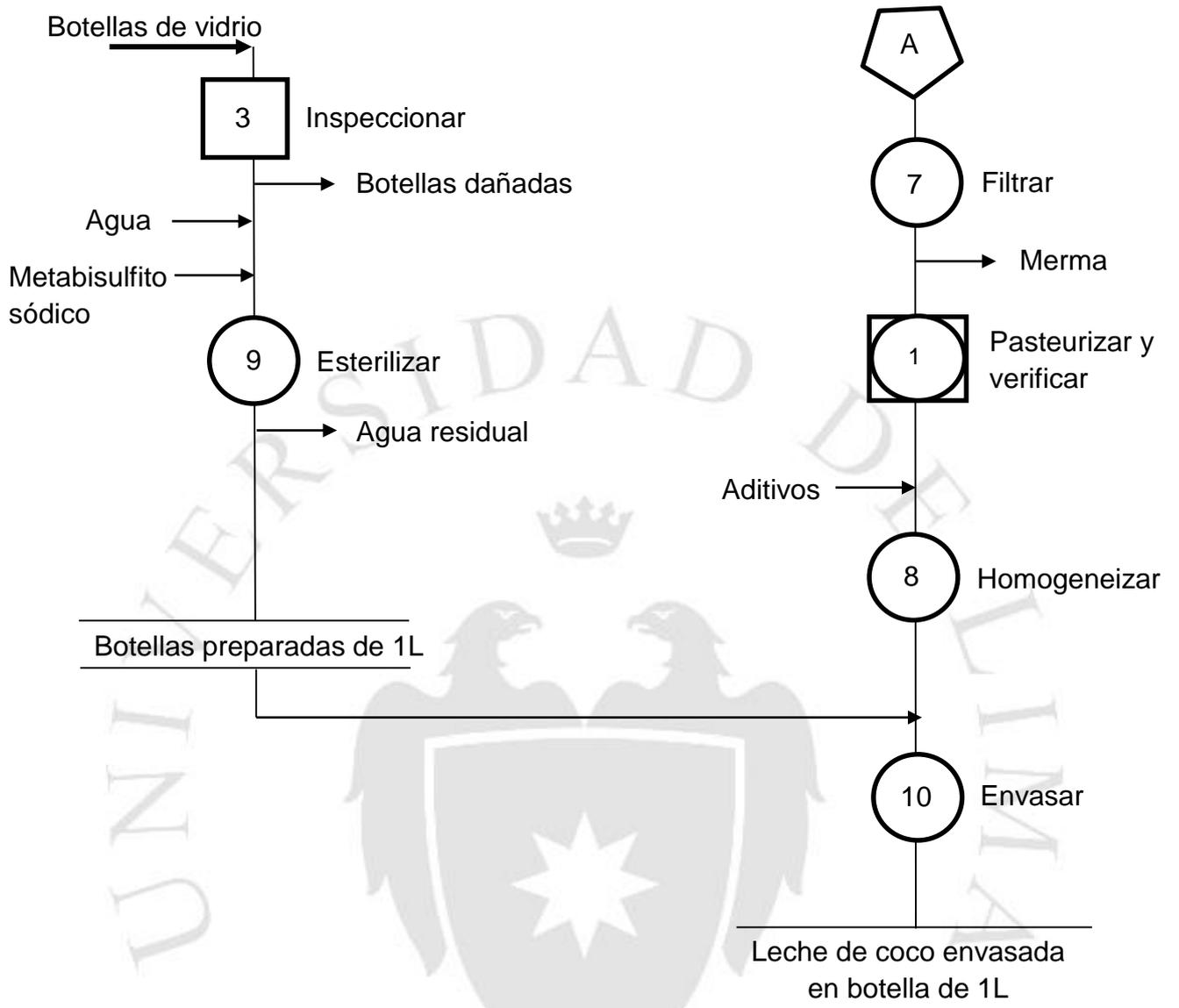
El agua del producto será tratada previamente en un sistema de ablandamiento de agua para uso potable que filtrará y purificará el suministro de agua.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

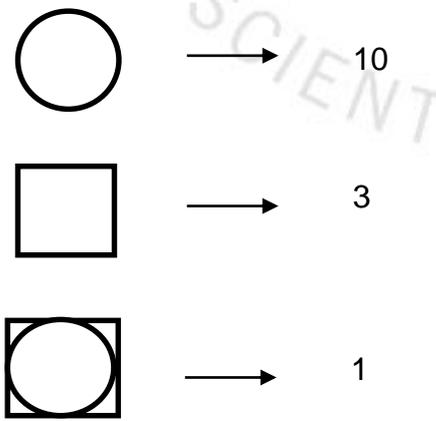
Figura 5.2.

Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de coco





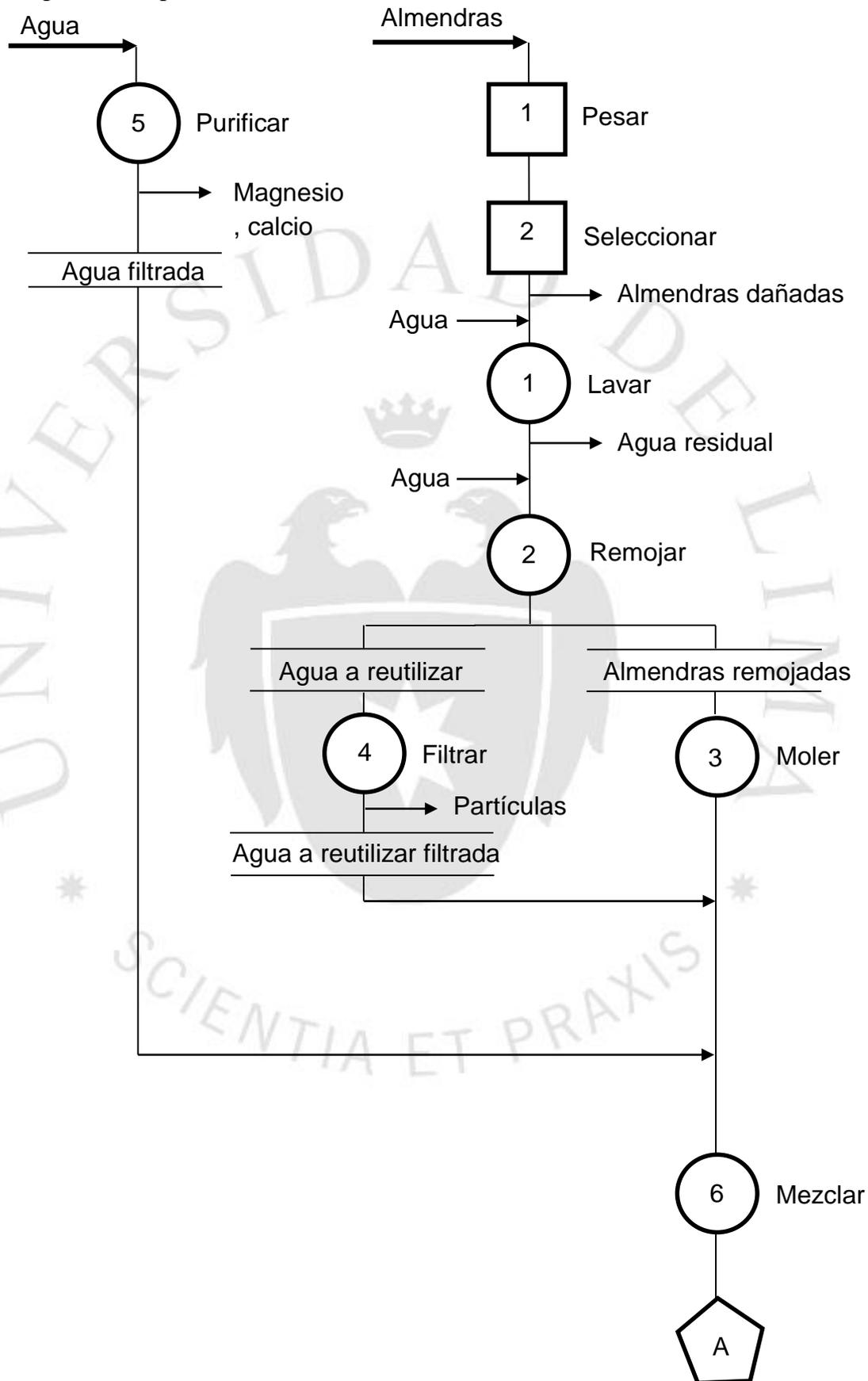
Resumen

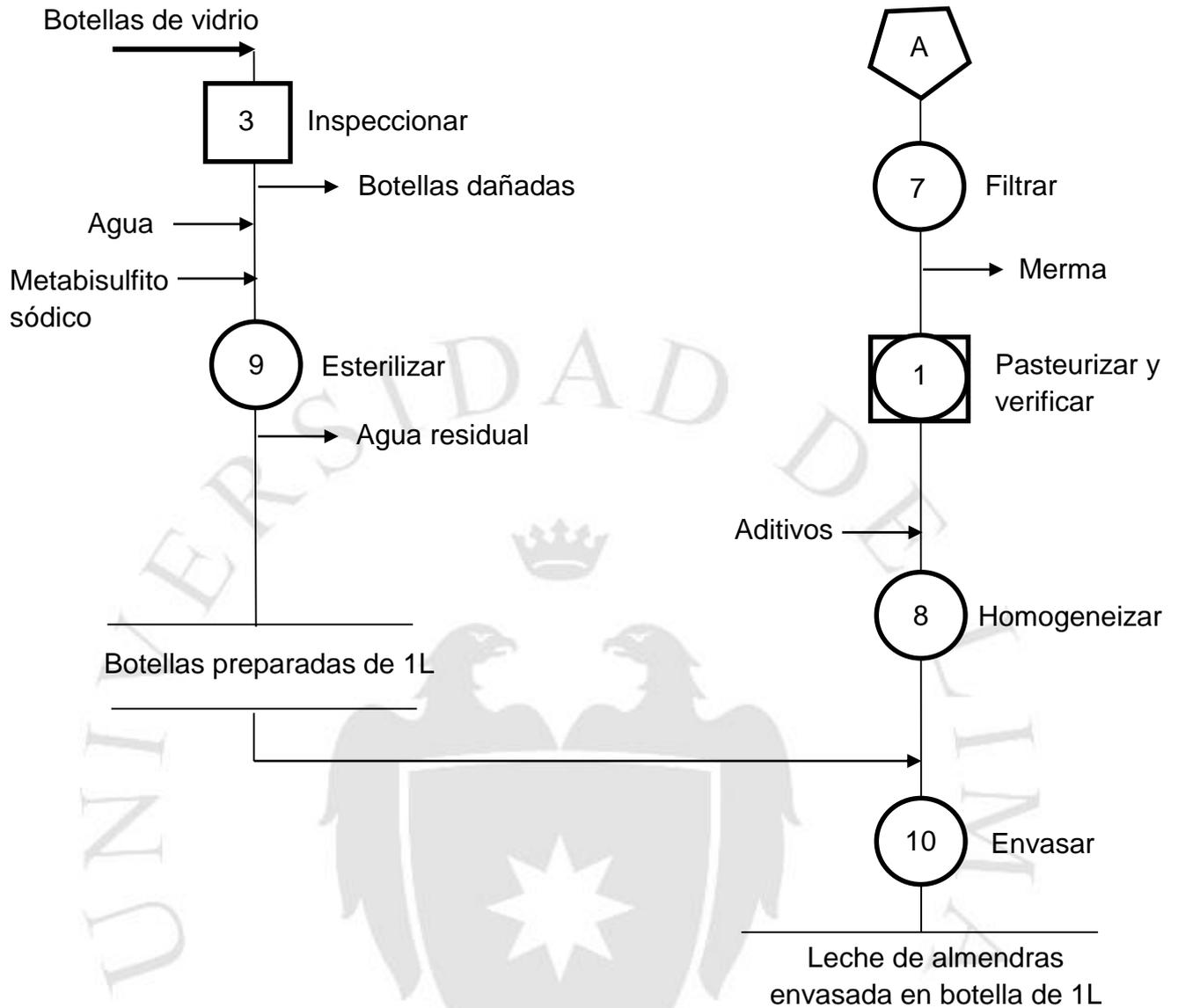


14

Figura 5.3.

Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de almendras





Resumen

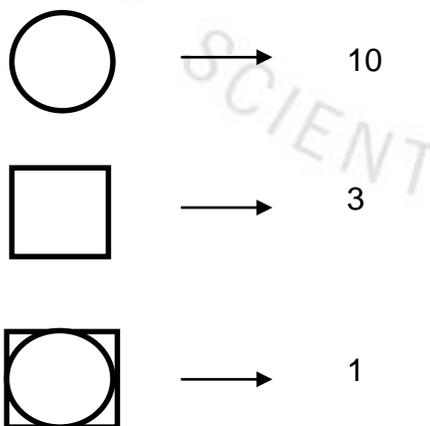
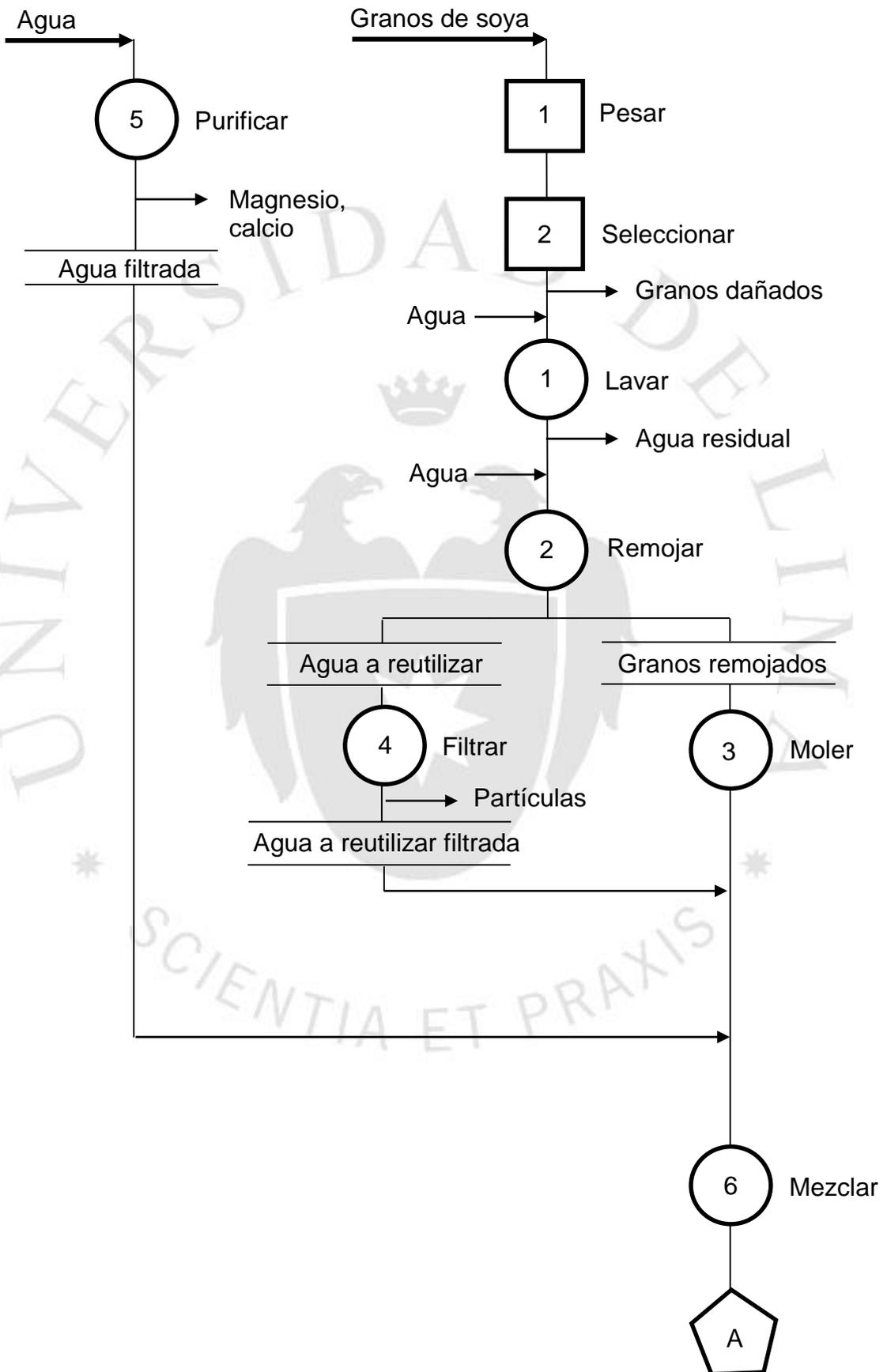
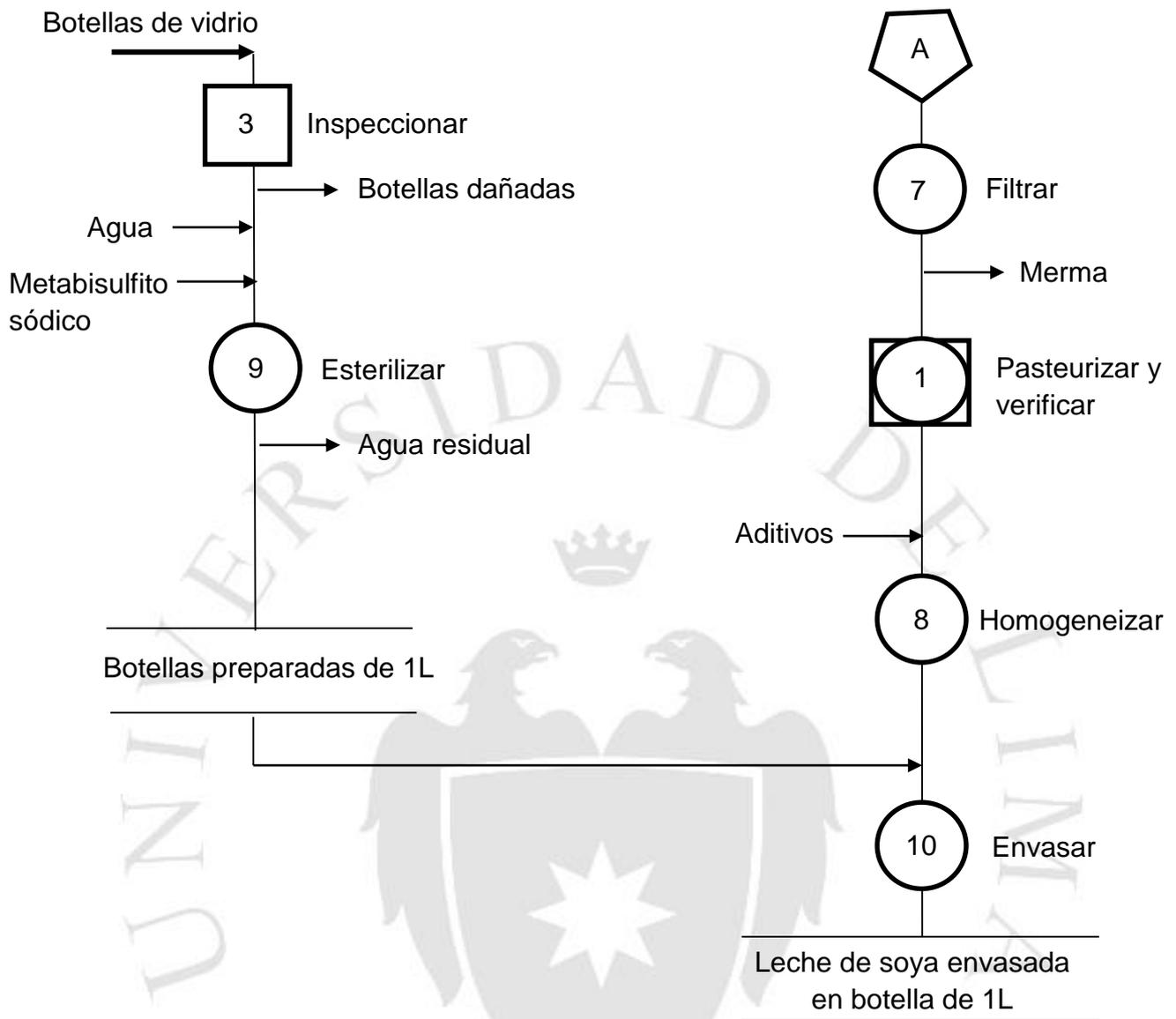


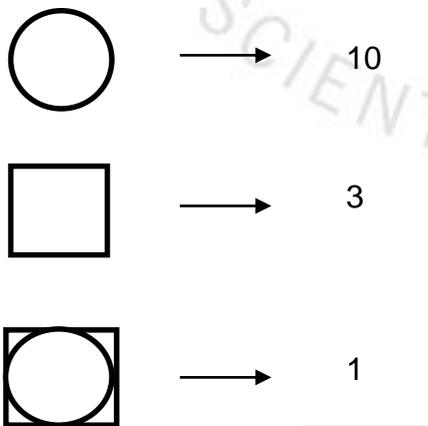
Figura 5.4.

Diagrama de Operaciones del Proceso: leche de soya





Resumen



14

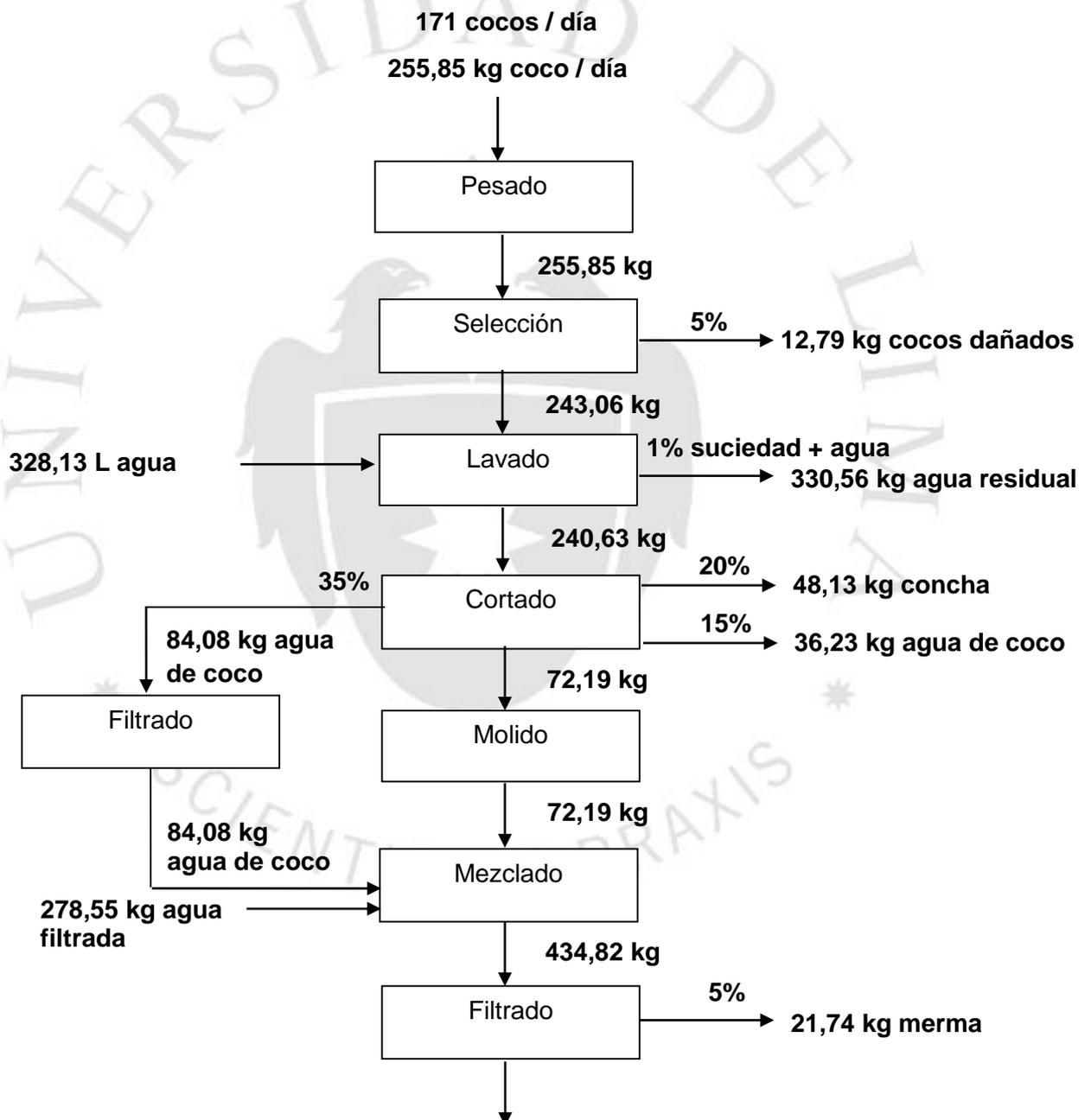
Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia

A continuación se presenta el balance de materia diario de cada uno de los productos partiendo de la demanda del proyecto para el último año (2025), considerando que un año tiene 260 días laborables y la distribución de la producción será de: 25% leche de coco, 60% leche de almendras, y 15% leche de soya.

Figura 5.5.

Balance de materia: leche de coco



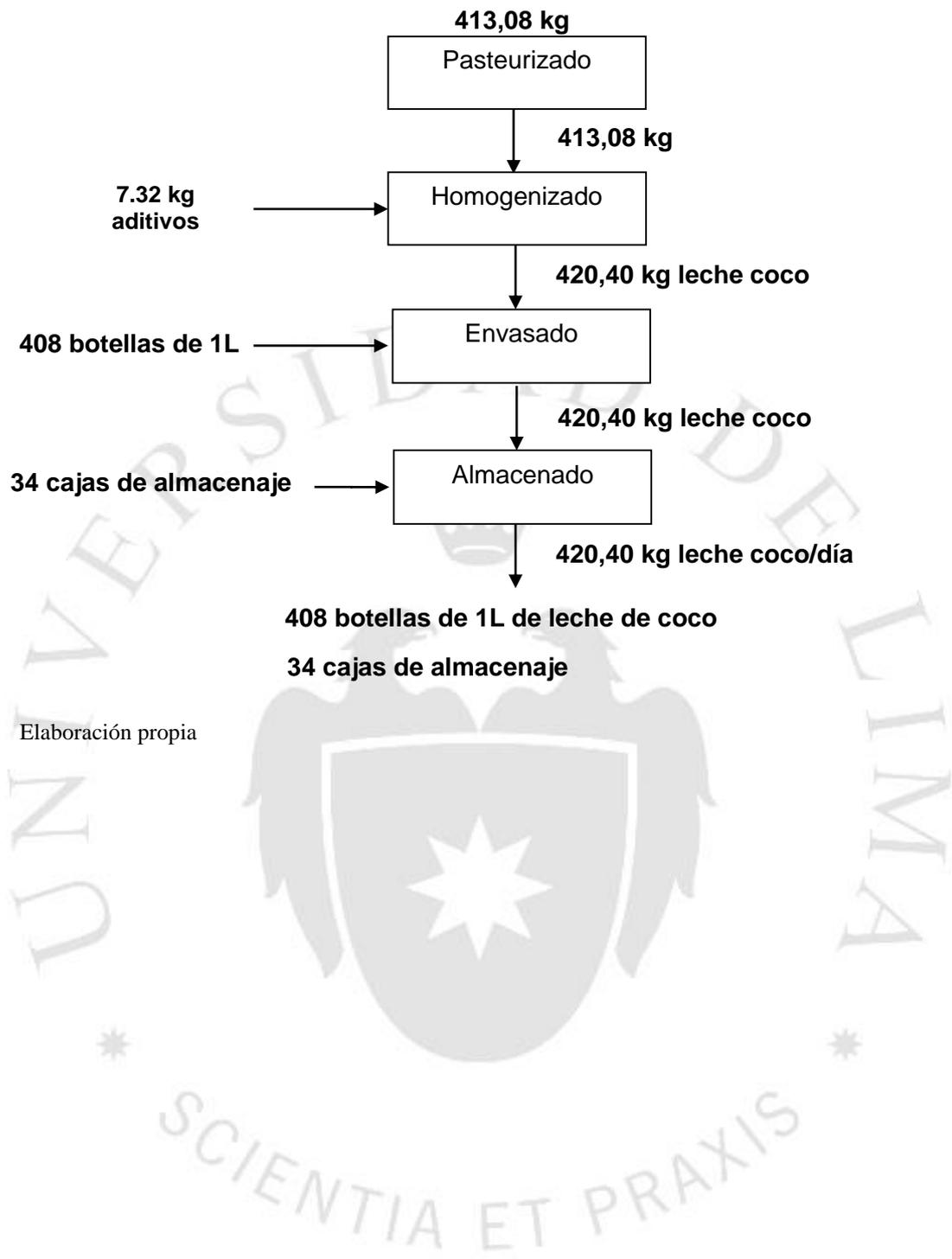


Figura 5.6.

Balance de materia: leche de almendras

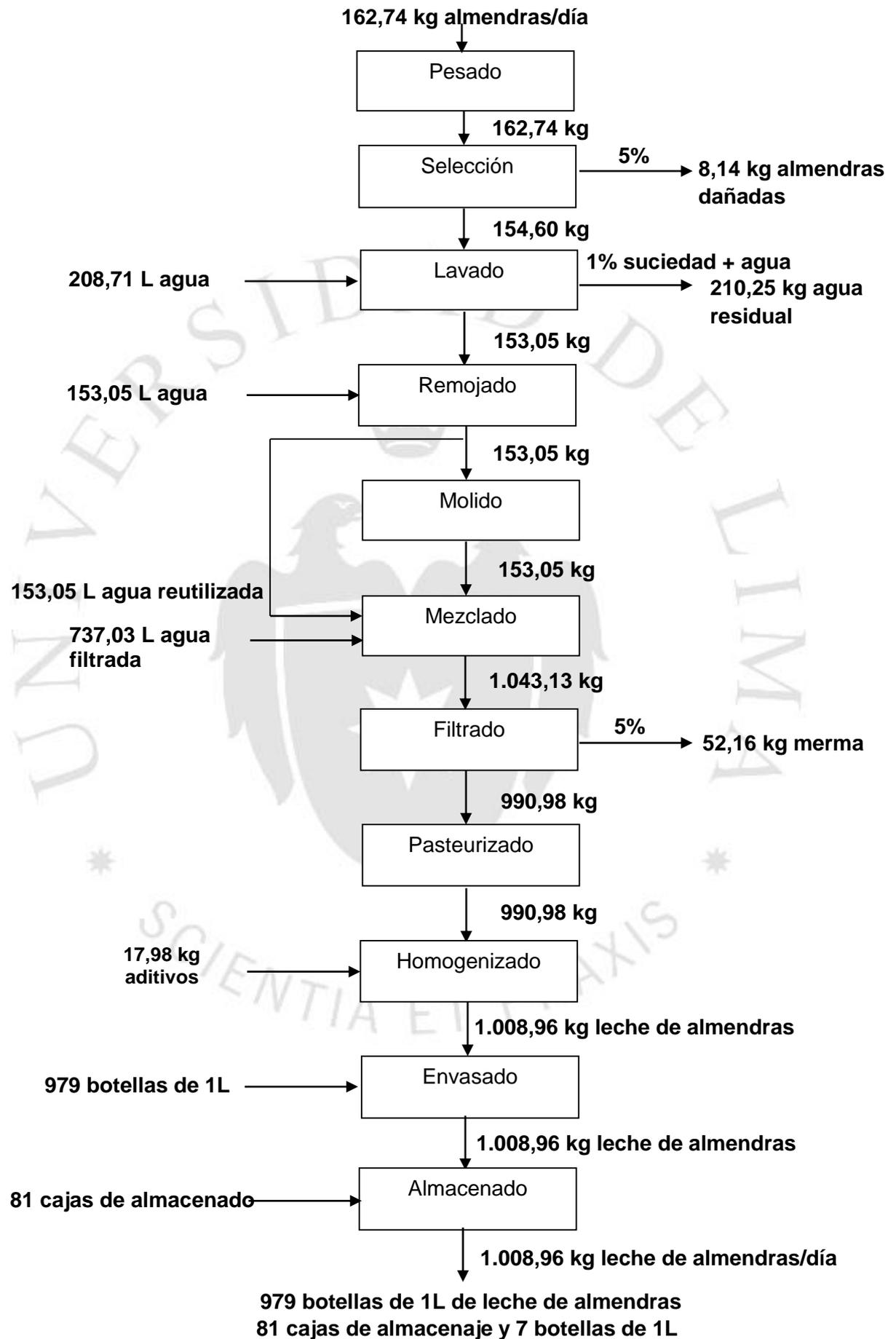
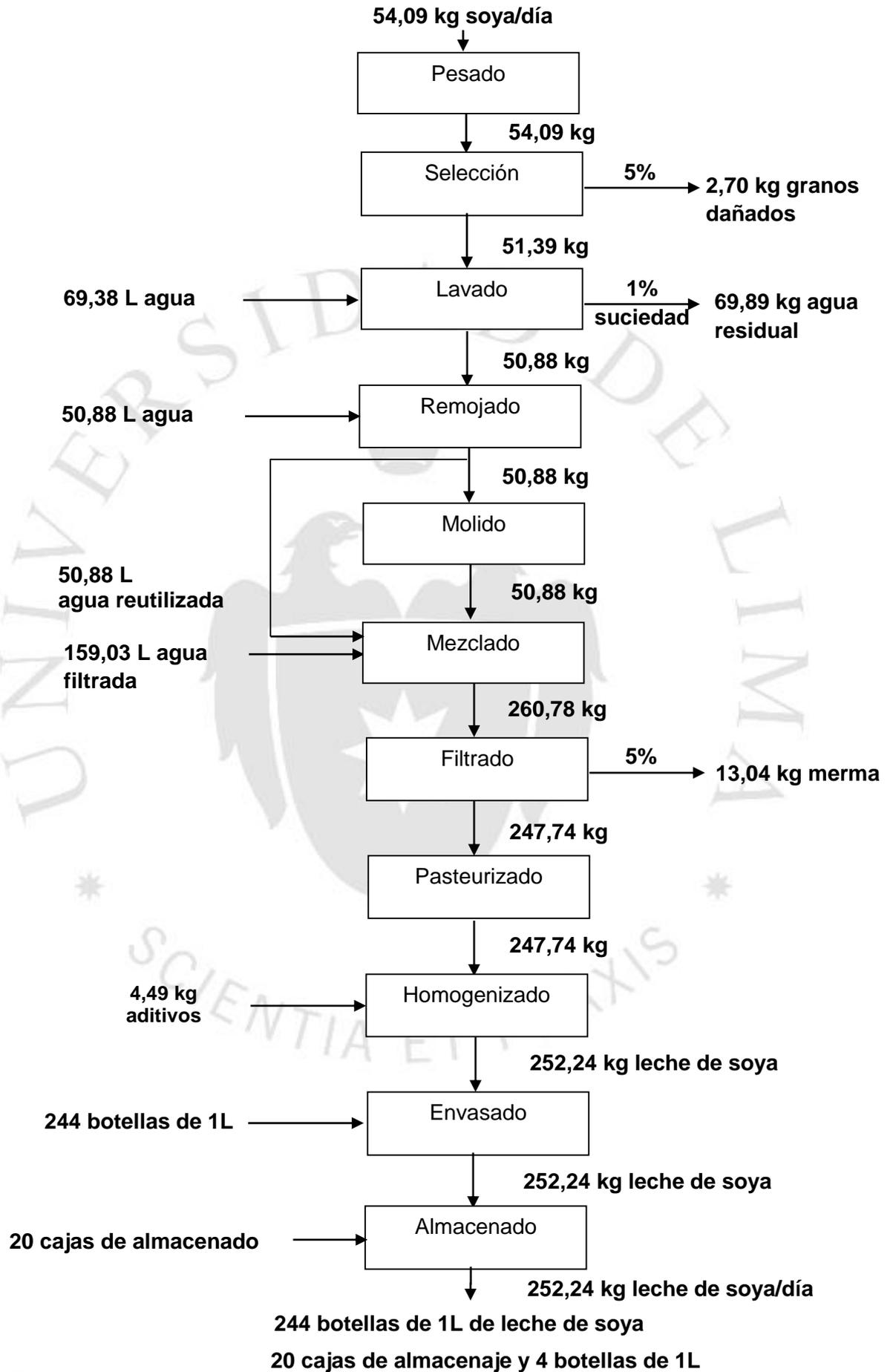


Figura 5.7.

Balance de materia: leche de soya



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Luego de haberse formulado el balance de materia en kilogramos, se procedió a calcular el número de máquinas y operarios requeridos para cumplir con el tamaño óptimo del último año del proyecto, el cual es de 424.480 L de leche vegetal.

Tabla 5.3.

Selección de maquinaria

| Máquina | Operación |
|--------------------------|---|
| Balanza industrial | Pesado |
| Faja transportadora | Selección |
| Lavadora de granos | Lavado |
| Molino de discos | Molido |
| Mezcladora | Mezclado |
| Pasteurizadora | Pasteurizado |
| Homogeneizadora | Homogeneizado |
| Envasadora | Lavado de botellas, llenado y enroscado |
| Sistema tratamiento agua | Purificación del agua |
| Carretilla | Transporte de materiales |
| Montacargas | Transporte de materiales |
| Camión | Distribución de productos |

Elaboración propia

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Las especificaciones de las máquinas a utilizar son:

Tabla 5.4.

Ficha técnica: balanza industrial

| | | |
|-------------------------|------------------|---|
| Proveedor | Famacin del Peru |  |
| Modelo | BCH300CS | |
| Marca | Maquinom | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 300 kg | |
| Dimensiones (cm) | 45x60x84 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 600 | |

Fuente: Famacin del Peru (2017)

Tabla 5.5.

Ficha técnica: faja transportadora

| | | |
|-------------------------|------------------|--|
| Proveedor | Indutec Peru SAC |  |
| Modelo | TCD-E1650 | |
| Marca | Indutec | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 100 kg/h | |
| Dimensiones (cm) | 165x31x90 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 4,125 | |

Fuente: Indutec Peru (2017)

Tabla 5.6.

Ficha técnica: lavadora

| | | |
|-------------------------|--------------|--|
| Proveedor | Aalinat Peru |  |
| Modelo | MMSH-600 | |
| Marca | Inox Tron | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 200 kg/h | |
| Dimensiones (cm) | 210x55x160 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 10,000 | |

Fuente: Aalinat Peru (2017)

Tabla 5.7.

Ficha técnica: molino de discos

| | | |
|-------------------------|------------------|---|
| Proveedor | Famacin del Peru |  |
| Modelo | MMF 15-45-16 | |
| Marca | Maquinom | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220 V | |
| Capacidad | 200 kg/h | |
| Dimensiones (cm) | 80x80x160 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 7,500 | |

Fuente: Famacin del Peru (2017)

Tabla 5.8.

Ficha técnica: mezcladora

| | | |
|-------------------------|------------------|--|
| Proveedor | Famacin del Peru |  |
| Modelo | FMD | |
| Marca | Maquinom | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 400 L/h | |
| Dimensiones (cm) | 200x110x180 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 16,500 | |

Fuente: Famacin del Peru (2017)

Tabla 5.9.

Ficha técnica: pasteurizadora

| | | |
|-------------------------|---------------|---|
| Proveedor | Alitecno Peru |  |
| Modelo | Milkol | |
| Marca | Milkol | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 700 L/h | |
| Dimensiones (cm) | 120x120x150 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 20,000 | |

Fuente: Alitecno Peru (2017)

Tabla 5.10.

Ficha técnica: homogeneizadora

| | | |
|-------------------------|---------------|--|
| Proveedor | Alitecno Peru |  |
| Modelo | Intermak | |
| Marca | Intermak | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 1000 L/h | |
| Dimensiones (cm) | 100x150x120 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 6,600 | |

Fuente: Alitecno Peru (2017)

Tabla 5.11.

Ficha técnica: envasadora

| | | |
|-------------------------|------------------|--|
| Proveedor | Efipack Perú | |
| Modelo | 8 válvulas | |
| Marca | Efipack | |
| Año | 2017 | |
| Voltaje | 220V | |
| Capacidad | 750 envases/hora | |
| Dimensiones (cm) | 460x140x200 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 50,000 | |

Fuente: Efipack Peru (2017)

Adicionalmente, se debe mencionar que para el tratamiento del suministro de agua se contratará a la empresa Accuaproduct S.A.C ubicada en el distrito de Ate en Lima, para la implementación de un sistema de purificación de agua. Este sistema contará con diferentes equipos como 2 tanques de almacenamiento (agua cruda y agua tratada), 2 bombas de alimentación, 1 filtro de carbón, 1 dosificador de cloro y 1 equipo de osmosis inversa. El costo total será de S/. 41.624 para el sistema, y la instalación y mano de obra S/. 13.200. La tabla 5.12 muestra las condiciones finales del agua tratada:

Tabla 5.12.

Características del agua tratada

| Parámetros del agua | Valores pronosticados |
|----------------------------------|------------------------------|
| Origen | Agua osmotizada |
| Aspecto | Limpia |
| Sabor | Insípido |
| Olor | Inodoro |
| pH | 6.5 - 7 |
| Sólidos totales disueltos a 18°C | <= 500 ppm +/- 15% |
| Conductividad total a 18°C | <= 1000 us/cm +/- 15% |

Fuente: Accuaproduct (2017)

Finalmente se especifican las características de la carretilla hidráulica y montacargas que se utilizará para el transporte de materiales, y el camión utilizado para la distribución del producto.

Tabla 5.13.

Ficha técnica: carretilla hidráulica

| | | |
|-------------------------|---------------------|---|
| Proveedor | Bennoto maquinarias |  <p>BENNOTO www.bennotomaquinarias.com</p> <p>MODELO: PHAM2500 CAPACIDAD : 2500 Kg ANCHO : 685 mm LARGO DE LA UÑA : 1220 mm PESO : 65 Kg</p> |
| Modelo | Pham2500 | |
| Marca | Bennoto | |
| Año | 2017 | |
| Capacidad | 2500 kg | |
| Dimensiones (cm) | 122x69x123 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 1,452 | |

Fuente: Bennoto Maquinarias (2017)

Tabla 5.14.

Ficha técnica: montacarga

| | | |
|---------------------------|---------------------------|---|
| Proveedor | Fullen International Peru |  |
| Modelo | CPCD25A Serie A | |
| Marca | Liugong | |
| Año | 2017 | |
| Tipo de motor | Dual GLP/Gasolina | |
| Capacidad | 2500kg | |
| Dimensiones (cm) | 280x115x204 | |
| Altura máxima (cm) | 300 | |
| Radio de giro (cm) | 219 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 26,400 | |

Fuente: Fullen Perú (2017)

Tabla 5.15.

Ficha técnica: camión

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| Proveedor | Faga motors |  |
| Modelo | ZB1023ADB3F | |
| Marca | T-King | |
| Año | 2017 | |
| Tipo de motor | Gasolina | |
| Cilindrada (cc) | 1240 | |
| Transmisión | Mecánica 5 velocidades + retroceso | |
| Capacidad | 1500 kg | |
| Dimensiones (cm) | 490x171x201 | |
| País | Perú | |
| Precio (S/.) | 36,300 | |

Fuente: Faga motors (2017)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios

Luego de haberse formulado el balance de materia en kilogramos, se procedió a calcular el número de máquinas y operarios requeridos para cumplir con la demanda del último año del proyecto.

Los operarios trabajarán 5 días a la semana, 1 turno al día, 8 horas efectivas por turno y 52 semanas al año. Considerando un factor de utilización de 0.85 para las máquinas y un factor de eficiencia de 0.95 para los operarios debido a que los trabajadores ya tienen experiencia en estos procesos se determinará el número de máquinas o equipos y operarios por área de trabajo. La tabla 5.16 muestra el cálculo del número de máquinas requeridas en el proceso:

Tabla 5.16.

Cálculo del número de máquinas

| Máquina | Cant. entrante kg/año | Capacidad máx. proces. kg/h | Número de máquinas | Número de máquinas |
|------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Lavadora | 116,752 | 100.00 | 0.66 | 1 |
| Molino de discos | 71,790 | 100.00 | 0.41 | 1 |

| Máquina | Cant. entrante L/año | Capacidad máx proces. L/h | Número de máquinas | Número de máquinas |
|-----------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Mezcladora | 438,904 | 300.00 | 0.83 | 1 |
| Pasteurizadora | 416,959 | 500.00 | 0.47 | 1 |
| Homogeneizadora | 437,215 | 1,000.00 | 0.25 | 1 |
| Envasadora | 424,060 | 750.00 | 0.32 | 1 |

Elaboración propia

Así mismo se debe calcular el número de operarios que trabajarán en la planta de producción. Se utilizó la metodología de medición de tiempos y tiempo estándar (ts) en un día como se muestra en la tabla 5.17. Para la valoración del ritmo de trabajo de los operarios se consideró un factor de 1 (100/100) asumiendo trabajadores promedio que sean activos y que logren con tranquilidad el nivel de calidad y precisión deseado. El factor suplemento (fs) asciende a 1.14, asumiendo 9% por suplementos fijos (necesidades personales y fatiga) y variables de 5% (levantamiento de pesos).

Tabla 5.17.

Tiempo estándar por proceso

| Proceso | Und. | Peso (kg) | Cant. entrante (und/día) | Tiempo observado (min/und) | Tiempo observado total (min) | Ts (min/L) | Ts x fs (min/L) |
|--------------------------------|-------|-----------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|------------|-----------------|
| 1. Leche de coco | | | | | | | |
| Transporte de MP | Sacos | 25 | 11 | 1.25 | 13.75 | 0.03 | 0.04 |
| Pesado | Cocos | 1.50 | 4 | 0.10 | 0.39 | 0.04 | 0.05 |
| Selección | Cocos | 1.50 | 171 | 0.23 | 38.38 | 0.09 | 0.11 |
| Lavado | Cocos | 1.50 | 163 | 0.37 | 60.27 | 0.15 | 0.17 |
| Cortado | Cocos | 1.50 | 163 | 1.12 | 182.52 | 0.44 | 0.50 |
| Molido | Kg | - | 72 | 0.09 | 6.52 | 0.02 | 0.02 |
| Mezclado | Kg | - | 72 | 0.08 | 6.02 | 0.01 | 0.02 |
| Filtrado | L | | | | | | |
| Pasteurizado | L | | | | | | |
| Homogeneizado | Kg | - | 7 | 0.15 | 1.11 | 0.00 | 0.00 |
| Envasado | L | | | | | | |
| Total | | | | | | 0.79 | 0.90 |
| 2. Leche de almendras | | | | | | | |
| Transporte de MP | Sacos | 25.00 | 7 | 1.25 | 8.75 | 0.01 | 0.01 |
| Pesado | Kg | - | 13 | 0.08 | 1.00 | 0.01 | 0.01 |
| Selección | Kg | - | 163 | 0.20 | 31.83 | 0.03 | 0.04 |
| Lavado | Kg | - | 155 | 0.10 | 14.88 | 0.02 | 0.02 |
| Molido | Kg | - | 153 | 0.10 | 13.25 | 0.02 | 0.02 |
| Mezclado | Kg | - | 153 | 0.08 | 12.75 | 0.01 | 0.01 |
| Filtrado | L | | | | | | |
| Pasteurizado | L | | | | | | |
| Homogeneizado | Kg | - | 18 | 0.11 | 2.00 | 0.00 | 0.00 |
| Envasado | L | | | | | | |
| Total | | | | | | 0.10 | 0.11 |
| 3. Leche de soya | | | | | | | |
| Transporte de MP | Sacos | 25.00 | 3 | 1.25 | 3.75 | 0.01 | 0.01 |
| Pesado | Kg | - | 54 | 0.15 | 8.13 | 0.03 | 0.04 |
| Selección | Kg | - | 54 | 0.20 | 10.61 | 0.04 | 0.05 |
| Lavado | Kg | - | 51 | 0.10 | 4.97 | 0.02 | 0.02 |
| Molido | Kg | - | 51 | 0.10 | 4.93 | 0.02 | 0.02 |
| Mezclado | Kg | - | 51 | 0.08 | 4.24 | 0.02 | 0.02 |
| Filtrado | L | | | | | | |
| Pasteurizado | L | | | | | | |
| Homogeneizado | Kg | - | 4 | 0.11 | 0.50 | 0.00 | 0.00 |
| Envasado | L | | | | | | |
| Total | | | | | | 0.15 | 0.17 |
| 4. Productos terminados | | | | | | | |
| Embalaje | Cajas | 136 | 1,631 | 2.00 | 272.00 | 2.00 | 2.28 |
| Transporte de PT | Cajas | 136 | 1,631 | 0.24 | 32.00 | 0.24 | 0.27 |
| Total | | | | | | 2.24 | 2.55 |

Elaboración propia

Finalmente se procede a calcular el número de operarios requeridos para producir cada tipo de leche. Para la leche de coco se toma como tiempo disponible 240 minutos. En este tiempo se requiere de 2 operarios.

Tabla 5.18.

Número de operarios leche de coco

Leche de coco

| | |
|--|--------|
| Unidades a fabricar | 408.15 |
| Tiempo disponible de un operador (min) | 240 |
| Índice de producción | 1.70 |
| Eficiencia | 95% |
| Nro. operarios total | 1.61 |

| Operación | Ts (min) | Nro. ope. teórico | Nro. ope. utilizados |
|------------------|----------|-------------------|----------------------|
| Transporte de MP | 0.04 | 0.06 | 1.00 |
| Pesado | 0.05 | 0.09 | 1.00 |
| Selección | 0.11 | 0.19 | 2.00 |
| Lavado | 0.17 | 0.30 | 1.00 |
| Cortado | 0.50 | 0.90 | 1.00 |
| Molido | 0.02 | 0.03 | 1.00 |
| Mezclado | 0.02 | 0.03 | 1.00 |
| Filtrado | | | |
| Pasteurizado | | | |
| Homogeneizado | 0.00 | 0.01 | 1.00 |
| Envasado | | | |
| Total | | 1.61 | 2 |

Elaboración propia

Para la leche de almendras se toma como tiempo disponible 180 minutos, en donde se requiere según el método mínimo 1 operario, sin embargo se corrige a 2 por el proceso de selección (estos 2 operarios serán los mismos que produzcan leche de coco).

Tabla 5.19.

Número de operarios leche de almendras

Leche de almendras

| | |
|--|--------|
| Unidades a fabricar | 979.57 |
| Tiempo disponible de un operador (min) | 180 |
| Índice de producción | 5.44 |
| Eficiencia | 95% |
| Nro. operarios total | 0.65 |
| Nro. operarios corregido | 2 |

| Operación | Ts (min) | Nro. ope. teórico | Nro. ope. utilizados |
|------------------|----------|-------------------|----------------------|
| Transporte de MP | 0.01 | 0.05 | 1.00 |
| Pesado | 0.01 | 0.09 | 1.00 |
| Selección | 0.04 | 0.21 | 2.00 |
| Lavado | 0.02 | 0.10 | 1.00 |
| Molido | 0.02 | 0.10 | 1.00 |
| Mezclado | 0.01 | 0.09 | 1.00 |
| Filtrado | | | |
| Pasteurizado | | | |
| Homogeneizado | 0.00 | 0.01 | 1.00 |
| Envasado | | | |
| Total | | 0.65 | 2 |

Elaboración propia

Para la leche de soya se toma como tiempo disponible los 60 minutos restantes, e igualmente el método precisa 1 operario como mínimo, pero se corrige a 2 por el proceso de selección (ambos operarios serán los mismos).

Tabla 5.20.

Número de operarios leche de soya

Leche de soya

| | |
|--|--------|
| Unidades a fabricar | 244.89 |
| Tiempo disponible de un operador (min) | 60 |
| Índice de producción | 4.08 |
| Eficiencia | 95% |
| Nro. operarios total | 0.72 |
| Nro. operarios corregido | 2 |

| Operación | Ts (min) | Nro. ope. teórico | Nro. ope. utilizados |
|------------------|----------|-------------------|----------------------|
| Transporte de MP | 0.01 | 0.05 | 1.00 |
| Pesado | 0.04 | 0.16 | 1.00 |
| Selección | 0.05 | 0.21 | 2.00 |
| Lavado | 0.02 | 0.10 | 1.00 |
| Molido | 0.02 | 0.10 | 1.00 |
| Mezclado | 0.02 | 0.08 | 1.00 |
| Filtrado | | | |
| Pasteurizado | | | |
| Homogeneizado | 0.00 | 0.01 | 1.00 |
| Envasado | | | |
| Total | | 0.72 | 2 |

Elaboración propia

Finalmente se contará con 1 operario adicional que se encargará del proceso de embalaje en cajas de 12 unidades y del manejo de montacargas (transporte de materiales y productos terminados a sus respectivos almacenes).

Tabla 5.21.

Número de operarios embalaje y transporte

Productos terminados

| | |
|--|------|
| Unidades a fabricar | 136 |
| Tiempo disponible de un operador (min) | 480 |
| Índice de producción | 0.28 |
| Eficiencia | 95% |
| Nro. operarios total | 0.76 |
| Nro. operarios corregido | 1 |

| Operación | Ts (min) | Nro. ope. teórico | Nro. ope. utilizados |
|------------------|----------|-------------------|----------------------|
| Embalaje | 2.28 | 0.68 | 1.00 |
| Transporte de PT | 0.27 | 0.08 | 1.00 |
| Total | | 1 | 1 |

Elaboración propia

En conclusión, en total se contará con 3 operarios en el área productiva.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad de la planta, se utilizó el método de unidades equivalentes (UE), siendo la UE la leche de almendras debido a que será el tipo de leche de mayor producción. La capacidad instalada está limitada por el proceso de mezclado con una capacidad de producción de 630.900 L/año. La tabla 5.22 muestra dicho cálculo:

Tabla 5.22.

Capacidad de planta

| Proceso | Capacidad (UE/año) |
|-----------------|--------------------|
| Lavado | 4,345.71 |
| Molido | 4,389.61 |
| Mezclado | 644.06 |
| Pasteurizado | 2,372.85 |
| Homogenizado | 3,389.78 |
| Envasado | 2,497.03 |

Mezclado

| Producto | T. operación | TP1 | Equiv. |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| Leche de almendras | 2.61 | 2.61 | 1.00 |
| Leche de coco | 1.09 | 2.61 | 0.42 |
| Leche de soya | 0.65 | 2.61 | 0.25 |
| Total | 4.35 | 7.82 | 1.67 |

| | |
|---------------------------|------|
| Producción/hora | 0.38 |
| U | 0.85 |
| E | 0.95 |
| Horas/turno | 8 |
| Turnos/día | 1 |
| Días/semana | 5 |
| Número de máquinas | 1 |

| | | |
|------------------|---------|-----------|
| Capacidad | 12.39 | UE/semana |
| | 644.06 | UE/año |
| | 630,900 | L/año |

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

El sistema de gestión de calidad de una empresa (SGC) es el área que se encarga de todo lo correspondiente al control de calidad de sus productos y de la misma empresa (áreas y procedimientos). Para ello se debe investigar, analizar e implementar un sistema de calidad que se vea aplicado al control de la materia prima, los insumos, los procesos de producción y el producto final.

En primer lugar, se verifica la calidad de la materia prima que es fundamental para llegar a tener un buen producto. Los proveedores suministran coco, almendras y granos de soya en sacos, por lo que mediante muestreo se selecciona una cantidad de unidades específica para analizar su calidad. Se puede analizar variables como peso, tamaño, presencia de bacterias y atributos como el color o el olor. En cuanto a los procesos, se debe controlar y verificar algunas características como temperatura, presión y tiempo en el mezclado, pasteurizado y homogeneizado. En cuanto al producto final, los aspectos que se verifican de los lotes de producción son el peso, sabor, color, olor, pH, volumen y densidad. Todas estas características se verifican en el área de calidad en un laboratorio pequeño que contará la planta. Para ello se utilizarán los siguientes instrumentos:

- El pH se mide con un pH-metro.
- El sabor, color y olor se miden a través de criterio y experiencia del operario mediante su vista, gusto y olfato.
- El peso se mide mediante una balanza.
- La temperatura se mide utilizando termómetros.
- El volúmen se mide utilizando un matraz.

A continuación se procede a realizar la matriz HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), la cual es una herramienta de control preventivo que sirve para garantizar la seguridad y calidad biológica, química y física del producto. Primero se realizó un análisis de riesgos potenciales por etapa del proceso (tabla 5.11) y luego se

extrajeron los procesos críticos cuyos riesgos representen un peligro significativo para la seguridad del alimento. En este caso las etapas de selección y pasteurizado que serán analizadas en la matriz HACCP de puntos críticos de control (tabla 5.12)

Tabla 5.23.

Análisis de riesgos

| ANÁLISIS DE RIESGOS | | | | | |
|-----------------------------------|--|------|---|---|-------|
| Etapa de Proceso | Peligros | ¿PS? | Justificación | Medidas Preventivas | ¿PCC? |
| Pesado | Físico: frutas en contacto con suciedad. | NO | Contaminación por contacto de los insumos con residuos sucios. | Lavar y desinfectar balanza continuamente. | NO |
| Selección de materia prima | - Biológico: Descomposición - Químico: Restos de pesticida, contaminación química | SI | - Frutas que pueden contaminarse a través de gérmenes del suelo y descomponerse por microorganismos presentes. - Productos químicos. | - Lavar y desinfectar antes de utilizarlas en el proceso. - Comprobar certificados orgánicos y de calidad del proveedor. | SI |
| Lavado | Biológico: Presencia de microorganismos patógenos en MP. | NO | Agua de calidad sanitaria adecuada para poder lavar la MP. | Utilizar más agua o volver a lavar. | NO |
| Molido | Físico: Cuchilla de molidora desgastado. | NO | Desgaste de la cuchilla generaría polvo muy grueso para pasar al siguiente proceso. | Cambiar o darle mantenimiento a la cuchilla de la máquina molidora. | NO |
| Mezclado | Físico: Agitador de la mezcladora desgastado. | NO | Desgaste del agitador generaría solución mal mezclada y demoras en el proceso. | Cambiar o darle mantenimiento al agitador metálico. | NO |
| Filtrado | Físico: Residuos permanentes en el producto por falla en el filtro. | NO | Solución filtrada inadecuadamente con residuos presentes. | Cambiar filtro. | NO |
| Pasteurizado | Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos en la leche. | SI | Producto con presencia alta de microorganismos patógenos que pueden afectar a la salud del consumidor. | Mantenimiento máquina pasteurizadora. | SI |
| Homogeneizado | Físico: Presencia de grumos de materia grasa. | NO | Leche con grumos. | Mantenimiento máquina homogeneizadora. | NO |
| Envasado | - Físico: Contacto de la leche con el exterior - Químico: Material reactivo con el producto | NO | Envases de leche defectuosos con fallas en el volumen de producto o cajas dañadas. | - Mantenimiento de la máquina envasadora. - Lavado y desinfección de envases. | NO |
| Almacenado | - Físico: Contaminación por suciedad. - Biológico: descomposición | NO | - Polvo presente en el almacén. - Falla en temperatura de almacenamiento. | - Limpieza continua del almacén. - Mantenimiento del sistema de refrigeración. | NO |

Elaboración propia

Tabla 5.24.

Plan HACCP

| PLAN HACCP LECHE VEGETAL | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|------|--|---|--|-------------------------|---------------------|--|--|---|
| PCC | Peligros Significativos | NC | Límites críticos | Monitoreo | | | | Acciones correctoras | Registro | Verificación |
| | | | | Qué | Cómo | Frecuencia | Quién | | | |
| Selección de MP | a) Descomposición b) Restos de pesticida | Alta | a) Estado físico de MP adecuado b) Certificado orgánico | a) Estado físico b) Guía o certificado de garantía | a) Vista, tacto y olfato b) Vista | Cada lote de producción | Operario calificado | Cambiar de proveedor de materia prima. | a) Registro de recepción de MP b) Registro de N° de certificado | a) Recuento microbiológico semanal b) Análisis químico semanal |
| Pasteurizado | Supervivencia de microorganismos patógenos en la leche. | Alta | Recuento microbiológico de máximo 1,000,000 ufc/ml | Parámetros físicos | Microscopio. Numeración de microorganismos aerobios. | Cada lote de producción | Analista de calidad | Mantenimiento máquina pasteurizadora. | Registro de numeración microbiológica. | Recuento microbiológico semanal y análisis químicos correspondientes. |

Elaboración propia

5.6. Estudio de impacto ambiental

El aspecto medioambiental vinculado a la responsabilidad social de la empresa, es un tema muy analizado en las empresas actualmente. Aplicando métodos de producción más limpia beneficiará al medio ambiente en el sentido que ayudará a reducir costos usando menos recursos, aumentando la eficiencia de los procesos, mejorando las condiciones de seguridad y salud ocupacional, y finalmente mejorando la imagen y reconocimiento de la empresa. En la planta en estudio, se trabajará con tres principios básicos de utilización eficiente de recursos: reducir, reusar y reciclar. Se minimizarán los desechos, mermas o desperdicios, igualmente, se tendrá un tratamiento pequeño de aguas residuales por las sustancias utilizadas. Así mismo se reciclarán materiales como cajas y se reutilizará agua en el caso del agua proveniente del remojado. También se brindará mantenimiento constante a las máquinas en el proceso de producción para evitar riesgos potenciales de contaminación. La tabla 5.25 muestra los posibles riesgos de contaminación:

Tabla 5.25.

| Elemento | Instalación | Producción | Cierre |
|----------|---|--|---|
| Aire | Instalación de maquinaria en la planta liberará polvo y partículas. | Emisión de gases de invernadero por parte de la maquinaria, consumo de recursos. | Emisión de gases provenientes de residuos y polvos. |
| Agua | Líquidos utilizados para la limpieza de equipos. | Líquidos utilizados en la producción como saborizantes. | Líquidos residuales. |
| Suelo | Instalación de maquinaria y desechos. | Mermas en el proceso de producción. | Desechos. |

Elaboración propia

Se procede a continuación a realizar la matriz Leopold, la cual es una herramienta que se utiliza para identificar y analizar el impacto inicial del presente proyecto. Se comenzó colocando las actividades principales del proyecto que puedan generar un impacto a los aspectos ambientales que se han dividido en: físico-químicos, socioeconómicos y biológicos. Luego se dividió cada cuadrante con una diagonal en donde en la parte inferior izquierda se colocará la magnitud del impacto con valores que oscilan de -10 a +10 siendo impactos negativos y positivos respectivamente. Así mismo en la parte superior derecha del cuadrante se coloca la importancia del impacto. Para ambos valores se tomó como referencia estas tablas de impactos:

Tabla 5.26.

Magnitud del impacto

| MAGNITUD | |
|----------|--------------|
| Magnitud | Calificación |
| Baja | +1 |
| | +2 |
| | +3 |
| Media | +4 |
| | +5 |
| | +6 |
| Alta | +7 |
| | +8 |
| | +9 |
| Muy Alta | +10 |

Fuente: ESPOL (2016)

Tabla 5.27.

Importancia del impacto

| IMPORTANCIA | | | |
|-------------|------------|-------------|--------------|
| Duración | Influencia | Importancia | Calificación |
| Temporal | Puntual | Baja | 1 |
| Media | Puntual | | 2 |
| Permanente | Puntual | | 3 |
| Temporal | Local | Media | 4 |
| Media | Local | | 5 |
| Permanente | Local | | 6 |
| Temporal | Regional | Alta | 7 |
| Media | Regional | | 8 |
| Permanente | Regional | | 9 |
| Permanente | Nacional | Muy Alta | 10 |

Fuente: ESPOL (2016)

Tabla 5.28.

Matriz Leopold

| Aspectos Ambientales | | Físico-Químicos | | | Socioeconómicos | | | Biológicos | | PUNTAJE | |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-------------------|
| Elementos Ambientales | Actividades del Proyecto | Agua | Aire | Suelo | Estética Ambiental | Salud de la población cercana | Nivel de empleo | Ruido | Flora | | Fauna |
| Construcción | Construcción planta y oficinas. | 5 / -3 | 5 / -4 | 9 / -8 | 1 / -2 | 5 / -3 | 6 / 5 | 2 / -7 | 2 / -1 | 2 / -1 | 37 / -24 |
| | Manejo de residuos de construcción. | 4 / -3 | 4 / -4 | 5 / -5 | 1 / -1 | 1 / -1 | 4 / 3 | 2 / -3 | 2 / -1 | 2 / -1 | 25 / -16 |
| | Instalaciones eléctricas. | 1 / -1 | 1 / -1 | 3 / -3 | | | 3 / 2 | 1 / -1 | | | 9 / -4 |
| | Instalaciones de maquinaria. | 1 / -1 | 1 / -1 | 4 / -5 | | | 3 / 2 | 1 / -1 | | | 10 / -6 |
| Proceso | Pesado de MP. | | | | | | 1 / 1 | | | | 1 / 1 |
| | Selección de MP. | | | | | | 1 / 1 | | | | 1 / 1 |
| | Lavado de MP. | 6 / -7 | 3 / -2 | 4 / -3 | | 2 / -1 | 1 / 1 | 3 / -3 | | | 19 / -15 |
| | Pelado y cortado de cocos. | | 2 / -2 | 6 / -5 | 1 / -2 | 1 / -1 | 1 / 1 | | | | 11 / -9 |
| | Remojado de almendras y soya. | 6 / -5 | | | | 1 / -1 | 1 / 1 | | | | 8 / -5 |
| | Molido | | 3 / -4 | 3 / -2 | | | 1 / 1 | 5 / -6 | | | 12 / -11 |
| | Mezclado | 5 / -6 | | | | | 1 / 1 | 3 / -3 | | | 9 / -8 |
| | Filtrado | | | | | | 1 / 1 | | | | 1 / 1 |
| | Pasteurizado y homogeneizado | 2 / -2 | | 2 / -2 | | | 1 / 1 | 2 / -1 | | | 7 / -4 |
| | Envasado | 3 / -4 | 2 / -1 | 4 / -3 | | | 1 / 1 | 5 / -4 | | | 15 / -11 |
| | TOTAL | 33 / -32 | 21 / -19 | 40 / -36 | 3 / -5 | 10 / -7 | 26 / 22 | 24 / -29 | 4 / -2 | 4 / -2 | 165 / -110 |

Elaboración propia

Tabla 5.29.

Matriz Leopold final

| Aspectos Ambientales | | Físico-Químicos | | | Socioeconómicos | | | Biológicos | | PUNTAJE | |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------|---------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Elementos Ambientales | Actividades del Proyecto | Agua | Aire | Suelo | Estética Ambiental | Salud de la población cercana | Nivel de empleo | Ruido | Flora | | Fauna |
| Construcción | Construcción planta y oficinas. | -15 | -20 | -72 | -2 | -15 | 30 | -14 | -2 | -2 | -12.44 |
| | Manejo de residuos de construcción. | -12 | -16 | -25 | -1 | -1 | 12 | -6 | -2 | -2 | -5.89 |
| | Instalaciones eléctricas. | -1 | -1 | -9 | | | 6 | -1 | | | -1.20 |
| | Instalaciones de maquinaria. | -1 | -1 | -20 | | | 6 | -1 | | | -3.40 |
| Proceso | Pesado de MP. | | | | | | 1 | | | | 1.00 |
| | Selección de MP. | | | | | | 1 | | | | 1.00 |
| | Lavado de MP. | -42 | -6 | -12 | | -2 | 1 | -9 | | | -11.67 |
| | Pelado y cortado de cocos. | | -4 | -30 | -2 | -1 | 1 | | | | -7.20 |
| | Remojado de almendras y soya. | -30 | | | | -1 | 1 | | | | -10.00 |
| | Molido | | -12 | -6 | | | 1 | -30 | | | -11.75 |
| | Mezclado | -30 | | | | | 1 | -9 | | | -12.67 |
| | Filtrado | | | | | | 1 | | | | 1.00 |
| | Pasteurizado y homogeneizado | -4 | | -4 | | | 1 | -2 | | | -2.25 |
| | Envasado | -12 | -2 | -12 | | | 1 | -20 | | | -9.00 |
| | TOTAL | -16.33 | -7.75 | -21.11 | -1.67 | -4.00 | 4.57 | -10.22 | -2.00 | -2.00 | -6.72 |

Elaboración propia

La matriz de Leopold final (tabla 5.29) resultó de multiplicar los dos números de cada cuadrante de la tabla 5.28 para calcular el valor de cada celda que oscila entre -100 a +100. De esta manera se determinó qué actividades del proyecto afectarán al medio ambiente de forma positiva y negativa. Luego se calculó el puntaje que está en base a los promedios de forma horizontal y vertical. Finalmente se obtuvo el puntaje total con un promedio ponderado final de -6.72 el cual indica que el impacto es negativo hacia el medioambiente a un nivel bajo. Esto se concluyó utilizando la matriz de la multiplicación de la magnitud por la importancia que se muestra a continuación:

Tabla 5.30.

Matriz de análisis de resultados

| Calificación Total | |
|-----------------------------|----------|
| Prom Magnitud x Importancia | Efecto |
| +1 | Bajo |
| +4 | |
| +9 | |
| +16 | Medio |
| +25 | |
| +36 | |
| +49 | Alto |
| +64 | |
| +81 | |
| +100 | Muy Alto |

Elaboración propia

5.7. Seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional es un tema fundamental a tener en cuenta en el desarrollo de este proyecto. De esta manera se deben analizar las acciones y actividades dentro de la planta que permitirán al trabajador laborar en condiciones adecuadas tanto ambientales como personales para preservar su salud (bienestar físico, mental y social). Para lograr esto, se debe seguir los siguientes lineamientos:

- Identificar peligros y realizar un adecuado análisis y medición de riesgos.
- Identificar oportunidades de mejora, implementar soluciones y evaluar los resultados.
- Evaluar y comparar los costos y beneficios de las propuestas para determinar si su implementación es adecuada.

- Desarrollar una cultura de prevención dentro de la empresa.
- Proponer programas de capacitación para mejorar el desempeño del personal en todas las condiciones de seguridad diagnosticadas.

Finalmente es importante que la empresa cuente con la siguiente documentación y registros de seguridad y salud ocupacional: constancia de entrega de EPPs, registros de inspección e instrucción en planta, investigación de accidentes e incidentes, registro de capacitación a personal, indicadores de seguridad, mapa de riesgos, resumen de accidente y nombramiento del comité de salud y seguridad en el trabajo.

Para poder realizar un diagnóstico general de la empresa, se debe hacer énfasis en los requerimientos definidos por la Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; principalmente en el Título IV – Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. De esta manera podemos identificar las condiciones ambientales de trabajo y los posibles riesgos que existen en la planta principalmente por la presencia de maquinaria, conexiones eléctricas, gases contaminantes, insumos químicos y herramientas. Luego de la evaluación de peligros y riesgos de la empresa, se puede proponer diferentes medidas que mejoren las condiciones de seguridad en la planta. Éstas se pueden resumir de la siguiente manera:

- Implementar y colocar extinguidores y mangueras de auxilio. Así mismo, realizar una alta capacitación a los operarios en el uso de estas herramientas.
- Ambiente de trabajo. Instalar un adecuado sistema de iluminación en la planta para que los operarios puedan realizar sus labores sin ningún problema. Asimismo, sistemas de recirculación de aire y extracción de gases contaminantes.
- Limpieza y orden. La planta debe ser limpiada a diario por la cantidad de residuos que se emiten de los procesos de producción. También se debe tener un orden adecuado en los almacenes de materias primas y de productos terminados.

- Sistemas de emergencia. Implementar sistemas de capacitación con respecto al uso de los equipos de emergencia
- Colocar señalizaciones adecuadas en cada una de los ambientes de la planta, especialmente en puntos específicos donde haya riesgos de accidentes.

Se presenta una tabla de análisis de los riesgos potenciales y las medidas de seguridad que se seguirán por cada proceso de producción destacando los elementos de seguridad y de protección personal que garantizarán la salud y seguridad de los operarios:

Tabla 5.31.

| Seguridad ocupacional | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Proceso | Riesgo | Medidas de seguridad |
| Recepción y pesado de materia prima | Posibilidad de lesiones musculares o accidentes por mal manipulación de materiales. | a) Utilizar equipos de protección personal (fajas, guantes, botas, lentes). b) Capacitar en como levantar objetos o cargas pesadas. |
| Selección | Riesgo de contacto con suciedad o residuos de las materias primas. | a) Utilizar lentes y guantes de seguridad para la selección de materia prima. |
| Lavado | Probabilidad de contacto con detergente e irritación de vista o piel. | a) Uso de mandil de laboratorio, lentes, y guantes para realizar el lavado. |
| Pelado y cortado | Riesgo de corte en la mano del operario y lesiones. | a) Adecuada iluminación en la planta. b) Uso de guantes y lentes de seguridad. c) Herramientas en buen estado (cuchillos) |
| Molido | Riesgo de atrapamiento en la máquina, cortes y lesiones, y problemas de vista por emisiones de partículas del molido. | a) Instalación de guarda protectora en la máquina. b) Utilizar guantes especiales, lentes de seguridad y mandil. |
| Mezclado | Probabilidad de corto circuito por contacto de líquidos con conexiones eléctricas. | a) Conexiones eléctricas aisladas y a una distancia de seguridad lejos de probables derrames. |
| Filtrado | No existe riesgo potencial en este proceso. | - |
| Pasteurizado y Homogeneizado | Probabilidad de quemaduras o incendio por altas temperaturas del pasteurizado. | a) Utilizar guantes especiales, lentes de seguridad y mandil. b) Capacitar al personal en el manejo de la presión, temperatura en el pasteurizado. c) Colocación de extinguidores determinados en la planta. |
| Envasado | Probabilidad de caída de envases, derramamiento de producto y corto circuito por contacto de líquido con conexiones eléctricas. | a) Utilizar mandil, guantes de seguridad. b) Tener un buen sistema de señalización y área despejada para el tránsito de los productos terminados. |

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

El sistema de mantenimiento a implementar se dividirá en dos partes principales. En primer lugar los mantenimientos preventivos o planificados que se realizarán semestralmente a las máquinas involucradas en el proceso de producción. Esta actividad será realizada por una empresa externa que inspeccionará la máquina y dependiendo del análisis correspondiente, continuará con operaciones de lubricación, calibración, limpieza y pintado. Adicionalmente es importante contar con repuestos específicos para cada máquina que deben ser adquiridos con el proveedor de la máquina para prevenir paradas de producción de tiempos considerables que puedan afectar los pedidos y las ventas de la empresa. Por otro lado, ante cualquier falla de alguna máquina, el mantenimiento correctivo o reactivo también se realizará con una empresa externa que brindará un servicio adecuado de reparación para poder continuar con la producción en el caso que se presente esta situación.

En cuanto a la documentación e información que se debe contar respecto a la maquinaria y el sistema de mantenimiento se encuentra: manuales de operación y mantenimiento de los equipos, catálogo de componentes de maquinaria, planos y diagramas, normas técnicas, instrucciones de instalación, dispositivos de seguridad, especificaciones de maquinaria, planes de mantenimiento preventivo, solicitud de trabajo de mantenimiento, hoja de vida de cada máquina e informes de paralización de maquinaria.

La tabla 5.32 muestra el sistema de mantenimiento a implementar por cada máquina del proceso de producción, identificando el trabajo de mantenimiento y la periodicidad del mismo:

Tabla 5.32.

Sistema de mantenimiento

| Sistema de mantenimiento | | |
|----------------------------------|---|--|
| Máquina | Trabajo de Mantenimiento | Periodicidad |
| Balanza industrial | a) Limpieza de residuos en plato de balanza, utilizando detergente y alcohol. b) Mantenimiento preventivo y calibraciones. | a) Cada lote de material recibido y pesado. b) Cada 6 meses |
| Lavadora | a) Limpieza de máquina con agua y detergente por residuos de suciedad. b) Mantenimiento preventivo de componentes (filtro, bomba). | a) Diaria b) Cada 6 meses |
| Moledora | a) Limpieza con agua y jabón b) Lubricación de máquina y componentes (cuchilla principalmente) con aceite especial. c) Mantenimiento preventivo o cambio de cuchilla/navaja | a) Diaria b) Cada 6 meses c) Cada 6 meses |
| Mezcladora | a) Limpieza de máquina con agua y detergente. b) Mantenimiento preventivo y reemplazo de componentes si fuera necesario (agitador, bomba, sellos, tubería) | a) Diaria b) Cada 6 meses |
| Filtro | Limpieza o cambio de filtro según condición. | Mensual |
| Tuberías | Limpieza y desinfección de tuberías. Mantenimiento preventivo de posibles averías. | Cada 6 meses. |
| Pasteurizadora y homogeneizadora | a) Limpieza de máquina pasteurizadora con agua y detergente. b) Limpieza de intercambiadores de calor (pasteurizado) c) Vaciar la unidad de pasteurización d) Verificar funcionamiento de componentes de seguridad (válvulas) e) Calibración y verificación de termómetros y sensores f) Verificación del caudal de la bomba | a) Diario b) Cada 6 meses c) Semanal d) Mensual e) Cada 6 meses. f) Cada 2 semanas. |
| Envasadora | a) Limpieza de máquina envasadora utilizando agua y detergente (boquillas, tuberías). b) Mantenimiento preventivo de sistema semi-automático de envasado, calibraciones. | a) Cada lote de producción. b) Cada 6 meses |

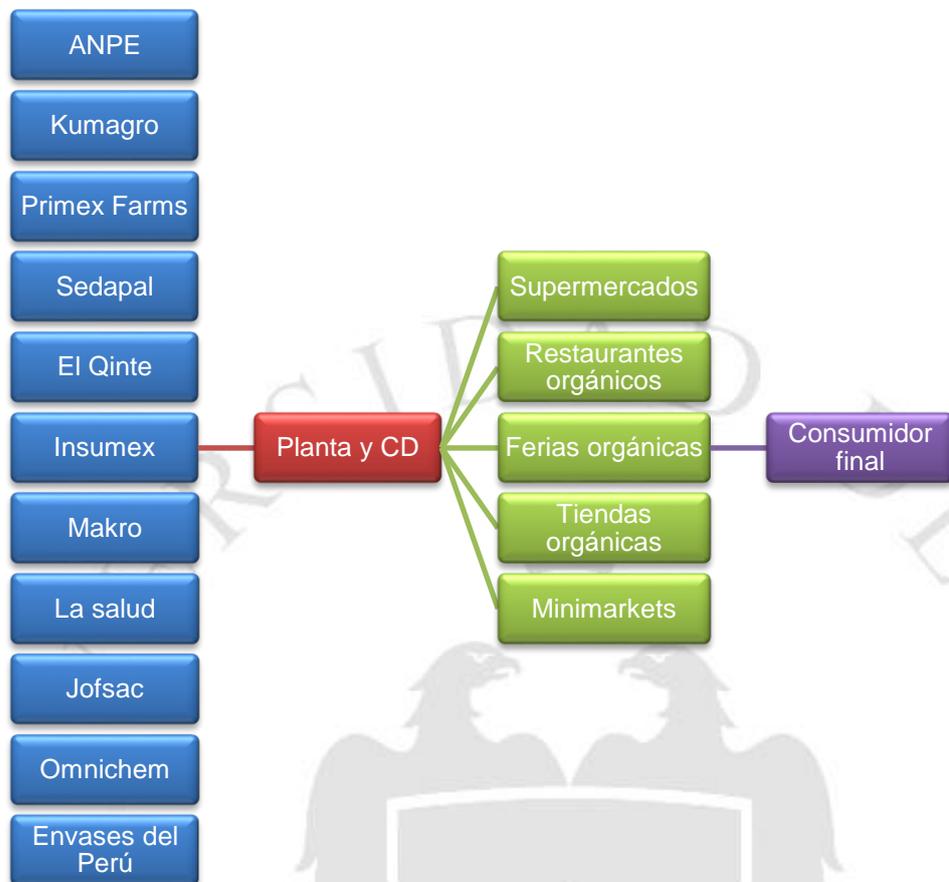
Elaboración propia

5.9. Diseño de la cadena de suministro

La figura 5.19 muestra la cadena de suministro para el proyecto:

Figura 5.8.

Cadena de suministro



Elaboración propia

- Proveedores: para los cocos orgánicos, el proveedor será la Asociación Nacional de Productores Ecológicos de Alto Piura (ANPE) ubicado en el departamento de Piura. Los granos de soya orgánicos serán importados desde Buenos Aires, Argentina mediante la empresa Kumagro S.A. Las almendras orgánicas serán importadas desde California en Estados Unidos, mediante la empresa Primex Farms. El suministro de agua proviene de la empresa Sedapal en Lima. La panela orgánica será suministrada por El Qinte, el carbonato de calcio por Insumex, el saborizante de vainilla por Makro, la sal marina por La Salud, la goma Xantan por Jofsac, las vitaminas por Omnicem y finalmente las botellas de vidrio de 1L por Envases del Perú.
- Planta y centro de distribución: las materias primas e insumos llegan de los proveedores y se almacenarán en sus respectivos almacenes para su posterior uso en el proceso de producción. Se seguirá una estrategia Make To Stock

(MTS) ya que es considerado un producto de consumo masivo y que es necesario mantener en inventario. En esta misma planta se encuentra el centro de distribución, donde serán almacenados los productos terminados y se procederá a la distribución.

- Intermediarios: principalmente serán supermercados como Wong, Plaza Vea y Vivanda, minimarkets, restaurantes orgánicos, tiendas y ferias orgánicas que adquirirán el producto y lo venderán al consumidor final.
- Consumidor final: son personas individuales y familias pertenecientes al nivel socioeconómico A-B con un estilo de vida saludable.

5.10. Programa de producción

Para realizar el plan maestro de producción de la planta, es necesario establecer la política de inventarios. Para este caso, se establecerá un stock de seguridad del 10% de la demanda anual de cada producto. El MPS para los 3 productos se muestra continuación.

Tabla 5.33.

Programa de producción leche de coco

| LECHE DE COCO | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Años | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Demanda (L) | 26,769 | 39,994 | 53,219 | 66,444 | 79,670 | 92,895 | 106,120 |
| Demanda (botellas) | 26,768 | 39,993 | 53,219 | 66,444 | 79,669 | 92,894 | 106,120 |
| Prod. (botellas) | 29,444 | 41,316 | 54,541 | 67,767 | 80,991 | 94,217 | 107,443 |
| Inv. Inicial (botellas) | - | 2,676 | 3,999 | 5,321 | 6,644 | 7,966 | 9,289 |
| Inv. Final (botellas) | 2,676 | 3,999 | 5,321 | 6,644 | 7,966 | 9,289 | 10,612 |

Elaboración propia

Tabla 5.34.

Programa de producción leche de almendras

| LECHE DE ALMENDRAS | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Años | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Demanda (L) | 64,245 | 95,986 | 127,726 | 159,467 | 191,207 | 222,948 | 254,688 |
| Demanda (botellas) | 64,245 | 95,985 | 127,726 | 159,466 | 191,207 | 222,947 | 254,688 |
| Prod. (botellas) | 64,887 | 96,302 | 128,044 | 159,783 | 191,525 | 223,264 | 255,005 |
| Inv. Inicial (botellas) | - | 642 | 959 | 1,277 | 1,594 | 1,912 | 2,229 |
| Inv. Final (botellas) | 642 | 959 | 1,277 | 1,594 | 1,912 | 2,229 | 2,546 |

Elaboración propia

Programa de producción leche de soya

| LECHE DE SOYA | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Años | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Demanda (L) | 16,061 | 23,996 | 31,932 | 39,867 | 47,802 | 55,737 | 63,672 |
| Demanda (botellas) | 16,061 | 23,996 | 31,931 | 39,866 | 47,801 | 55,736 | 63,672 |
| Prod. (botellas) | 16,221 | 24,075 | 32,011 | 39,945 | 47,881 | 55,815 | 63,751 |
| Inv. Inicial (botellas) | - | 160 | 239 | 319 | 398 | 478 | 557 |
| Inv. Final (botellas) | 160 | 239 | 319 | 398 | 478 | 557 | 636 |

Elaboración propia

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

La tabla 5.36, 5.37 y 5.38 muestran los requerimientos de todos los materiales por producto:



Tabla 5.36.

Requerimiento de materiales leche de coco

| LECHE DE COCO | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|
| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Factor req. | Unidad |
| Producción (L) | 29,444 | 41,316 | 54,541 | 67,767 | 80,991 | 94,217 | 107,443 | | |
| Cocos (kg) | 18,457 | 25,899 | 34,189 | 42,480 | 50,769 | 59,060 | 67,351 | 0.6269 | kg/L leche |
| Agua del producto (L) | 20,094 | 28,196 | 37,222 | 46,248 | 55,273 | 64,299 | 73,325 | 0.6825 | L agua/L leche |
| Agua para lavado (L) | 23,671 | 33,215 | 43,848 | 54,480 | 65,112 | 75,745 | 86,377 | 0.8039 | L agua/L leche |
| Goma Xantan (kg) | 121 | 170 | 225 | 279 | 334 | 388 | 443 | 0.0041 | kg/L leche |
| Saborizante Vainilla (L) | 30 | 43 | 56 | 70 | 83 | 97 | 111 | 0.0010 | L/L leche |
| Botellas de vidrio (und) | 29,444 | 41,316 | 54,541 | 67,767 | 80,991 | 94,217 | 107,443 | 1.0000 | botella/L leche |
| Cajas de embalaje (und) | 2,454 | 3,443 | 4,546 | 5,648 | 6,750 | 7,852 | 8,954 | 0.0833 | caja/L leche |
| Panela orgánica (kg) | 287 | 402 | 531 | 660 | 788 | 917 | 1,046 | 0.0097 | kg/L leche |
| Carbonato de calcio (kg) | 24 | 34 | 45 | 56 | 67 | 78 | 89 | 0.0008 | kg/L leche |
| Sal marina (kg) | 66 | 92 | 122 | 151 | 181 | 210 | 240 | 0.0022 | kg/L leche |
| Palmitato de vitamina A (g) | - | - | - | - | - | - | - | 0.0000 | g/L leche |
| Vitamina D2 (g) | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0.0000 | g/L leche |
| Vitamina B6 (g) | 15 | 20 | 27 | 34 | 40 | 47 | 53 | 0.0005 | g/L leche |
| Vitamina B12 (g) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.0000 | g/L leche |

Elaboración propia

Tabla 5.37.

Requerimiento de materiales leche de almendras

| LECHE DE ALMENDRAS | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----------------|
| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Factor req. | Unidad |
| Producción (L) | 64,887 | 96,302 | 128,044 | 159,783 | 191,525 | 223,264 | 255,005 | | |
| Almendras (kg) | 10,780 | 15,999 | 21,272 | 26,545 | 31,818 | 37,091 | 42,364 | 0.1661 | kg/L leche |
| Agua del producto (L) | 58,959 | 87,504 | 116,347 | 145,186 | 174,028 | 202,868 | 231,709 | 0.9086 | L agua/L leche |
| Agua para lavado (L) | 13,825 | 20,518 | 27,281 | 34,043 | 40,806 | 47,569 | 54,332 | 0.2131 | L agua/L leche |
| Goma Xantan (kg) | 267 | 397 | 528 | 658 | 789 | 920 | 1,051 | 0.0041 | kg/L leche |
| Saborizante Vainilla (L) | 67 | 99 | 132 | 165 | 197 | 230 | 263 | 0.0010 | L/L leche |
| Botellas de vidrio (und) | 64,887 | 96,302 | 128,044 | 159,783 | 191,525 | 223,264 | 255,005 | 1.0000 | botella/L leche |
| Cajas de embalaje (und) | 5,408 | 8,026 | 10,671 | 13,316 | 15,961 | 18,606 | 21,251 | 0.0833 | caja/L leche |
| Panela orgánica (kg) | 632 | 938 | 1,247 | 1,556 | 1,865 | 2,174 | 2,483 | 0.0097 | kg/L leche |
| Carbonato de calcio (kg) | 80 | 119 | 158 | 197 | 237 | 276 | 315 | 0.0012 | kg/L leche |
| Sal marina (kg) | 145 | 215 | 286 | 357 | 427 | 498 | 569 | 0.0022 | kg/L leche |
| Palmitato de vitamina A (g) | 40 | 60 | 79 | 99 | 118 | 138 | 158 | 0.0006 | g/L leche |
| Vitamina D2 (g) | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0.0000 | g/L leche |
| Vitamina B6 (g) | 32 | 48 | 63 | 79 | 95 | 110 | 126 | 0.0005 | g/L leche |
| Vitamina B12 (g) | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0.0000 | g/L leche |

Elaboración propia

Tabla 5.38.

Requerimiento de materiales leche de soya

| LECHE DE SOYA | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|
| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Factor req. | Unidad |
| Producción (L) | 16,221 | 24,075 | 32,011 | 39,945 | 47,881 | 55,815 | 63,751 | | |
| Soya (kg) | 3,583 | 5,318 | 7,071 | 8,823 | 10,576 | 12,329 | 14,082 | 0.2209 | kg/L leche |
| Agua del producto (L) | 13,904 | 20,636 | 27,438 | 34,239 | 41,041 | 47,842 | 54,644 | 0.8571 | L agua/L leche |
| Agua para lavado (L) | 4,595 | 6,820 | 9,068 | 11,316 | 13,564 | 15,812 | 18,060 | 0.2833 | L agua/L leche |
| Goma Xantan (kg) | 67 | 99 | 132 | 165 | 197 | 230 | 263 | 0.0041 | kg/L leche |
| Saborizante Vainilla (L) | 17 | 25 | 33 | 41 | 49 | 57 | 66 | 0.0010 | L/L leche |
| Botellas de vidrio (und) | 16,221 | 24,075 | 32,011 | 39,945 | 47,881 | 55,815 | 63,751 | 1.0000 | botella/L leche |
| Cajas de embalaje (und) | 1,352 | 2,007 | 2,668 | 3,329 | 3,991 | 4,652 | 5,313 | 0.0833 | caja/L leche |
| Panela orgánica (kg) | 158 | 234 | 312 | 389 | 466 | 543 | 621 | 0.0097 | kg/L leche |
| Carbonato de calcio (kg) | 20 | 30 | 40 | 49 | 59 | 69 | 79 | 0.0012 | kg/L leche |
| Sal marina (kg) | 36 | 54 | 71 | 89 | 107 | 125 | 142 | 0.0022 | kg/L leche |
| Palmitato de vitamina A (g) | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 34 | 39 | 0.0006 | g/L leche |
| Vitamina D2 (g) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0.0000 | g/L leche |
| Vitamina B6 (g) | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 0.0005 | g/L leche |
| Vitamina B12 (g) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.0000 | g/L leche |

Elaboración propia

5.11.2. Programa de requerimiento de servicios

5.11.2.1. Servicios relativos al hombre:

Se han considerado aquellos servicios que buscan la comodidad y seguridad del trabajador, para así aumentar su eficiencia y seguridad en el trabajo, tales como:

a. Oficinas:

- El área administrativa contará con 1 oficina para el gerente general, y un ambiente en el cual trabajará el resto del personal administrativo. Estarán ubicadas cerca de la entrada principal de la empresa, y alejada del área de producción, la oficina contará con 1 escritorio, 3 sillas ergonómicas, 1 sillón, 1 tacho de basura así como 1 estante para libros y 1 organizador de papeles. El ambiente administrativo contará con 3 cubículos, cada uno con 1 escritorio, 2 sillas, 1 organizador de papeles y 1 tacho de basura.
- A cada trabajador se le otorgará 1 computadora portátil y 1 teléfono fijo. Contará también con iluminación adecuada y aire acondicionado para mantener una temperatura adecuada. Así mismo los equipos compartidos en el área administrativa serán: 1 impresora multifuncional (imprime, escanea y copia documentos) y 1 triturador de papeles. Habrá una sala de reunión que contará con 1 proyector, 1 computadora, 1 mesa grande y 7 sillas.

b. Vías de acceso:

- La empresa contará con un patio de maniobras y un estacionamiento en el área administrativa. La entrada principal para camiones será de 20m de ancho, y para peatones 1.50m. Las salidas de emergencias tendrán un ancho de 2.00m y estarán ubicadas en los laterales. Así mismo, el ancho de los pasadizos será de 3.00m aproximadamente.

c. Instalaciones sanitarias:

- Se contará con 4 baños, dos ubicados en el área de producción y dos en el área administrativa, dos para varones y dos para damas.

- Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), en el área productiva, cada baño contará con 2 inodoros, 2 lavaderos, 2 duchas y 1 urinario, este último sólo en el caso del baño de hombres. Adicionalmente contará con 1 espejo grande, 1 basurero grande y 2 pequeños, 1 secador de aire, 2 dispensadores de papel higiénico y 1 dispensador de papel toalla. Adicionalmente, habrá un vestuario que tendrá ganchos para colgar ropa, casilleros y 1 banca.
- Igualmente tomando como base el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), los baños del área administrativa contarán con 2 lavaderos, 1 urinario, y 2 inodoros. También contará con 1 espejo grande, 1 basurero grande y 2 pequeños, 1 secador de aire, 2 dispensadores de papel higiénico y 1 dispensador de papel toalla.
- Cabe destacar que habrá una pequeña área de higiene anexa al área productiva, donde se contará con 2 dispensadores de jabón líquido desinfectante. Adicionalmente, habrán 3 dispensadores en el almacén de materia prima y 2 en el almacén de producto terminado. Los operarios se cambiarán y colocarán los elementos de seguridad en los vestuarios de sus baños respectivos.

d. Servicios de alimentación:

La empresa contará con 1 comedor dentro de sus instalaciones que tendrá lo siguiente: 2 horno microondas, 1 refrigeradora, 1 lavadero, 16 sillas y 4 mesas, para que el trabajador se sienta cómodo durante su tiempo de refrigerio.

e. Servicios de salud

La planta contará con una enfermería que contará con 1 camilla, 1 botiquín de primeros auxilios, 1 estante con pastillas para distintas dolencias, 1 bidón de agua. Esta área servirá también como un área de descanso.

f. Equipos de protección:

El personal que trabajará en la planta, así como visitas o personal administrativo que ingrese a la zona de producción, deberán usar de manera obligatoria implementos de seguridad como cascos, guantes, botas, mascarillas y protectores de oídos.

g. Iluminación:

Tanto el área productiva como administrativa tendrán la iluminación requerida para evitar la fatiga visual y mantener una buena productividad. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), en las áreas generales como pasillos, corredores y baños se tendrá una iluminancia de 100 lux. En el caso de las escaleras 150 lux, para las oficinas 500 lux y finalmente para el área productiva 300 lux. Sin embargo, según dicho reglamento, el área de control de calidad deberá tener una iluminación de 500 lux debido a que se realizan actividades de inspección. Así mismo, cabe destacar que se dará un mantenimiento adecuado a las fuentes de luz y las paredes que se pintarán de colores claros para mejorar la iluminación.

h. Ventilación:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017), este proyecto califica como local industrial no peligroso, por lo que todos los ambientes serán dotados de ventilación por medio de ventanas, así como ventilación mecánica, es decir uso de ventiladores. Como casos especiales, se tendrán los almacenes de materia prima, insumos y productos terminados que tendrán un sistema de climatización (aire acondicionado), para mantener los materiales y productos en condiciones adecuadas de temperatura. La temperatura adecuada según el reglamento para la zona productiva, oficinas y pasillos es de 18 a 20°C.

i. Limpieza

La limpieza de la planta estará encargada de 2 operarios. Un operario mantendrá la limpieza del área productiva, laboratorio y almacenes, mientras que otro se encargará de toda la zona administrativa, baños y comedor.

5.11.2.2. Servicios relativos a la máquina:

Se ha considerado aquellos servicios brindados por la empresa para el correcto uso y funcionamiento de las máquinas, garantizando así su óptimo funcionamiento.

a. Instalación eléctrica:

Las instalaciones eléctricas han sido hechas de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las máquinas y equipos a modo de minimizar los riesgos contra explosión o incendio; así como también se contará con conexiones de pozo a tierra para que las personas que manipulen estas máquinas y equipos se encuentren protegidas de los daños causados por contactos directos o indirectos que causa su manipulación.

b. Área de mantenimiento:

El mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas es fundamental en la planta ya que garantiza su funcionamiento adecuado y evita posibles paradas que afecten la producción y el cumplimiento de pedidos. El mantenimiento será tercerizado por una empresa especialista.

c. Depósito de herramientas:

Las herramientas a utilizar serán colocadas en un estante dentro de la zona productiva donde se almacenarán ordenadamente para su utilización correcta en los procesos.

d. Protección:

Para lograr una adecuada protección, la planta tendrá puertas que siempre se abrirán hacia afuera, gabinetes contra incendios los cuales contienen una manguera y un extinguidor, una señalización adecuada para indicar la presencia de algún peligro y se realizarán instrucciones al personal para evitar que éstos cometan acciones riesgosas.

5.11.2.3. Servicios relativos al material:

Se ha considerado todos los servicios brindados por la empresa para poder garantizar la buena calidad respecto al producto.

a. Control de calidad:

La planta contará con un laboratorio de calidad donde habrá 2 mesas utilizadas para un control y aseguramiento de calidad de la materia prima, insumos y producto terminados. Dicha zona contará con equipos como 1 pH-metro, 1 balanza, 1 termómetro, 3 matraces y 1 microscopio, para realizar la inspección y control de la materia prima, los materiales en proceso y los productos finales.

b. Sistema de refrigeración:

La planta contará con sistemas de climatización en los almacenes de materia prima y producto terminado para poder asegurar que las frutas y las cajas de leche vegetal se mantengan en óptimas condiciones, asegurando el nivel de temperatura adecuado.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Adicionalmente a los 3 trabajadores ya especificados en el requerimiento de mano de obra directa, se contará con los siguientes trabajadores indirectos:

Tabla 5.39.

Requerimiento mano de obra indirecta

| Operación | Operarios |
|-----------------|-----------|
| Área de Calidad | 1 |
| Limpieza | 2 |
| Total | 3 |

Elaboración propia

Un especialista estará a cargo del área de calidad donde analizará los atributos ya explicados anteriormente de los materiales y productos terminados. Finalmente, la limpieza estará a cargo de 2 operarios que se distribuirán entre el área productiva y administrativa. De esta manera, en total se contará con 6 trabajadores.

5.11.4. Servicios de terceros

En relación a los servicios prestados por terceros, el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas será proporcionado por empresas externas que se especialicen en cada tipo de máquina y sus posibles fallas. Se calcula que el gasto por mantenimiento asciende a S/. 5.000 trimestralmente. Adicionalmente, la seguridad de la planta estará a cargo de una empresa de seguridad especializada, que proporcione a un encargado de seguridad que vigile el ingreso a la planta.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

La distribución de la planta debe depender de características de cada área como el nivel de ruido, emisión de gases contaminantes, iluminación y ventilación que son determinantes para un buen ambiente de trabajo. Es por ello que se debe tener una separación adecuada de la zona productiva con la administrativa. Adicionalmente es importante considerar los almacenes de materia prima, insumos y producto terminado que deben estar cerca del área productiva para optimizar el recorrido de materiales.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas de la planta son las siguientes:

a. Almacenes

- Almacén de materia prima: en este almacén se tendrán todos los sacos de coco, almendras y soya. Se ha determinado mantener un inventario equivalente a medio mes de producción para casos de emergencia en que pueda haber problemas en el mercado y no se consigan las cantidades requeridas. Esta cantidad se aplicará tanto en el almacén de MP como en el de insumos. Los estantes serán de 6 niveles de 75 cm de altura cada uno y se tendrá dos parihuelas por nivel (parihuelas de 1.2 x 1m). La altura total será de 4.5 metros lo cual no representará problema ya que el montacargas tiene una altura máxima de 4.7 metros. La tabla 5.40 presenta el cálculo del área del almacén de materia prima que asciende a 84 m²:

Tabla 5.40.

Cálculo de área del almacén de materia prima

| Almacén de MP | | | | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|-------------------------------|-----------------|
| Requerimiento anual soya | 14,081.79 | kg | 4 sacos por parihuela | |
| | 1,173.48 | kg | redondeado a | #### parihuelas |
| Requerimiento mensual soya | 46.94 | sacos de 25 kg | 16 parihuelas por estante | 6.50 |
| redondeado a | 47.00 | sacos | redondeado a | 7.00 estantes |
| | | | Cada estante = 2.56 m2 | 17.94 m2 |
| Requerimiento anual cocos | 67,350.84 | kg | Estante de almacen de | |
| Requerimiento mensual coco | 5,612.57 | kg | insumos | 24.31 |
| | 224.50 | sacos de 25 kg | | |
| redondeado a | 225.00 | sacos de 25 kg | | |
| Requerimiento anual almendras | 42,363.78 | kg | | |
| Requerimiento mensual almendras | 3,530.32 | kg | | |
| redondeado a | 141.21 | sacos de 25kg | | |
| | 142.00 | sacos | | |
| Pasillo | Ancho | | 4.00 m | |
| | Largo | | 10.25 m | |
| | Área | | 41.00 m2 | |
| Área mínima de almacén de MP: | 83.25 | m2 | | |
| Área de almacén de MP: | 84.00 | m2 | | |

Elaboración propia

- Almacén de insumos: este almacén va a tener todos los insumos que se usan en el proceso de producción: bolsas de panela orgánica, carbonato de calcio, sal marina, goma Xantan, vitaminas, botellas de saborizante de vainilla, botellas de vidrio y cajas de almacenado. La tabla 5.41 presenta el cálculo del área del almacén de insumos, sin embargo ya que solo se requiere 1 estante, se ha decidido aprovechar el espacio y colocarlo dentro del almacén de materia prima.

Tabla 5.41.

Cálculo de área del almacén de insumos

| Almacén de insumos | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Requerimiento anual goma Xantan | 1,755.94 kg | 4 sacos por parihuela | |
| Requerimiento mensual goma Xantan | 146.33 kg | redondeado a | 2.00 parihuelas |
| | 5.85 sacos de 25 kg | 16 parihuelas por estante | 0.13 |
| redondeado a | 6.00 sacos | redondeado a | 1.00 estantes |
| | | Cada estante = 2.56 m ² | 2.56 m ² |
| Requerimiento anual saborizante | 438.98 L | 4 cajas por parihuela | |
| Requerimiento mensual saborizante | 36.58 L | redondeado a | 2.00 parihuelas |
| | 37.00 bidones de 1L | 16 parihuelas por estante | 0.13 |
| redondeado a | 6.17 cajas de 6 bidones | redondeado a | 1.00 estantes |
| | 7.00 cajas | Cada estante = 2.56 m ² | 2.56 m ² |
| Requerimiento anual botellas vidrio | 426,199.00 botellas | 1 columna = 1m x 1m x 2.2m | 1.00 |
| Requerimiento quincenal botellas vidrio | 17,758.29 botellas | | |
| | 17.76 columnas de 1000 botellas | | |
| redondeado a | 18.00 columnas de 1000 botellas | Área total = | 18.00 m ² |
| Requerimiento anual cajas de almacenado | 35,518.00 cajas | Área de 1 caja de 50 und | 0.25 m ² |
| Requerimiento mensual cajas almacenado | 2,959.83 cajas | 4 cajas por columna | 15.00 |
| | 59.20 cajas de 50 | redondeado a | 15.00 columnas |
| redondeado a | 60.00 cajas de 50 | Área total = | 3.75 m ² |
| Requerimiento anual panela orgánica | 4,149.20 kg | 4 bolsas por parihuela | |
| Requerimiento mensual panela orgánica | 345.77 kg | redondeado a | 4.00 parihuelas |
| | 13.83 bolsas de 25kg | 16 parihuelas por estante | 0.25 |
| redondeado a | 14.00 bolsas de 25kg | redondeado a | 1.00 estantes |
| | | Cada estante = 2.56 m ² | 2.56 m ² |
| Requerimiento anual carbonato de calcio | 482.52 kg | 20 bolsas por parihuela | |
| Requerimiento mensual carbonato de calcio | 40.21 kg | redondeado a | 1.00 parihuelas |
| | 8.04 bolsas de 5kg | 16 parihuelas por estante | 0.06 |
| redondeado a | 9.00 bolsas de 5kg | redondeado a | 1.00 estantes |
| | | Cada estante = 2.56 m ² | 2.56 m ² |
| Requerimiento anual sal marina | 951.01 kg | 20 bolsas por parihuela | |
| Requerimiento mensual sal marina | 79.25 kg | redondeado a | 1.00 parihuelas |
| | 15.85 bolsas de 5kg | 16 parihuelas por estante | 0.06 |
| redondeado a | 16.00 bolsas de 5kg | redondeado a | 1.00 estantes |
| | | Cada estante = 2.56 m ² | 2.56 m ² |
| Requerimiento anual vitamina A, D2, B6 | 419.56 g | Total parihuelas | 10.00 |
| | 0.84 bolsas de 500g | 16 parihuelas por estante | 0.63 |
| redondeado a | 1.00 bolsas de 500g | redondeado a | 1.00 estantes |
| | | Cada estante = 2.56 m ² | 2.56 m ² |
| Requerimiento anual vitamina B12 | 5.27 g | Total área columnas | 21.75 |
| | 0.53 bolsas de 10g | | |
| redondeado a | 1.00 bolsas de 10g | | |

Elaboración propia

- Almacén de producto terminado: este almacén contendrá las cajas con los productos terminados de leche vegetal. Cada caja de almacenado tendrá 12 botellas de 1L. Para esta zona se determinó usar parihuelas más grandes para aprovechar mejor el espacio, éstas serán de 1.3 metros de largo y 1 metro de ancho. Así mismo se utilizarán estantes más grandes que serán de 2.7 m de largo y 1.05 m de ancho. La altura de ambos será la misma a las anteriores. Por último, este almacén tendrá la producción quincenal como máximo en cualquier momento dado. La tabla 5.42 presenta el cálculo del área del almacén de PT que asciende a 54 m²:

Tabla 5.42.

Cálculo de área del almacén de productos terminados

| Almacén de PT | |
|--------------------------------------|--|
| Producción diaria | 1,631 botellas de leche vegetal |
| Producción mensual | 17,669 botellas de leche vegetal |
| | 1,473.00 cajas de almacenado |
| Dimensiones | 0.34m largo x 0.25m ancho x 0.22m alto |
| 1 parihuela = 1.2m x 1m | 62.00 1 parihuela = 24 cajas almac. |
| 1 estante = 2.05m x 1.25m | 8.00 1 estante = 8 parihuelas |
| Área de los estantes: | 20.50 m² |
| Pasillo Ancho | 4.00 m |
| Largo | 8.20 m |
| Área | 32.80 m ² |
| Área mínima de almacén de PT: | 53.30 |
| Área de almacén de PT: | 54.00 m² |

Elaboración propia

De esta manera, se obtiene el área total de cada almacén que se presenta finalmente en la siguiente tabla:

Tabla 5.43.

Área de almacenes

| Área total de almacenes (en m²) | |
|---|---------------|
| Almacén de MP | 84.00 |
| Almacén de insumos | - |
| Almacén de PT | 54.00 |
| Total | 138.00 |

Elaboración propia

b. Administración

- Oficinas: el gerente general tendrá una oficina de 30 m². Los jefes de las áreas respectivas y sus asistentes trabajarán en cubículos dentro de un área de 40 m².
- Baños: en la zona administrativa cada baño tendrá un área de 15 m² cada uno, sumando en total 30 m².
- Zona de reunión: habrá una sala de reunión de 30 m² de área con una mesa grande de 8 sillas y un proyector.

Tabla 5.44.

Área administrativa

| Área total administrativa (en m ²) | |
|--|---------------|
| Oficinas | 70.00 |
| Baños | 30.00 |
| Sala de reunión | 30.00 |
| Total | 130.00 |

Elaboración propia

c. Servicios

Para el cálculo de las áreas de los siguientes servicios, se tomó como referencia el Reglamento Nacional de Edificaciones (2017):

- Servicios higiénicos: cada baño del área productiva tendrá un área de 20 m².
- Comedor: considerando un espacio necesario de 1.58 m² por cada empleado, se requerirá 22.12 m² para el comedor de la planta. También se debe incluir los equipos anteriormente mencionados del comedor, por lo que se redondeará el área a 30 m².
- Enfermería: tendrá un área total de 20 m² para tener el espacio necesario para todos los equipos médicos.
- Patio de maniobras: se ha determinado que debe tener capacidad para que un camión maniobre dentro del mismo. Tendrá un área de 60 m².
- Estacionamiento: tendrá capacidad para 4 carros para la directiva y algún visitante a la planta. Cada espacio será de 2.74 metros de ancho y 5.79 metros

de largo, con una pista central de 5.32 metros para maniobrar los carros entre ambas filas. Por lo tanto, el área total es de 80 m².

- Laboratorio de calidad: este laboratorio tendrá un área total de 15 m².

Tabla 5.45.

Área total de servicios

| Área total de servicios (en m ²) | |
|--|---------------|
| SSHH | 40.00 |
| Comedor | 30.00 |
| Enfermería | 20.00 |
| Patio de maniobras | 60.00 |
| Estacionamiento | 80.00 |
| Laboratorio | 15.00 |
| Total | 245.00 |

Elaboración propia

d. Zona de producción

La determinación de las áreas para la zona productiva se realizará mediante el método de Guerchet, es por ello que se debe mencionar las zonas a considerar: pesado y selección, lavado, pelado y cortado, molido, mezclado y filtrado, pasteurizado y homogenizado, envasado y sistema de purificación del suministro de agua.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para la disposición de planta, se realizó un diagrama de Guerchet. De esta manera se podrá calcular el área productiva mínima necesaria en la planta. El diagrama se puede observar a continuación, el cual establece que solo al área productiva requiere como mínimo de 69.80 m².

Tabla 5.46.

Diagrama de Guerchet

Elementos Estáticos

| | L (m) | A (m) | H (m) | N | n | Ss | Sg | Ss*n*h | Ss*n | Se | St |
|--------------------|-------|-------|-------|---|---|-------|------|--------|-------|------------------|--------------|
| Balanza industrial | 0.45 | 0.60 | 0.84 | 1 | 1 | 0.27 | 0.27 | 0.23 | 0.27 | 0.38 | 0.92 |
| Lavadora | 2.10 | 0.55 | 1.60 | 1 | 1 | 1.16 | 1.16 | 1.85 | 1.16 | 1.62 | 3.93 |
| Molino de discos | 0.80 | 0.80 | 1.60 | 1 | 1 | 0.64 | 0.64 | 1.02 | 0.64 | 0.90 | 2.18 |
| Mezcladora | 2.00 | 1.10 | 1.80 | 1 | 1 | 2.20 | 2.20 | 3.96 | 2.20 | 3.09 | 7.49 |
| Pasteurizadora | 1.20 | 1.20 | 1.50 | 1 | 1 | 1.44 | 1.44 | 2.16 | 1.44 | 2.02 | 4.90 |
| Homogeneizadora | 1.00 | 1.50 | 1.20 | 1 | 1 | 1.50 | 1.50 | 1.80 | 1.50 | 2.11 | 5.11 |
| Envasadora | 4.60 | 1.40 | 2.00 | 1 | 1 | 6.44 | 6.44 | 12.88 | 6.44 | 9.04 | 21.92 |
| Almac. temporal | 2.50 | 4.00 | 0.55 | 0 | 1 | 10.00 | - | 5.50 | 10.00 | 7.02 | 17.02 |
| Tanques de agua | 1.00 | 1.00 | 2.50 | 2 | 1 | 1.00 | 2.00 | 2.50 | 1.00 | 2.11 | 5.11 |
| Mesas | 0.60 | 0.40 | 0.90 | 2 | 1 | 0.24 | 0.48 | 0.22 | 0.24 | 0.51 | 1.23 |
| Total | | | | | | | | 32.11 | 24.89 | St. Total | 69.80 |

Elementos Móviles

| | L (m) | A (m) | H (m) | N | n | Ss | Sg | Ss*n*h | Ss*n |
|-----------------------|-------|-------|-------|---|---|------|------|--------|------|
| Carretilla hidráulica | 1.22 | 0.69 | 1.23 | 1 | 1 | 0.84 | 0.84 | 1.04 | 0.84 |
| Montacargas | 2.8 | 1.15 | 2.04 | 1 | 1 | 3.22 | 3.22 | 6.57 | 3.22 |
| Operarios | - | - | 1.65 | 0 | 3 | 0.50 | - | 2.48 | 1.50 |

Elaboración propia

Con la finalidad de tener una mejor distribución de las máquinas y una mejor circulación del personal y de los equipos móviles dentro del área productiva (carretillas y montacargas), así como mayor espacio para futuras expansiones se consideró prudente tomar un área productiva de 80 m². Finalmente agregando el área de almacenes, área administrativa y el área de servicios se obtiene un total de 593 m² pero se aproximará a 650 m² por conveniencia. De esta manera se decidió que el largo de la planta será de 26m y el ancho 25m.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se proporcionarán todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios para que los colaboradores puedan realizar sus labores cotidianas de manera segura y sin temores. Los operarios requerirán dispositivos como lentes de protección, guantes de seguridad, overol, tapones de oído, cascos de seguridad, botas con punta de acero, etc. dependiendo del área en donde se encuentren y la máquina que estén operando.

Adicionalmente las máquinas deben estar colocadas en zonas adecuadas para que la operación sea realizada a una distancia de seguridad razonable. La lavadora industrial por ejemplo contará con una protección por enclavamiento, lo cual permitirá inactivar la

máquina cuando ha sido abierta. Así mismo, la moledora tendrá una guarda de protección que es una barrera de metal que garantizará la seguridad de los operarios.

En cuanto a la señalización de la planta industrial, será de suma importancia la delimitación de las zonas de tránsito y las zonas ocupadas por las máquinas, utilizando franjas amarillas altamente visibles. Asimismo, deberá existir una correcta señalización de las zonas seguras en caso de sismo y las salidas de emergencias, colocadas en lugares altos y visibles, evitando cualquier tipo de obstrucción visual. Las señales de prohibición, advertencia, obligación, evacuación y emergencia, también serán colocadas en lugares visibles y acorde a las necesidades de cada área.

Figura 5.9.

Ejemplo de señales



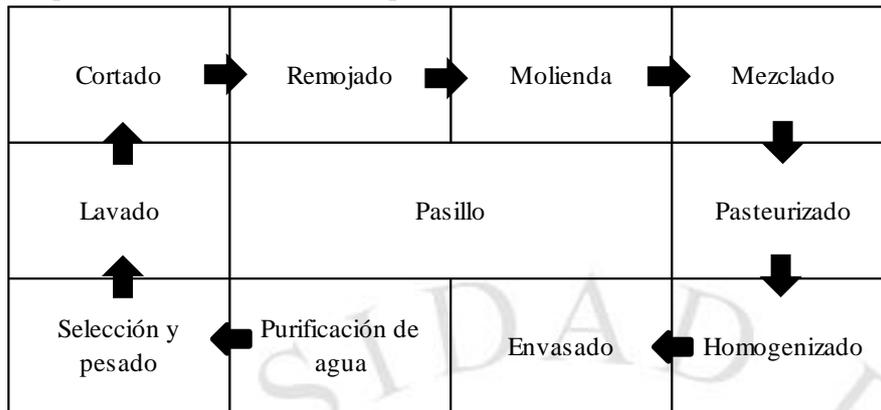
Elaboración propia

5.12.5. Disposición general

La zona productiva albergará las 8 máquinas que se utilizan en el proceso, así como almacenes temporales de materia prima y producto terminado. Los 3 operarios de la planta deben tener un adecuado ambiente de trabajo y poder realizar movimiento libre de riesgos y siguiendo el orden del proceso de producción. La figura 5.10 muestra la disposición general de la zona productiva:

Figura 5.10.

Disposición de zonas en área productiva



Elaboración propia

Al ser un proceso secuencial simple, se cree conveniente ubicar el área de pesado junto al almacén de materia prima e insumos y terminar con el proceso de envasado junto al almacén de productos terminados. De esta manera, siguiendo el orden lógico del proceso (flujo de materiales) y tomando en consideración el espacio disponible, se consideró apropiada la disposición general de áreas mostrada.

5.12.6. Disposición de detalle

a. Análisis relacional

Para elaborar la tabla y el diagrama relacional, es importante tomar en cuenta la siguiente información:

Los almacenes de materia prima, insumos y producto terminado deben estar cerca al patio de maniobras para una fácil recepción y despacho de insumos y productos respectivamente. Además, también deben estar cerca al área de producción para que exista un flujo óptimo del proceso.

En adición, también sería importante que la enfermería estuviera cerca al área de producción para que en caso ocurra un accidente con algún operario, éste pueda ser atendido rápidamente. Así mismo, los servicios higiénicos de los operarios deben estar

cerca a dicha área para que puedan ir y regresar sin demoras. El laboratorio de control de calidad también debe estar junto al área productiva para que puedan hacerse las pruebas de laboratorio de las materias primas utilizadas en el proceso e igualmente de los productos terminados.

Adicionalmente, es recomendable que tanto el comedor como las oficinas estén alejados del patio de maniobras y del área de producción por el ruido y contaminación que se produce. El área administrativa debe estar cercana a los estacionamientos y debe tener servicios higiénicos separados del área productiva.

Los baños podrían estar cerca a la enfermería y al comedor por un tema de conveniencia. Cualquier otra relación podría considerarse normal o que simplemente no tiene importancia. A continuación se presenta la tabla relacional de actividades, la cual fue desarrollada tomando en cuenta una lista de motivos que indica las razones por las cuales se considerará la cercanía entre áreas:

Tabla 5.47.

Lista de motivos

| Código | Motivos |
|--------|-----------------------------------|
| 1 | Flujo óptimo del proceso |
| 2 | Facilidad de recepción y despacho |
| 3 | Control de calidad |
| 4 | Ruido y contaminación |
| 5 | Conveniencia |
| 6 | Comodidad del personal |

Elaboración propia

Luego, con las áreas ya determinadas, se clasificó todas las relaciones entre ellas según un código de proximidades que se presenta a continuación:

Tabla 5.48.

Código de proximidades

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

Fuente: Diaz, B.; Benjamín, J; Noriega, M. (2013)

Tabla 5.49.

Proximidades entre áreas

| A | E | I | O | X |
|-----|-----|------|------|-----|
| 1-2 | 2-8 | 5-8 | 6-7 | 2-5 |
| 1-4 | 3-9 | 5-10 | 8-10 | 2-6 |
| 1-9 | 5-6 | 7-8 | | 4-5 |
| 2-3 | | | | 4-6 |
| 2-7 | | | | |
| 2-9 | | | | |
| 3-4 | | | | |
| 4-9 | | | | |

Elaboración propia

Finalmente se realiza la tabla y diagrama relacional mostrando la importancia y la razón de la cercanía entre áreas.

Tabla 5.50.

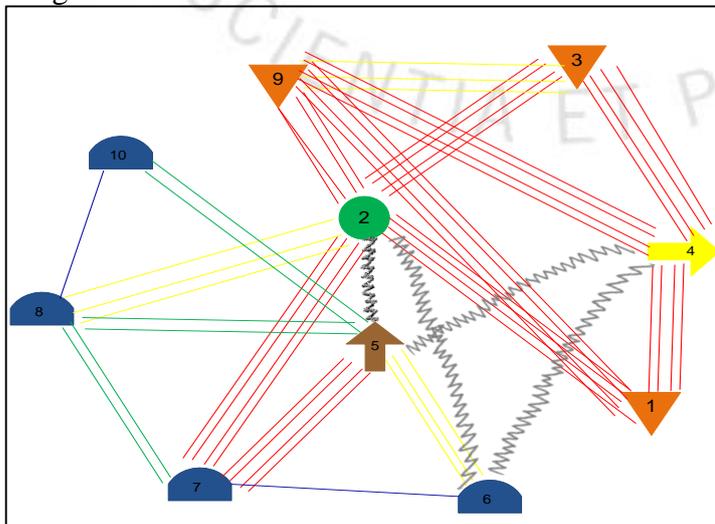
Tabla relacional

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | Almacén de Materia Prima | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Área de producción | 1 | U | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Almacén de Productos Terminados | A | - | A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Patio de Maniobras | 1 | U | 2 | U | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Oficinas administrativas | A | - | X | - | U | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Comedor | 2 | U | 4 | X | - | U | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Baños | X | - | U | 4 | A | - | U | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Enfermería | 4 | X | - | U | 6 | E | - | A | 2 | U | | | | | | | | | |
| 9 | Almacén de Insumos | E | 4 | U | - | U | 5 | A | 1 | U | - | | | | | | | | | |
| 10 | Estacionamiento | 6 | A | - | U | - | E | 3 | U | - | | | | | | | | | | |

Elaboración propia

Figura 5.11.

Diagrama relacional

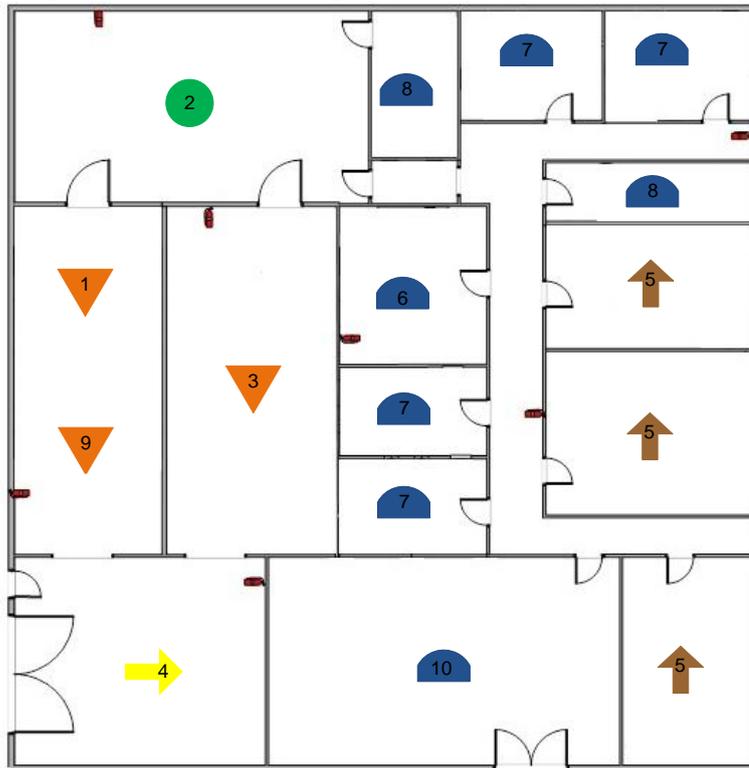


Elaboración propia

Se procede ahora a distribuir cada área en el diagrama relacional de espacios, el cual nos muestra un plano general de la planta que cumple con las condiciones de la tabla relacional y que se utilizará como base para elaborar el plano final.

Figura 5.12.

Diagrama relacional de espacios



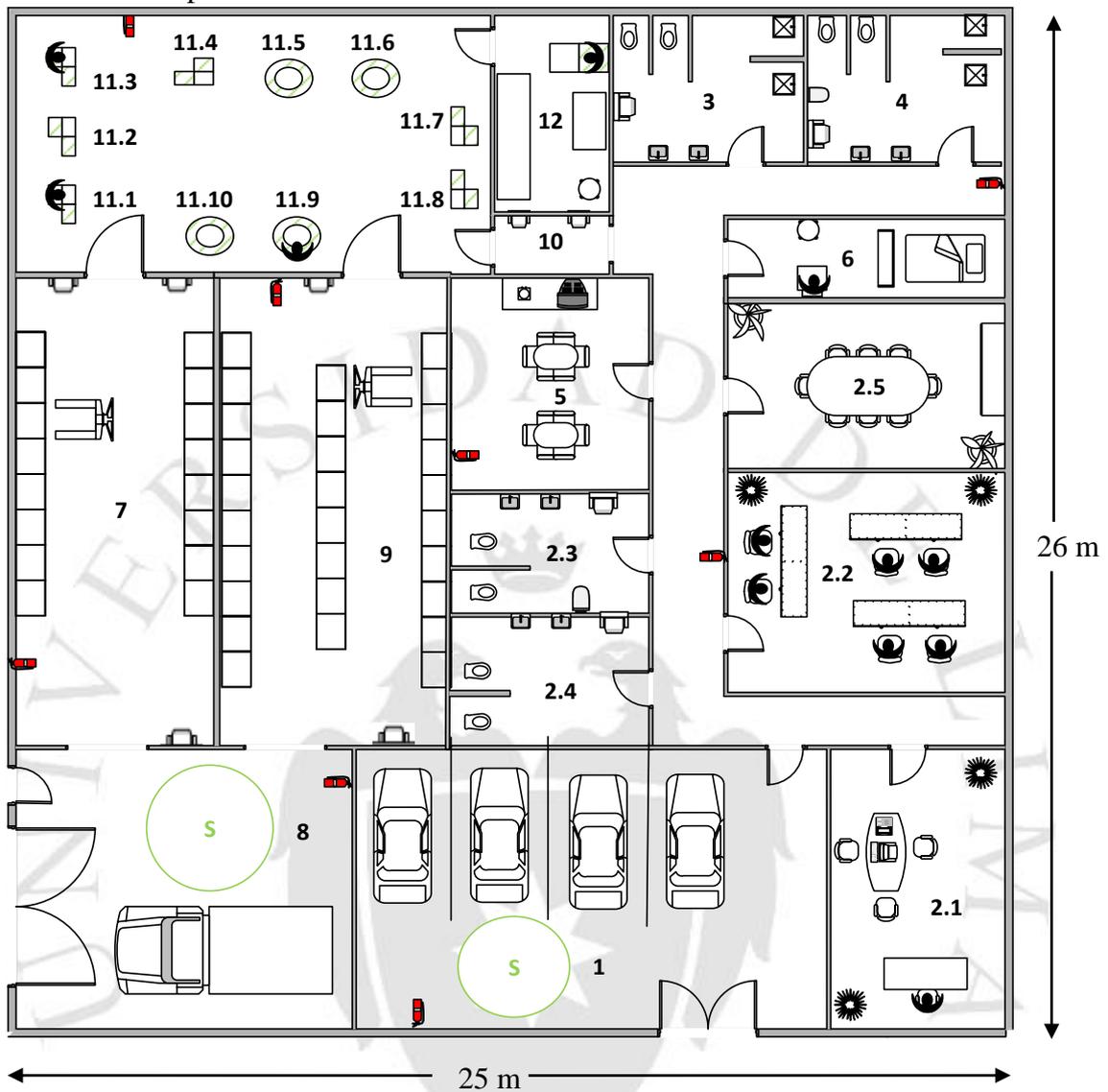
Elaboración propia

b. Plano final de planta

La figura 5.13 muestra el plano final de la planta, tomando en consideración los factores discutidos en el análisis relacional:

Figura 5.13.

Plano final de planta



| | | | | | |
|---|----------------------|---|-----------------------------------|--|--|
|  | | Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial | | PLANO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE VEGETAL | |
| Escala: 1:250 | Fecha: 26/01/2018 | Área: 650 m ² | Dibujante: Eduardo Ayarza León | | |

| | |
|--|---|
| Leyenda: 1. Estacionamiento 2. Oficinas 2.1 Oficina Gerente General 2.2 Cubículos área administrativa compartida 2.3 Baño Hombres 2.4 Baño Mujeres 2.5 Sala de Reuniones 3. Servicios Higiénicos Mujeres 4. Servicios Higiénicos Hombres 5. Comedor 6. Enfermería 7. Almacén de Materias Primas 8. Patio de Maniobras 9. Almacén de Productos Terminados 10. Zona de desinfección | 11. Zona de Producción 11.1 Selección y pesado 11.2 Lavado 11.3 Cortado 11.4 Remojado 11.5 Molienda 11.6 Mezclado 11.7 Pasteurizado 11.8 Homogenizado 11.9 Envasado 11.10 Tratamiento de agua 12. Laboratorio de calidad |
|--|---|

Se concluye que dicho plano cumple con las siguientes características:

- Áreas relacionadas cercanas: las áreas de mayor importancia presentan una secuencia óptima como el patio de maniobras, el almacén de materia prima e insumos, el área de producción, el laboratorio de calidad y el almacén de productos terminados.
- Flujo óptimo de materiales: empezando con la llegada de los insumos y la materia prima en el patio de maniobras, esta distribución facilita el acarreo de materiales mediante una secuencia óptima y ordenada de los procesos en el área de producción.
- Seguridad: presenta una adecuada separación de la zona de producción con respecto a las oficinas administrativas y servicios, lo cual genera un ambiente seguro y reduce posibles riesgos de contaminación.

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto considerando todas las actividades a realizar hasta la puesta en marcha de la planta:

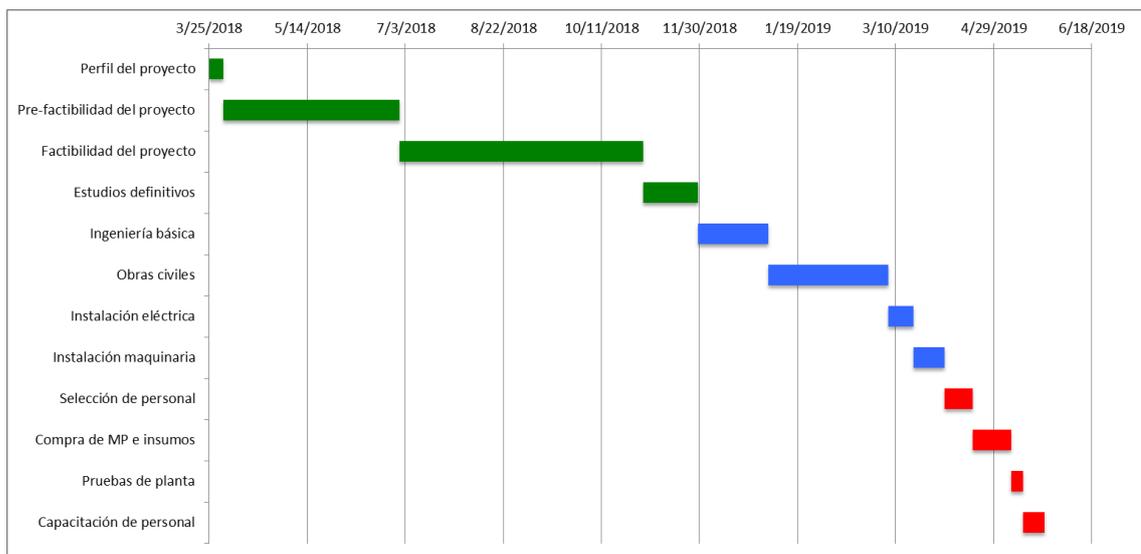
Tabla 5.51.

Cronograma del proyecto

| Item | Actividad | Fecha inicio | Duración (días) | Fecha fin |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------|------------|
| 1 | Perfil del proyecto | 3/25/2018 | 7 | 4/1/2018 |
| 2 | Pre - factibilidad del proyecto | 4/1/2018 | 90 | 6/30/2018 |
| 3 | Factibilidad del proyecto | 6/30/2018 | 124 | 11/1/2018 |
| 4 | Estudios definitivos | 11/1/2018 | 28 | 11/29/2018 |
| 5 | Ingeniería básica | 11/29/2018 | 36 | 1/4/2019 |
| 6 | Obras civiles | 1/4/2019 | 61 | 3/6/2019 |
| 7 | Instalación eléctrica | 3/6/2019 | 13 | 3/19/2019 |
| 8 | Instalación máquinas | 3/19/2019 | 16 | 4/4/2019 |
| 9 | Selección de personal | 4/4/2019 | 14 | 4/18/2019 |
| 10 | Compra de MP e insumos | 4/18/2019 | 20 | 5/8/2019 |
| 11 | Pruebas de planta | 5/8/2019 | 6 | 5/14/2019 |
| 12 | Capacitación de personal | 5/14/2019 | 11 | 5/25/2019 |
| Total (días) | | 426 | | |
| Fecha inicio del proyecto | | 3/25/2018 | | |
| Fecha fin del proyecto | | 5/25/2019 | | |

Figura 5.14.

Diagrama de Gantt



Elaboración propia



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Este capítulo consiste en determinar la estructura organizacional de la empresa con la que se iniciarán las operaciones. Es importante definir claramente las funciones del personal administrativo para una buena gestión y administración de la planta.

6.1. Formación de la organización empresarial

La formación de la organización empresarial está basada en cubrir las funciones principales del área administrativa para lograr una gestión integrada que se plantee objetivos claros a corto, mediano y largo plazo y pueda determinar estrategias efectivas para una adecuada toma de decisiones. Es por ello, que se ha decidido tener como áreas principales las siguientes: gerencia general, comercial y marketing, producción, administración y finanzas.

Así mismo una tarea fundamental es buscar el tipo de empresa o sociedad que se ajuste más a las necesidades de la empresa en estudio, y de esta manera poder obtener ventajas y mayor comodidad en el trabajo. Es así que se ha decidido que sea una sociedad anónima cerrada (SAC). Una S.A.C. es “creada por un reducido número de personas (hasta veinte socios) que pueden ser naturales o jurídicas, y que tienen el ánimo de constituir una sociedad y participar en forma activa y directa en la administración, gestión y representación.” (PQS, 2017). La Sociedad Anónima Cerrada es una “figura más dinámica y la más recomendable para una empresa familiar, chica o mediana”, señala Carmen Chasseloup, analista legal de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).

6.2. Requerimientos de personal administrativo

Se procede ahora a especificar los requerimientos para el personal administrativo. Estos se van a basar en dos tipos de competencias: técnicas y de gestión. De esta manera se presenta una tabla donde se puede apreciar los requerimientos por cada puesto:

Tabla 6.1.

Requerimientos del personal administrativo

| Puesto | Competencias técnicas | Competencias de gestión |
|--|--|---|
| Gerente general | Conocimientos en sistemas de gestión de calidad, gerencia de proyectos, normatividad aplicable a las funciones del cargo, dominio de idioma inglés. Experiencia en cargos similares. | Liderazgo, pensamiento estratégico, integración, trabajo en equipo, capacidad de planeamiento y organización, orientación al logro de resultados, visión de negocio, ética. |
| Asesor legal | Conocimientos sobre las leyes y reglamentos del sistema peruano, de productos alimenticios, de derecho administrativo. Manejo de Windows y conocimiento de programas informáticos básicos. | Capacidad para trabajar bajo presión, proactivo, responsable. |
| Jefe de planta | Conocimientos en sistemas de gestión de calidad, procesos de producción, dominio de software informáticos de producción, idioma inglés. | Capacidad de planeamiento, liderazgo, criterio, capacidad de interrelación, ética. |
| Jefe comercial | Conocimientos de ventas, marketing, estrategias de distribución, comercialización, logística, etc. Dominio de software logísticos y del idioma inglés. | Liderazgo, comunicación, relaciones públicas, trabajo en equipo, orientación al cliente, etc. |
| Jefe de administración y finanzas | Conocimientos en análisis y evaluación financiera (presupuestos, costos, proyecciones, inversiones, control de gastos, rentabilidad). Dominio del idioma inglés. Conocimientos de derecho laboral, métodos de manejo de personal, procesos de contratación y evaluación de personal. | Liderazgo, trabajo en equipo, capacidad de análisis, orientación al logro de resultados, comunicación, iniciativa, ética. |
| Asistente de producción | Conocimientos del proceso de producción, supervisión de personal, tecnologías, producto, técnicas de optimización de tiempos, costos, etc. Dominio de software de producción e idioma inglés. | Trabajo en equipo, supervisión adecuada de personal y procesos, buena relación con operarios, criterio, ética. |
| Asistente de ventas y marketing | Conocimientos de estrategias comerciales, marketing, desarrollo de proyectos comerciales, atención al cliente. | Trabajo bajo presión, actitud de líder, proactividad, responsabilidad, dinámico, innovador. |
| Asistente de administración y finanzas | Conocimientos financieros, flujos de caja, manejo de fondos, control de gestión.. Manejo del idioma inglés. | Capacidad para organizar, manejar personal, trabajo en equipo, capacidad de análisis, comunicación, iniciativa, ética. |

Elaboración propia

6.3. Funciones generales de los principales puestos

Es muy importante definir las funciones generales que deberán seguir los principales puestos:

Tabla 6.2.

Funciones generales del personal administrativo

| Puesto | Funciones principales | Sueldo pre-operativo | Sueldo operativo |
|--|---|----------------------|------------------|
| Gerente general | Encargado de la toma de decisiones en temas como estrategias competitivas, responsabilidad social, entre otros; definición de las estrategias y objetivos que afectan a todos los niveles de la empresa. Es responsable de todo el personal de la empresa. | S/. 8,000 | S/. 10,000 |
| Asesor legal | Encargado de coordinar las actividades de índole legal. Brindar asesoría a todas las áreas de la empresa. Preparar y analizar los puntos sometidos a conocimiento de la junta directiva. Representar a la empresa en asuntos administrativos y judiciales. | | S/. 7,000 |
| Jefe de planta | Formular políticas siguiendo un conjunto de reglas establecidas por las empresas. Planear y controlar las diversas operaciones en la empresa. Responsabilidad sobre el funcionamiento del área productiva de la empresa y sobre el cumplimiento de los objetivos y políticas establecidas por el gerente general. | S/. 4,000 | S/. 6,000 |
| Jefe comercial | Responsable de planificar, organizar y coordinar las estrategias de mercadeo y ventas, estableciendo estrategias para el producto, el lugar, el precio y la promoción. (4P's) y así lograr que la empresa sea conocida. Gestionar las relaciones con los proveedores de materia prima, insumos, cumplimiento de tiempos de entrega de pedidos. | | S/. 6,000 |
| Jefe de administración y finanzas | Administrar eficientemente, la calidad presupuestaria y financiera con el propósito de brindar información oportuna y confiable para la toma de decisiones de la administración superior. Coordinar la administración de los procesos. Encargado de la selección y capacitación del personal. | S/. 4,000 | S/. 6,000 |
| Asistente de producción | Implementa las estrategias de producción con los objetivos de la empresa. Planifica programas de fabricación y el mantenimiento del proceso de fabricación. Ejecuta políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Dirige y controla el grupo de técnicos y mecánicos de la empresa. | | S/. 3,000 |
| Asistente de ventas y marketing | Definir medios y recursos por zona comercial. Analizar el pipeline de ventas evaluando los ratios de conversión. Desarrollar habilidades en los vendedores y estrategias de marketing para cumplir los objetivos de ventas. Elaborar el plan de marketing anual. Planificar y supervisar las campañas de comunicación masiva. Mantener contacto con distribuidores. | | S/. 3,000 |
| Asistente de administración y finanzas | Asegurar la liquidez de la empresa. Optimizar el uso de recursos e inversiones financieras. Organizar y efectuar el planeamiento estratégico a corto y largo plazo. Realizar los indicadores mensuales y anuales del área. | | S/. 3,000 |

6.4. Esquema de la estructura organizacional

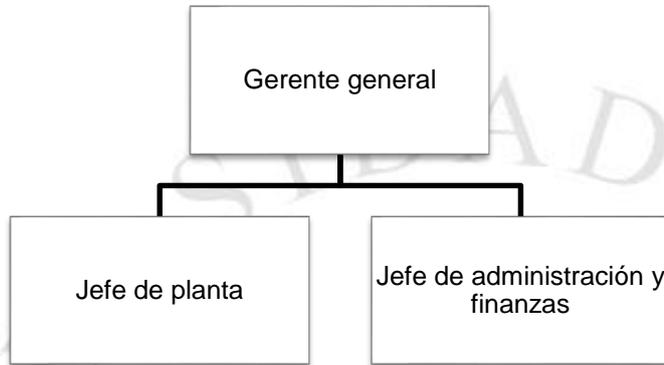
Elaboración propia

6.4.1. Organización pre-operativa

Se presenta a continuación un esquema jerárquico donde se muestra la organización pre-operativa de los puestos administrativos de la empresa:

Figura 6.1.

Organigrama pre-operativo



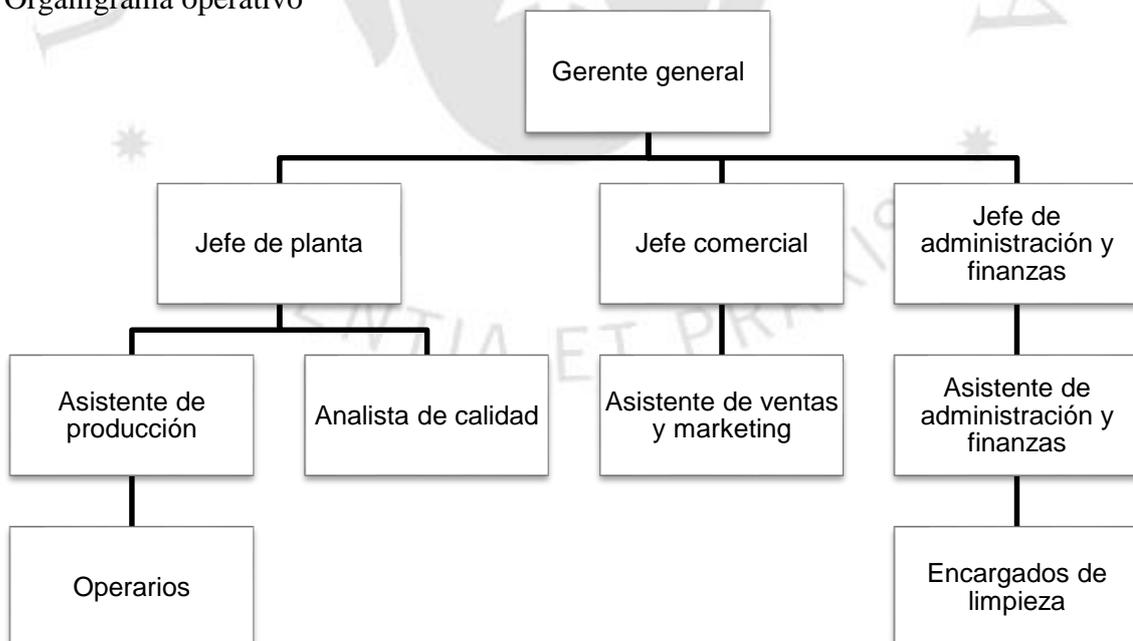
Elaboración propia

6.4.2 Organización operativa

Así mismo, se debe realizar una estructura organizacional para cuando la empresa se encuentre operativa. De esta manera se toma como base el esquema pre-operativo y se añaden puestos que se crea conveniente:

Figura 6.2.

Organigrama operativo



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

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

Para el cálculo de la inversión total del proyecto, se empezó cotizando todos los activos tangibles que se adquirirán para esta planta. La tabla 7.1 muestra la inversión en activos tangibles:

Tabla 7.1.

Activos tangibles

| Activos tangibles | Monto total (S./) |
|---|-------------------|
| Maquinaria del proceso | 115,325 |
| Instalación de maquinaria | 54,203 |
| Tuberías instaladas | 2,240 |
| Sistema de tratamiento de agua | 41,624 |
| Instalacion de planta de tratamiento de agua | 13,200 |
| Mesas de trabajo para planta | 1,000 |
| Herramientas de planta y elementos de seguridad | 5,000 |
| Instrumentos de control y calidad | 15,000 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | 51,350 |
| Local industrial (año pre-operativo) | 77,220 |
| Obras civiles | 18,580 |
| Vehículos (1 camion + 1 montacarga) | 62,700 |
| Carretilla hidráulica | 1,452 |
| Comedor: sillas, mesas y electrodomésticos | 5,000 |
| Equipos de computo | 24,000 |
| Equipos contra incendios | 2,000 |
| Muebles y enseres administrativos | 15,000 |
| Imprevistos fabriles y no fabriles | 20,000 |
| Inversión tangible | 524,894 |

Elaboración propia

En cuanto a los activos intangibles, se estimaron los diferentes desembolsos en base a estudios previos de inversiones. Los sueldos pre-operativos se calcularon de acuerdo al organigrama pre-operativo y los intereses pre-operativos de acuerdo al presupuesto de servicio a la deuda. La tabla 7.2 muestra la inversión en activos intangibles:

Tabla 7.2.

Activos intangibles

| Activos intangibles | Monto total (S/.) |
|-----------------------------|-------------------|
| Estudios previos | 10,000 |
| Capacitación del personal | 5,000 |
| Trámites y permisos | 4,000 |
| Licencias de software | 10,000 |
| Gastos puesta en marcha | 10,000 |
| Publicidad | 147,316 |
| Sueldos pre-operativos | 240,000 |
| Intereses pre-operativos | 42,855 |
| Inversión intangible | 469,171 |

Elaboración propia

De esta manera, la inversión total en activos tangibles e intangibles asciende a S/. 994.065.

7.1.2. Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo)

Para el cálculo del capital de trabajo, se ajustaron los costos y gastos totales anuales del proyecto al ciclo de caja efectivo (43 días). La tabla 7.3 muestra la inversión total del proyecto que asciende a S/.1.188.861.

Tabla 7.3.

Capital total para la inversión

| | |
|--|----------------------|
| Capital fijo para la inversión | S/. 994,065 |
| Capital de trabajo | S/. 194,796 |
| Capital total para la inversión | S/. 1,188,861 |

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de la materia prima

Se comienza determinando el requerimiento anual de cada material utilizado en el proceso de producción con sus respectivos precios:

Tabla 7.4.

Requerimiento anual de materiales

| Material directo | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Costo |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Cocos (kg) | 18,457 | 25,899 | 34,189 | 42,480 | 50,769 | 59,060 | 67,351 | S/. 1.35 |
| Almendras (kg) | 10,780 | 15,999 | 21,272 | 26,545 | 31,818 | 37,091 | 42,364 | S/. 23.61 |
| Soya (kg) | 3,583 | 5,318 | 7,071 | 8,823 | 10,576 | 12,329 | 14,082 | S/. 2.16 |
| Agua filtrada (L) | 92,957 | 136,337 | 181,007 | 225,673 | 270,342 | 315,009 | 359,679 | S/. 0.01 |
| Goma Xantan (kg) | 455 | 666 | 884 | 1,102 | 1,320 | 1,538 | 1,756 | S/. 20.00 |
| Saborizante de vainilla (L) | 114 | 167 | 221 | 276 | 330 | 384 | 439 | S/. 13.50 |
| Botellas de vidrio (und) | 110,552 | 161,693 | 214,596 | 267,495 | 320,397 | 373,296 | 426,199 | S/. 0.50 |
| Cajas de embalaje (und) | 9,214 | 13,476 | 17,885 | 22,293 | 26,702 | 31,110 | 35,518 | S/. 1.50 |
| Panela orgánica (kg) | 1,076 | 1,574 | 2,089 | 2,604 | 3,119 | 3,634 | 4,149 | S/. 205 |
| Carbonato de calcio (kg) | 125 | 183 | 243 | 303 | 363 | 423 | 483 | S/. 12.81 |
| Sal marina (kg) | 247 | 361 | 479 | 597 | 715 | 833 | 951 | S/. 25.63 |
| Palmitato de vitamina A (g) | 50 | 74 | 99 | 123 | 148 | 172 | 197 | S/. 1.06 |
| Vitamina D2 (g) | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | S/. 1.34 |
| Vitamina B6 (g) | 55 | 80 | 106 | 132 | 158 | 185 | 211 | S/. 0.40 |
| Vitamina B12 (g) | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | S/. 24.29 |

Elaboración propia

Luego, para calcular los costos de todos los materiales se ajustaron los precios a una inflación estimada de 2.5% anual, la cual se mantuvo constante para el periodo del proyecto. De esta manera se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 7.5.

Costo del material directo

| Material directo (S/.) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Cocos | 25,597 | 36,815 | 49,815 | 63,442 | 77,717 | 92,669 | 108,320 |
| Almendras | 260,868 | 396,846 | 540,842 | 691,776 | 849,932 | 1,015,550 | 1,188,927 |
| Soya | 7,950 | 12,095 | 16,484 | 21,084 | 25,904 | 30,952 | 36,236 |
| Agua | 689 | 1,035 | 1,409 | 1,800 | 2,211 | 2,640 | 3,090 |
| Goma Xantan | 9,337 | 13,998 | 19,042 | 24,330 | 29,870 | 35,672 | 41,745 |
| Saborizante de vainilla | 1,576 | 2,362 | 3,213 | 4,106 | 5,041 | 6,020 | 7,045 |
| Botellas de vidrio | 56,658 | 84,939 | 115,548 | 147,632 | 181,250 | 216,454 | 253,308 |
| Cajas de embalaje | 14,167 | 21,237 | 28,890 | 36,911 | 45,316 | 54,117 | 63,330 |
| Panela orgánica | 226,150 | 339,035 | 461,210 | 589,273 | 723,458 | 863,977 | 1,011,079 |
| Carbonato de calcio | 1,635 | 2,461 | 3,350 | 4,281 | 5,257 | 6,279 | 7,349 |
| Sal marina | 6,479 | 9,713 | 13,214 | 16,883 | 20,727 | 24,753 | 28,968 |
| Palmitato de vitamina A | 54 | 83 | 112 | 144 | 177 | 211 | 247 |
| Vitamina D2 | 4 | 6 | 9 | 11 | 13 | 16 | 19 |
| Vitamina B6 | 23 | 34 | 46 | 59 | 72 | 86 | 101 |
| Vitamina B12 | 34 | 51 | 69 | 89 | 109 | 130 | 152 |
| Costo total MD (S/.) | 611,220 | 920,712 | 1,253,253 | 1,601,819 | 1,967,054 | 2,349,525 | 2,749,914 |

Elaboración propia

Cabe resaltar que para el cálculo del costo del agua se utilizó información proporcionada por Sedapal (2017), en la categoría uso industrial y con un rango de consumo de 0 a 1.000 m³ al mes. La tarifa corresponde a S/.4,858 por m³ por agua potable y S/. 2,193 por m³ por alcantarillado.

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el caso de la mano de obra directa, que consta de 3 operarios dentro de la zona productiva, se considerará un salario mensual de S/. 1.000, que incrementará en un 3% anual. Adicionalmente, se consideran los beneficios sociales como la CTS que equivale 1 salario y 1/6 de la gratificación de julio anualmente, y las gratificaciones que equivalen a 2 salarios anualmente. La tabla 7.6 muestra los costos anuales de mano de obra directa:

Tabla 7.6.

Costo de la mano de obra directa

| Costos de la mano de obra directa (S/.) | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Detalle de salarios | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| Salario/op mensual | 1,000 | 1,030 | 1,061 | 1,093 | 1,126 | 1,159 | 1,194 |
| Salario/op anual | 12,000 | 12,360 | 12,731 | 13,113 | 13,506 | 13,911 | 14,329 |
| CTS | 1,167 | 1,202 | 1,238 | 1,275 | 1,313 | 1,352 | 1,393 |
| Gratificaciones | 2,000 | 2,060 | 2,122 | 2,185 | 2,251 | 2,319 | 2,388 |
| Total beneficios por ope. | 15,167 | 15,622 | 16,090 | 16,573 | 17,070 | 17,582 | 18,110 |
| #Operarios | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Total | 45,500 | 46,865 | 48,271 | 49,719 | 51,211 | 52,747 | 54,329 |

Elaboración propia

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

La tabla 7.7 presenta los costos indirectos de fabricación considerando: material indirecto, mano de obra indirecta y servicios de la planta:

Tabla 7.7.

Costos indirectos de fabricación

| Indirectos (S/.) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Agua para lavado | 312 | 460 | 624 | 796 | 977 | 1,166 | 1,364 |
| Mano de obra indirecta | 90,000 | 92,700 | 95,481 | 98,345 | 101,296 | 104,335 | 107,465 |
| Luz y electricidad | 459 | 645 | 838 | 1,031 | 1,224 | 1,416 | 1,609 |
| Alquiler fabril | 51,737 | 51,737 | 51,737 | 51,737 | 51,737 | 51,737 | 51,737 |
| Combustible (GLP) | 3,360 | 4,914 | 6,522 | 8,130 | 9,738 | 11,346 | 12,953 |
| Depreciación fabril | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| Costo total CIF | 199,173 | 203,762 | 208,508 | 213,345 | 218,276 | 210,474 | 215,603 |

Elaboración propia

El material indirecto corresponde al agua utilizada para el lavado en todos los procesos, y se hallaron los montos finales multiplicando los m³ utilizados anuales por la tarifa de Sedapal antes mencionada. Para el caso de la mano de obra indirecta se debe de considerar los salarios y beneficios laborales (CTS y gratificaciones) del personal indirecto como el analista del área de calidad y los 2 operarios de limpieza. En estos casos se ha considerado un sueldo de S/. 2.000 mensual para el analista de calidad, y S/. 1.000 para los dos operarios de limpieza (estos salarios también están sujetos al incremento

anual del 3%). También se debe adicionar los sueldos del personal de seguridad que ascienden a S/. 2.000 mensuales.

Para el cálculo del costo de luz y electricidad se tomó como base un proyecto similar donde consumían anualmente 2.879 kW-h en la producción de 164.227 L de leche vegetal. Este consumo anual de electricidad se ajustó al tamaño de la planta en estudio, y se multiplicó por las siguientes tarifas proporcionadas por Luz del Sur:

Tabla 7.8.

Tarifa de energía eléctrica

| Cargo | Tarifa |
|---|--------|
| Cargo fijo mensual | 4.70 |
| Cargo por Energía fuera de punta (S/. / kW-h) | 0.21 |

Fuente: Luz del Sur (2017)

El costo de alquiler fabril se calculó en base al costo de alquiler de un local industrial en Villa el Salvador. El contrato de alquiler es a un plazo de 7 años con opción a renovación y sin restricciones de realizar obras civiles dentro del local. El precio de alquiler mensual hallado fue de USD 3 por m². El local a alquilar tiene un área de 650 m²; por lo tanto el alquiler mensual del terreno es de S/6.435 y anual S/77.220. El alquiler anual se dividió en alquiler fabril y no fabril, considerándose un 67% del costo para área productiva y el resto para área administrativa. El costo de alquiler se observa en la siguiente tabla.

Tabla 7.9.

Costo de alquiler anual del local industrial

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Alquiler fabril (67%) | 51,737 |
| Alquiler no fabril (33%) | 25,483 |
| Total (S/.) | 77,220 |

Elaboración propia

Para el cálculo del costo de combustible, se ha considerado el consumido por el montacargas que estará en planta. Este será de GLP, y tendrán una capacidad de carga de 2.500 kg. Se asume que en promedio un montacargas consume 4 cilindros de 15kg de GLP al mes y que dicho cilindro cuesta S/.70. Se asume que el consumo de GLP incrementa en proporción al crecimiento de la producción. Finalmente la depreciación fabril fue extraída del presupuesto de depreciaciones y amortizaciones que se presenta en

el siguiente punto. De esta manera los costos de producción anuales equivalen a la suma de los costos de material directo, costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Así mismo, los costos unitarios fueron calculados de acuerdo a la proporción de cada tipo de leche sobre la producción total. Es importante mencionar que la producción total es la suma de la demanda y la producción adicional requerida para cumplir el stock de seguridad (equivalente al 10% de las ventas), por lo que el costo de venta es menor al costo de producción.

Tabla 7.10.

Costo de producción

| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C. prod total (S/.) | 855,893 | 1,171,338 | 1,510,031 | 1,864,883 | 2,236,541 | 2,612,747 | 3,019,846 |
| C. prod unitario (S./caja) | 7.74 | 7.24 | 7.04 | 6.97 | 6.98 | 7.00 | 7.09 |
| Leche de coco (S./caja) | 5.64 | 5.28 | 5.05 | 4.95 | 4.92 | 4.89 | 4.93 |
| Leche de almendras (S./caja) | 9.21 | 8.64 | 8.45 | 8.42 | 8.46 | 8.51 | 8.63 |
| Leche de soya (S./caja) | 5.68 | 5.02 | 4.75 | 4.62 | 4.56 | 4.51 | 4.54 |

Elaboración propia

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El ingreso por ventas se calculó en base a las demandas pronosticadas según tipo de producto para cada uno de los siete años del horizonte de vida. Para ello, se estableció un precio de venta de 17.90 soles por botella de 1L de leche de coco, 18.90 soles por botella de leche de almendras y 16.90 soles por botella de leche de soya. Estos precios contienen un 18% por IGV y 7% de spread comercial promedio calculado en base a supermercados, tiendas orgánicas, bodegas y restaurantes. La tabla 7.11, muestra el total de ingresos por ventas.

7.3.2. Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones

En el caso de la depreciación, se separaron aquellos activos fabriles de los no fabriles. Se consideró una depreciación lineal de 10% anual para los activos tangibles (a excepción de los vehículos que es 20%), en base a las depreciaciones establecidas por el ente regulador SUNAT. Finalmente también es importante indicar que en el último año se considera una liquidación de todos los activos físicos con un valor de mercado del 50% de su valor en libros. En el caso de la amortización de los intangibles, estos fueron considerados como activos no fabriles y se consideró una amortización lineal sin valor residual. La tabla 7.12 y 7.13 muestran ambos presupuestos:

Tabla 7.11.

Presupuesto de ingreso por ventas

| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | Precio neto (S./ caja) | Precio final (S./ caja) |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|-------------------------|
| Leche de coco (botella 1L) | 26,768 | 39,993 | 53,219 | 66,444 | 79,669 | 92,894 | 106,120 | 14.18 | 17.90 |
| Leche de almendras (botella 1L) | 64,245 | 95,985 | 127,726 | 159,466 | 191,207 | 222,947 | 254,688 | 14.97 | 18.90 |
| Leche de soya (botella 1L) | 16,061 | 23,996 | 31,931 | 39,866 | 47,801 | 55,736 | 63,672 | 13.39 | 16.90 |
| Ingresos por ventas (S./) | 1,556,161 | 2,324,983 | 3,093,834 | 3,862,657 | 4,631,494 | 5,400,316 | 6,169,181 | | |

Elaboración propia

Tabla 7.12.

Presupuesto de depreciación

| Año | Valor inicial | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | VL | VM |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| Maquinaria del proceso | 115,325 | 11,533 | 11,533 | 11,533 | 11,533 | 11,533 | 11,533 | 11,533 | 34,598 | 17,299 |
| Instalación de maquinaria | 54,203 | 5,420 | 5,420 | 5,420 | 5,420 | 5,420 | 5,420 | 5,420 | 16,261 | 8,130 |
| Tuberías instaladas | 2,240 | 224 | 224 | 224 | 224 | 224 | 224 | 224 | 672 | 336 |
| Sistema de tratamiento de agua | 41,624 | 4,162 | 4,162 | 4,162 | 4,162 | 4,162 | 4,162 | 4,162 | 12,487 | 6,244 |
| Instalacion de planta de tratamiento de agua | 13,200 | 1,320 | 1,320 | 1,320 | 1,320 | 1,320 | 1,320 | 1,320 | 3,960 | 1,980 |
| Mesas de trabajo para planta | 1,000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 300 | 150 |
| Herramientas de planta y elementos de seguridad | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 1,500 | 750 |
| Instrumentos de control y calidad | 15,000 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 4,500 | 2,250 |
| Instalaciones eléctricas y sanitarias | 51,350 | 5,135 | 5,135 | 5,135 | 5,135 | 5,135 | 5,135 | 5,135 | 15,405 | 7,703 |
| Local industrial (año pre-operativo) | 77,220 | 7,722 | 7,722 | 7,722 | 7,722 | 7,722 | 7,722 | 7,722 | 23,166 | 11,583 |
| Obras civiles | 18,580 | 1,858 | 1,858 | 1,858 | 1,858 | 1,858 | 1,858 | 1,858 | 5,574 | 2,787 |
| Vehículos (1 camion + 1 montacargas) | 62,700 | 12,540 | 12,540 | 12,540 | 12,540 | 12,540 | - | - | - | - |
| Carretilla hidráulica | 1,452 | 290 | 290 | 290 | 290 | 290 | - | - | - | - |
| Comedor: sillas y mesas | 5,000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 1,500 | 750 |
| Equipos de computo | 24,000 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 7,200 | 3,600 |
| Equipos contra incendios | 2,000 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 600 | 300 |
| Muebles y enseres administrativos | 15,000 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 4,500 | 2,250 |
| Imprevistos fabriles y no fabriles | 20,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 6,000 | 3,000 |
| Depreciación fabril (S./) | 457,442 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 | 121,423 | 60,711 |
| Depreciación no fabril (S./) | 32,452 | 5,600 | 16,800 | 8,400 |

Elaboración propia

Tabla 7.13.

Presupuesto de amortización

| Año | Valor inicial | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | VL | VM |
|---------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----|----|
| Estudios previos | 10,000 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | - | - |
| Capacitación del personal | 5,000 | 714 | 714 | 714 | 714 | 714 | 714 | 714 | - | - |
| Trámites y permisos | 4,000 | 571 | 571 | 571 | 571 | 571 | 571 | 571 | - | - |
| Licencias de software | 10,000 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | - | - |
| Gastos puesta en marcha | 10,000 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | 1,429 | - | - |
| Publicidad | 147,316 | 21,045 | 21,045 | 21,045 | 21,045 | 21,045 | 21,045 | 21,045 | - | - |
| Sueldos pre-operativos | 240,000 | 34,286 | 34,286 | 34,286 | 34,286 | 34,286 | 34,286 | 34,286 | - | - |
| Intereses pre-operativos | 50,728 | 7,247 | 7,247 | 7,247 | 7,247 | 7,247 | 7,247 | 7,247 | - | - |
| Amortización intangibles (S/.) | 477,044 | 68,149 | - | - |

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.14.

Presupuesto de costo de ventas

| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|------------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Cajas de leche vegetal | 107,074 | 159,974 | 212,876 | 265,776 | 318,677 | 371,577 | 424,480 |
| Costo prod. unit. (S/.) | 7.74 | 7.24 | 7.04 | 6.97 | 6.98 | 7.00 | 7.09 |
| Costo de ventas (S/.) | 833,986 | 1,161,215 | 1,500,285 | 1,855,299 | 2,226,983 | 2,603,218 | 3,010,227 |

Elaboración propia

7.3.4. Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.15.

Presupuesto de gasto de administración y ventas

| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Gastos de publicidad | 40,614 | 48,737 | 58,484 | 70,181 | 84,217 | 101,061 | 121,273 |
| Mantenimiento | 20,000 | 21,000 | 22,050 | 23,153 | 24,310 | 25,526 | 26,802 |
| Combustible (gasolina) | 12,000 | 17,929 | 23,857 | 29,786 | 35,715 | 41,643 | 47,572 |
| Gastos de personal | 581,250 | 693,000 | 727,650 | 764,033 | 802,234 | 842,346 | 884,463 |
| Depreciación no fabril | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| Alquiler no fabril | 25,483 | 25,483 | 25,483 | 25,483 | 25,483 | 25,483 | 25,483 |
| Amortización intangibles | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 |
| Gastos adm. y ventas (S/.) | 753,096 | 879,897 | 931,273 | 986,384 | 1,045,708 | 1,109,807 | 1,179,342 |

Elaboración propia

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio a la deuda

Aplicando al programa Multisectorial que proporciona COFIDE con una tasa de interés de 15%, préstamo del 30% de la inversión total y mediante la metodología de cuotas decrecientes con pagos trimestrales, se obtuvo el siguiente presupuesto de servicio a la deuda. Cabe indicar que se puede lograr 1 año de gracia parcial que se aplica en este caso en el año 2018 que se considera pre-operativo.

Tabla 7.16.

Presupuesto de servicio a la deuda

| Año | | Deuda (S/.) | Amortización (S/.) | Intereses (S/.) | Cuota (S/.) | Saldo (S/.) |
|--------------|----|-------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 preop. | | 356,658 | - | 12,682 | 12,682 | 356,658 |
| 2 preop. | | 356,658 | - | 12,682 | 12,682 | 356,658 |
| 3 preop. | | 356,658 | - | 12,682 | 12,682 | 356,658 |
| 4 preop. | | 356,658 | - | 12,682 | 12,682 | 356,658 |
| Año 1 | 1 | 356,658 | 12,738 | 12,682 | 25,420 | 343,921 |
| | 2 | 343,921 | 12,738 | 12,229 | 24,967 | 331,183 |
| | 3 | 331,183 | 12,738 | 11,776 | 24,514 | 318,445 |
| | 4 | 318,445 | 12,738 | 11,323 | 24,061 | 305,707 |
| Año 2 | 5 | 305,707 | 12,738 | 10,870 | 23,608 | 292,969 |
| | 6 | 292,969 | 12,738 | 10,417 | 23,155 | 280,232 |
| | 7 | 280,232 | 12,738 | 9,964 | 22,702 | 267,494 |
| | 8 | 267,494 | 12,738 | 9,512 | 22,249 | 254,756 |
| Año 3 | 9 | 254,756 | 12,738 | 9,059 | 21,796 | 242,018 |
| | 10 | 242,018 | 12,738 | 8,606 | 21,343 | 229,280 |
| | 11 | 229,280 | 12,738 | 8,153 | 20,891 | 216,543 |
| | 12 | 216,543 | 12,738 | 7,700 | 20,438 | 203,805 |
| Año 4 | 13 | 203,805 | 12,738 | 7,247 | 19,985 | 191,067 |
| | 14 | 191,067 | 12,738 | 6,794 | 19,532 | 178,329 |
| | 15 | 178,329 | 12,738 | 6,341 | 19,079 | 165,591 |
| | 16 | 165,591 | 12,738 | 5,888 | 18,626 | 152,854 |
| Año 5 | 17 | 152,854 | 12,738 | 5,435 | 18,173 | 140,116 |
| | 18 | 140,116 | 12,738 | 4,982 | 17,720 | 127,378 |
| | 19 | 127,378 | 12,738 | 4,529 | 17,267 | 114,640 |
| | 20 | 114,640 | 12,738 | 4,076 | 16,814 | 101,902 |
| Año 6 | 21 | 101,902 | 12,738 | 3,623 | 16,361 | 89,165 |
| | 22 | 89,165 | 12,738 | 3,171 | 15,908 | 76,427 |
| | 23 | 76,427 | 12,738 | 2,718 | 15,455 | 63,689 |
| | 24 | 63,689 | 12,738 | 2,265 | 15,002 | 50,951 |
| Año 7 | 25 | 50,951 | 12,738 | 1,812 | 14,550 | 38,213 |
| | 26 | 38,213 | 12,738 | 1,359 | 14,097 | 25,476 |
| | 27 | 25,476 | 12,738 | 906 | 13,644 | 12,738 |
| | 28 | 12,738 | 12,738 | 453 | 13,191 | (0.00) |
| Total | | | 356,658 | 234,619 | 591,277 | |

Elaboración propia

Finalmente la tabla 7.17 presenta un cuadro resumen del presupuesto de servicio a la deuda de forma anual:

Tabla 7.17.

Resumen servicio a la deuda

| Año | Amortización | Interés | Cuota | Saldo final |
|--------------------|--------------|---------|---------|-------------|
| 2018 | 0 | 50,728 | 50,728 | 356,658 |
| 2019 | 50,951 | 48,011 | 98,962 | 305,707 |
| 2020 | 50,951 | 40,764 | 91,715 | 254,756 |
| 2021 | 50,951 | 33,517 | 84,468 | 203,805 |
| 2022 | 50,951 | 26,270 | 77,221 | 152,854 |
| 2023 | 50,951 | 19,023 | 69,974 | 101,902 |
| 2024 | 50,951 | 11,776 | 62,727 | 50,951 |
| 2025 | 50,951 | 4,529 | 55,481 | (0) |
| Total (S/.) | 356,658 | 234,619 | 591,277 | |

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de estado de resultados

Con todos los anteriores presupuestos hallados, se procede a calcular el presupuesto de estado de resultados para el horizonte de vida del proyecto. Cabe indicar que la tasa de impuesto a la renta utilizada es de 29.50%. Así mismo, la reserva legal máxima debe ser del 20% del capital social, ascendiendo a S/. 166.441 la cual será obtenida en 5 años. También se presenta el análisis vertical del estado de resultados, que representa el porcentaje de los gastos de la empresa con respecto a los ingresos por ventas.

Tabla 7.18.

Presupuesto estado de resultados

| Rubro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Ingreso por ventas | 1,556,161 | 2,324,983 | 3,093,834 | 3,862,657 | 4,631,494 | 5,400,316 | 6,169,181 |
| (-) Costo de ventas | 833,986 | 1,161,215 | 1,500,285 | 1,855,299 | 2,226,983 | 2,603,218 | 3,010,227 |
| (=) Utilidad bruta | 722,175 | 1,163,768 | 1,593,550 | 2,007,358 | 2,404,511 | 2,797,098 | 3,158,954 |
| (-) Gastos generales | 753,096 | 879,897 | 931,273 | 986,384 | 1,045,708 | 1,109,807 | 1,179,342 |
| (-) Gastos financieros | 48,011 | 40,764 | 33,517 | 26,270 | 19,023 | 11,776 | 4,529 |
| (+) Venta de act. tangible a mercado | - | - | - | - | - | - | 69,111 |
| (-) Valor residual libro act. tangible | - | - | - | - | - | - | 138,223 |
| (=) Utilidad antes de part. imp. | -78,932 | 243,107 | 628,760 | 994,704 | 1,339,780 | 1,675,514 | 1,905,971 |
| (-) Impuesto a la renta (29.5%) | | 48,432 | 185,484 | 293,438 | 395,235 | 494,277 | 562,262 |
| (=) Utilidad antes de reserva legal | -78,932 | 194,676 | 443,275 | 701,266 | 944,545 | 1,181,238 | 1,343,710 |
| (-) Reserva legal (hasta 20%) | | 19,468 | 44,328 | 70,127 | 32,519 | - | - |
| (=) Utilidad disponible (S/.) | -78,932 | 175,208 | 398,948 | 631,140 | 912,026 | 1,181,238 | 1,343,710 |

Elaboración propia

Tabla 7.19.

Análisis vertical

| Rubro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ingreso por ventas | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| (-) Costo de ventas | 54% | 50% | 48% | 48% | 48% | 48% | 49% |
| (=) Utilidad bruta | 46% | 50% | 52% | 52% | 52% | 52% | 51% |
| (-) Gastos generales | 48% | 38% | 30% | 26% | 23% | 21% | 19% |
| (-) Gastos financieros | 3% | 2% | 1% | 1% | 0% | 0% | 0% |
| (+) Venta de act. tangible a mercado | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% |
| (-) Valor residual libro act. tangible | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 2% |
| (=) Utilidad antes de part. imp. | -5% | 10% | 20% | 26% | 29% | 31% | 31% |
| (-) Impuesto a la renta (28%) | 0% | 2% | 6% | 8% | 9% | 9% | 9% |
| (=) Utilidad antes de reserva legal | -5% | 8% | 14% | 18% | 20% | 22% | 22% |
| (-) Reserva legal (hasta 20%) | 0% | 1% | 1% | 2% | 1% | 0% | 0% |
| (=) Utilidad disponible (S/.) | -5% | 8% | 13% | 16% | 20% | 22% | 22% |

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.20.

Presupuesto movimiento de efectivo

| Rubro | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|----------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| (+) Ventas | 1,556,161 | 2,324,983 | 3,093,834 | 3,862,657 | 4,631,494 | 5,400,316 | 6,169,181 |
| (-) Costo de ventas | 780,681 | 1,107,910 | 1,446,980 | 1,801,994 | 2,173,678 | 2,562,744 | 2,969,753 |
| (-) Gastos adm. y ventas | 679,347 | 806,148 | 857,524 | 912,635 | 971,959 | 1,036,058 | 1,105,593 |
| (-) Intereses | - | 48,011 | 40,764 | 33,517 | 26,270 | 19,023 | 11,776 |
| (-) Amortizacion deuda | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 |
| (+) VM | | | | | | | 69,111 |
| (-) IR | - | - | 48,432 | 185,484 | 293,438 | 395,235 | 494,277 |
| Mov. efectivo (S/.) | 45,182 | 311,963 | 649,183 | 878,076 | 1,115,198 | 1,336,304 | 1,605,943 |

Elaboración propia

Tabla 7.21.

Presupuesto estado de situación financiera

| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Activo corriente | | | | | | | | |
| Efectivo | 194,796 | 35,222 | 242,777 | 788,828 | 1,564,203 | 2,577,117 | 3,811,357 | 5,315,910 |
| Cuentas por cobrar | | 225,643 | 337,123 | 448,606 | 560,085 | 671,567 | 783,046 | 894,531 |
| Inventario | - | 21,907 | 30,608 | 39,192 | 48,156 | 57,541 | 66,938 | 77,196 |
| Total AC | 194,796 | 282,772 | 610,508 | 1,276,626 | 2,172,444 | 3,306,225 | 4,661,340 | 6,287,638 |
| Activo no corriente | | | | | | | | |
| Maquinaria, edificio y terreno | 524,894 | 524,894 | 524,894 | 524,894 | 524,894 | 524,894 | 524,894 | - |
| (-) Depreciación acum. | - | 58,905 | 117,809 | 176,714 | 235,618 | 294,523 | 340,597 | - |
| Intangibles | 469,171 | 469,171 | 469,171 | 469,171 | 469,171 | 469,171 | 469,171 | 469,171 |
| (-) Amort. acumulada | - | 68,149 | 136,298 | 204,448 | 272,597 | 340,746 | 408,895 | 477,045 |
| Total ANC | 994,065 | 867,011 | 739,958 | 612,904 | 485,850 | 358,796 | 244,573 | (7,874) |
| Total activo | 1,188,861 | 1,149,784 | 1,350,465 | 1,889,530 | 2,658,294 | 3,665,021 | 4,905,913 | 6,279,763 |
| Pasivo corriente | | | | | | | | |
| IR por pagar | - | - | 48,432 | 185,484 | 293,438 | 395,235 | 494,277 | 562,262 |
| Cuentas por pagar | - | 42,795 | 58,567 | 75,502 | 93,244 | 111,827 | 130,637 | 150,992 |
| Intereses por pagar | | 48,011 | 40,764 | 33,517 | 26,270 | 19,023 | 11,776 | 4,529 |
| Deuda corto plazo | - | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 | 50,951 | - |
| Total PC | - | 141,757 | 198,714 | 345,454 | 463,903 | 577,037 | 687,641 | 717,783 |
| Pasivo no corriente | | | | | | | | |
| Deuda largo plazo | 356,658 | 254,756 | 203,805 | 152,854 | 101,902 | 50,951 | (0) | - |
| Total PNC | 356,658 | 254,756 | 203,805 | 152,854 | 101,902 | 50,951 | (0) | - |
| Patrimonio | | | | | | | | |
| Capital social | 832,203 | 832,203 | 832,203 | 832,203 | 832,203 | 832,203 | 832,203 | 832,203 |
| Utilidades ret. | - | (78,932) | 96,276 | 495,224 | 1,126,364 | 2,038,390 | 3,219,628 | 4,563,338 |
| Reserva legal | - | - | 19,468 | 63,795 | 133,922 | 166,441 | 166,441 | 166,441 |
| Total patrimonio | 832,203 | 753,271 | 947,947 | 1,391,222 | 2,092,489 | 3,037,034 | 4,218,271 | 5,561,981 |
| Total pasivo y patrimonio | 1,188,861 | 1,149,784 | 1,350,465 | 1,889,530 | 2,658,294 | 3,665,021 | 4,905,913 | 6,279,763 |

Elaboración propia

7.4.4. Flujo de fondos neto

7.4.4.1. Flujo de fondos económico

Tabla 7.22.

Flujo de fondos económico

| Rubro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Inversión total | (1,188,861) | | | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | (78,932) | 194,676 | 443,275 | 701,266 | 944,545 | 1,181,238 | 1,343,710 |
| (+) Amortización de intangibles (Menos amortización de intereses preoperativos) | | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 |
| (+) Depreciación fabril | | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| (+) Depreciación no fabril | | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| (+) Amortización de intereses preoperativos*(1-0.295) | | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 |
| (+) Gastos financieros * (1-0.295) | | 33,848 | 28,739 | 23,629 | 18,520 | 13,411 | 8,302 | 3,193 |
| (+) Valor residual | | | | | | | | 333,019 |
| Flujo neto de fondos económico | (1,188,861) | 79,832 | 348,330 | 591,821 | 844,703 | 1,082,872 | 1,301,625 | 1,792,007 |

Elaboración propia

7.4.4.2. Flujo de fondos financiero

Tabla 7.23.

Flujo de fondos financiero

| Rubro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Inversión total | (1,188,861) | | | | | | | |
| Préstamo | 356,658 | | | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | (78,932) | 194,676 | 443,275 | 701,266 | 944,545 | 1,181,238 | 1,343,710 |
| (+) Amortización de intangibles | | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 |
| (+) Depreciación fabril | | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| (+) Depreciación no fabril | | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| (-) Amortización del préstamo | | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) |
| (+) Valor residual | | | | | | | | 333,019 |
| Flujo neto de fondos financiero | (832,203) | (2,829) | 270,778 | 519,378 | 777,369 | 1,020,648 | 1,244,510 | 1,740,001 |

Elaboración propia

7.5. Evaluación económica y financiera

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

Tabla 7.24.

Evaluación económica: indicadores

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| VAN económico = | 1,081,297 |
| Relación B/C = | 1.91 |
| Tasa interna de retorno económico = | 40.70% |
| Período de recuperación (años) = | 4.43 |

Elaboración propia

7.5.2. Evaluación financiera e indicadores: VAN, TIR, B /C, PR

Tabla 7.25.

Evaluación financiera: indicadores

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| VAN financiero = | 1,192,986 |
| Relación B/C = | 2.43 |
| Tasa interna de retorno financiero = | 47.42% |
| Período de recuperación (años) = | 4.03 |

Elaboración propia

7.5.3. Análisis de ratios e indicadores financieros

Para un mejor análisis de la situación en la que se encuentra la empresa en cuanto a su actividad, liquidez, solvencia y rentabilidad durante el periodo operativo de la empresa se hará uso de los siguientes indicadores financieros.

a. Actividad

Los indicadores financieros de actividad miden que tan eficiente la empresa maneja sus activos. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.26.

Indicadores de actividad

| Ratio | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rotación cxc | 6.90 | 8.26 | 7.88 | 7.66 | 7.52 | 7.43 | 7.35 |
| Período promedio de cobro | 52.93 | 44.17 | 46.35 | 47.66 | 48.53 | 49.16 | 49.63 |
| Rotación de inventarios | 38.07 | 44.22 | 42.99 | 42.48 | 42.14 | 41.83 | 41.77 |
| Período promedio de inventario | 9.59 | 8.25 | 8.49 | 8.59 | 8.66 | 8.73 | 8.74 |
| Rotación exp | 20.00 | 23.08 | 22.51 | 22.10 | 21.81 | 21.55 | 21.45 |
| Período promedio de pago | 18.25 | 15.81 | 16.22 | 16.52 | 16.73 | 16.94 | 17.02 |

Elaboración propia

La empresa debe esperar en promedio 50 días antes de recibir efectivo correspondiente a las ventas al crédito que se realizaron. Así mismo la empresa demora en promedio en pagar sus deudas por compras 17 días. Finalmente un producto permanecerá dentro del inventario de la empresa por 9 días en promedio.

b. Liquidez

Los indicadores financieros de liquidez son usados para determinar la capacidad de la empresa de pagar sus deudas a corto plazo. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.27.

Indicadores de liquidez

| Ratio | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Razón corriente | 1.99 | 3.07 | 3.70 | 4.68 | 5.73 | 6.78 | 8.76 |
| Razón ácida | 1.84 | 2.92 | 3.58 | 4.58 | 5.63 | 6.68 | 8.65 |
| Razón de efectivo | 0.25 | 1.22 | 2.28 | 3.37 | 4.47 | 5.54 | 7.41 |
| Capital de trabajo | 141,016 | 411,794 | 931,172 | 1,708,541 | 2,729,189 | 3,973,699 | 5,569,854 |
| CCE | 44.26 | 36.62 | 38.62 | 39.73 | 40.46 | 40.95 | 41.35 |

Elaboración propia

La razón corriente se obtuvo dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente y se puede apreciar que en el año 2019 por cada nuevo sol de pasivo se tiene 1,99 nuevos soles de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo. La razón acida es un indicador mucho más riguroso que la razón corriente ya que no considera las existencias. Se obtiene dividiendo el activo corriente, sin incluir los inventarios, entre el pasivo corriente. Adicionalmente la razón de efectivo es la relación entre el efectivo en caja y en bancos frente a las deudas de corto plazo. Se puede apreciar que los ratios son adecuados y demuestran una capacidad alta de la empresa por pagar sus deudas a corto plazo.

Por otro lado, el capital de trabajo es un indicador de estabilidad financiera o de protección marginal que indica la protección para los acreedores si es que la empresa entra en recesión. Se calculó mediante la diferencia del activo corriente y el pasivo corriente. Como se aprecia la empresa se encuentra en condiciones de atender las necesidades de sus operaciones. Finalmente se calculó el ciclo de conversión de efectivo que muestra el tiempo que le toma a la empresa convertir su inversión en inventarios, en efectivo. Se aprecia un CCE adecuado y se calculó sumando el periodo promedio de cobro con el periodo promedio de inventario y restando el periodo promedio de pago.

c. Solvencia

Los indicadores financieros de solvencia miden el apalancamiento financiero de la empresa y su capacidad de cumplir sus obligaciones a largo plazo. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.28.

Indicadores de solvencia

| Ratio | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Razón deuda/patrimonio | 0.53 | 0.42 | 0.36 | 0.27 | 0.21 | 0.16 | 0.13 |
| Razón de endeudamiento | 0.34 | 0.30 | 0.26 | 0.21 | 0.17 | 0.14 | 0.11 |
| Deuda corto plazo/patrimonio | 0.19 | 0.21 | 0.25 | 0.22 | 0.19 | 0.16 | 0.13 |

Elaboración propia

En primer lugar la razón deuda patrimonio que determina la relación entre el pasivo total y el patrimonio neto. En el 2019 se observa que por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0.53 soles de deuda en el corto plazo. Además se aprecia que con el

paso de los años este indicador va disminuyendo por el decrecimiento de la deuda y el aumento de las utilidades.

Continuando con la razón de endeudamiento, ésta es la relación entre pasivo total y el activo total. Mientras mayor sea el indicador mayor será el grado de endeudamiento y el apalancamiento financiero. En el 2019 se observa que por cada sol de activo se tiene 0.34 nuevos soles de deuda. Finalmente el indicador deuda corto plazo/patrimonio que es la relación entre el pasivo corriente y el patrimonio neto aportado por los accionistas. En el año 2019 se observa que por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0.19 nuevos soles de deuda a corto plazo.

d. Rentabilidad

Los indicadores financieros de rentabilidad miden la performance general de la empresa en relación a sus ingresos, activos, patrimonio y capital. A continuación se presentan los principales indicadores hallados:

Tabla 7.29.

Indicadores de rentabilidad

| Ratio | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Rentabilidad neta | -5.07% | 8.37% | 14.33% | 18.16% | 20.39% | 21.87% | 21.78% |
| Rentabilidad bruta | 46.41% | 50.05% | 51.51% | 51.97% | 51.92% | 51.80% | 51.21% |
| ROA | -6.86% | 14.42% | 23.46% | 26.38% | 25.77% | 24.08% | 21.40% |
| ROE | -10.48% | 20.54% | 31.86% | 33.51% | 31.10% | 28.00% | 24.16% |

Elaboración propia

En primer lugar se analiza la rentabilidad neta que se obtiene de la relación entre la utilidad neta sobre las ventas. En el año 2019 se observa una rentabilidad negativa de -5.07% respecto al total de ventas. En los siguientes años se tienen rentabilidades positivas que son adecuadas para la performance de la empresa alcanzando el 21.78% el último año. Adicionalmente la rentabilidad bruta fue calculada usando la utilidad bruta entre el ingreso por ventas y se considera adecuada igualmente.

También se incluye la rentabilidad sobre activos (ROA) que es la relación de las utilidades entre los activos totales. Este indicador determina la rentabilidad de las ventas como resultado de usar los activos totales. En el último año se obtiene una rentabilidad de 21.40% al usar los activos totales. Finalmente la rentabilidad sobre patrimonio que

mide la capacidad de generar utilidades con la inversión de los accionistas, es decir mide el retorno del capital de los accionistas. En el último año se obtiene un retorno del 24.16 % respecto a la inversión del accionista.

7.5.4. Análisis de sensibilidad

Para el respectivo análisis de sensibilidad se deben tomar tres escenarios posibles: optimista, moderado y pesimista. Se estimaron los pesos de estos tres escenarios según las probabilidades de ventas en el futuro y de esta manera, se tiene el siguiente cuadro donde también se muestra la variación de la cantidad vendida según cada condición:

Tabla 7.30.

Escenarios

| Escenario | Pesos | Var. cantidad vendida |
|------------------|--------|-----------------------|
| Optimista | 30.00% | 5% |
| Moderado | 30.00% | Se mantiene |
| Pesimista | 40.00% | -15% |

Elaboración propia

Para el caso del escenario optimista, se considera que se venderá anualmente 5% más de la demanda del proyecto debido a crecimiento de clientes, y cambios en los hábitos de alimentación. Es decir personas que actualmente consumen leche de vaca, cambian y buscan un estilo de vida más saludable mediante la alternativa de la leche vegetal y todos los beneficios que ésta ofrece. Esto se sustenta en el crecimiento constante de la tendencia del veganismo y personas que optan por ser vegetarianos, lo cual impacta en el mercado y no sólo aumentan los productos orgánicos ofrecidos sino también restaurantes u otros negocios que podrán ser nuevos clientes.

En el caso del escenario moderado se ha considerado la actual demanda del proyecto, por lo tanto la cantidad se mantiene. Finalmente para el escenario pesimista se ha considerado vender 15% menos de la demanda del proyecto para cada año. Esto se puede sustentar en el caso que salgan nuevos competidores y se tengan que enfrentar con nuevas estrategias competitivas para posicionarse en el mercado. Así mismo, que los consumidores no estén dispuestos a pagar los precios ofrecidos por la leche, y opten por alternativas más económicas como la actual leche de soya ofrecida a precios bajos.

a. Escenario optimista

Tabla 7.31.

Escenario optimista: flujo de fondos económico

| Rubro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Inversión total | (1,188,861) | | | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | (42,823) | 225,046 | 499,448 | 772,026 | 1,029,304 | 1,279,835 | 1,455,063 |
| (+) Amortización de intangibles (Menos amortización de intereses preoperativos) | | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 |
| (+) Depreciación fabril | | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| (+) Depreciación no fabril | | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| (+) Amortización de intereses preoperativos*(1-0.295) | | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 |
| (+) Gastos financieros * (1-0.295) | | 33,848 | 28,739 | 23,629 | 18,520 | 13,411 | 8,302 | 3,193 |
| (+) Valor residual | | | | | | | | 333,019 |
| Flujo neto de fondos económico | (1,188,861) | 115,941 | 378,701 | 647,994 | 915,462 | 1,167,631 | 1,400,223 | 1,903,360 |

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| VAN económico = | 1,284,880 |
| Relación B/C = | 2.08 |
| Tasa interna de retorno económico = | 43.94% |
| Período de recuperación (años) = | 4.14 |

Elaboración propia

Tabla 7.32.

Escenario optimista: flujo de fondos financiero

| Rubro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Inversión total | (1,188,861) | | | | | | | |
| Préstamo | 356,658 | | | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | (42,823) | 225,046 | 499,448 | 772,026 | 1,029,304 | 1,279,835 | 1,455,063 |
| (+) Amortización de intangibles | | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 |
| (+) Depreciación fabril | | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| (+) Depreciación no fabril | | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| (-) Amortización del préstamo | | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) |
| (+) Valor residual | | | | | | | | 333,019 |
| Flujo neto de fondos financiero | (832,203) | 33,280 | 301,149 | 575,551 | 848,128 | 1,105,407 | 1,343,108 | 1,851,354 |

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| VAN financiero = | 1,396,568 |
| Relación B/C = | 2.68 |
| Tasa interna de retorno financiero = | 51.42% |
| Período de recuperación (años) = | 3.73 |

Elaboración propia

b. Escenario pesimista

Tabla 7.33.

Escenario pesimista: flujo de fondos económico

| Rubro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Inversión total | (1,188,861) | | | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | (173,128) | 115,447 | 296,738 | 516,677 | 723,435 | 924,026 | 1,053,223 |
| (+) Amortización de intangibles (Menos amortización de intereses preoperativos) | | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 | 60,902 |
| (+) Depreciación fabril | | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| (+) Depreciación no fabril | | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| (+) Amortización de intereses preoperativos*(1-0.295) | | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 | 5,109 |
| (+) Gastos financieros * (1-0.295) | | 33,848 | 28,739 | 23,629 | 18,520 | 13,411 | 8,302 | 3,193 |
| (+) Valor residual | | | | | | | | 333,019 |
| Flujo neto de fondos económico | (1,188,861) | (14,365) | 269,102 | 445,284 | 660,113 | 861,762 | 1,044,414 | 1,501,521 |

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| VAN económico = | 550,211 |
| Relación B/C = | 1.46 |
| Tasa interna de retorno económico = | 31.84% |
| Período de recuperación (años) = | 5.47 |

Elaboración propia

Tabla 7.34.

Escenario pesimista: flujo de fondos financiero

| Rubro | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Inversión total | (1,188,861) | | | | | | | |
| Préstamo | 356,658 | | | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | (173,128) | 115,447 | 296,738 | 516,677 | 723,435 | 924,026 | 1,053,223 |
| (+) Amortización de intangibles | | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 | 68,149 |
| (+) Depreciación fabril | | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 53,305 | 40,474 | 40,474 |
| (+) Depreciación no fabril | | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 | 5,600 |
| (-) Amortización del préstamo | | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) | (50,951) |
| (+) Valor residual | | | | | | | | 333,019 |
| Flujo neto de fondos financiero | (832,203) | (97,026) | 191,550 | 372,841 | 592,779 | 799,537 | 987,298 | 1,449,514 |

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| VAN financiero = | 661,900 |
| Relación B/C = | 1.80 |
| Tasa interna de retorno financiero = | 36.58% |
| Período de recuperación (años) = | 5.02 |

Elaboración propia

Para calcular el costo de oportunidad de los accionistas, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = \text{RF} + \text{CRP} + \text{PERP} + \text{CSRP} + \text{PCRCP}$$

$$\text{COK} = 2.90\% + 1.38\% + 6.46\% + 1.00\% + 10.00\% = 21.74\%$$

RF = Risk Free Rate (se asume la tasa del Tesoro de EEUU a 10 años)

CRP = Country Risk Premium (se toma como fuente el estimado de Aswath Damodaran, profesor destacado de NYU Stern School of Business)

PERP = Peruvian Equity Risk Premium (nuevamente se considera el estimado del profesor Damodaran)

CSRP = Company Size Risk Premium (refiere al riesgo por tamaño de la compañía y toma en cuenta que las empresas pequeñas tienen un riesgo inherente mayor)

PCRCP = Private Company Risk Premium (este factor incluye el riesgo percibido por el inversionista por ser una compañía privada nueva y la iliquidez del activo)

Finalmente se presenta un cuadro resumen donde se analizan los distintos indicadores según cada escenario y hallando el VAN esperado, periodo de recupero esperado y TIR esperada que son fundamentales para analizar la oportunidad inversión.

Tabla 7.35.

Indicadores esperados

| Escenario | Pesos | VAN E (S/.) | VAN F (S/.) | PRE (Años) | PR F (Años) | TIR E | TIR F |
|------------------|--------|----------------|------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| Optimista | 30.00% | 1,284,880 | 1,396,568 | 4.14 | 3.73 | 43.94% | 51.42% |
| Moderado | 30.00% | 1,081,297 | 1,192,986 | 4.43 | 4.03 | 40.70% | 47.42% |
| Pesimista | 40.00% | 550,211 | 661,900 | 5.47 | 5.02 | 31.84% | 36.58% |
| Esperado | | 929,938 | 1,041,626 | 4.76 | 4.34 | 38.13% | 44.28% |

Elaboración propia

Tomando en cuenta los 3 escenarios, los resultados son los siguientes: VAN positivo, el periodo de recupero es menor a 7 años, y la TIR es mayor al costo de oportunidad del accionista (COK) de 21.74%. Se concluye que el proyecto es económicamente y financieramente viable.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia

La zona de influencia directa de este proyecto será Villa el Salvador, el cual es el distrito en donde se ubicará la planta de producción de leche vegetal. Los principales impactos negativos van a ser la ocupación de terreno, cierta contaminación sonora y del aire de la zona debido al uso de maquinaria que emite partículas y ruido. Por otro lado, esta planta va a generar diversos beneficios como generación de empleo en la zona y ayudar a la industrialización de la misma.

En cuanto a las comunidades de influencias indirectas, los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina se verán beneficiados por la oferta del producto ya que este será nuestro mercado meta donde se encontrarán los clientes.

8.2 Análisis de indicadores sociales

La evaluación social es fundamental ya que este proyecto es de carácter local y se ve necesario aplicar indicadores de interés social. En primer lugar se debe calcular el costo de capital (WACC) recordando que 30% corresponde a la deuda, y 70% al capital social.

Tabla 8.1.

Cálculo del WACC

| Rubro | Importe | % particip. | Interés | Tasa de dcto. |
|-------------|-----------|-------------|---------|---------------|
| Accionistas | 832,203 | 70.00% | 21.74% | 15.218% |
| Préstamo | 356,658 | 30.00% | 10.58% | 3.173% |
| Total | 1,188,861 | 100.00% | | 18.39% |

Determinación del C.C.P.P. del Proyecto= 18.39%

Elaboración propia

Por lo tanto, el costo de capital del proyecto asciende a 18.39%.

Comenzando con el cálculo del valor agregado, éste representa el aporte que se hace a la materia prima y a los insumos para su transformación. Incluye sueldos y salarios, depreciación, gastos financieros, utilidades antes de impuestos, y se debe actualizar o traer a valor presente con la tasa WACC. De esta manera puede dar una idea de los posibles beneficios del proyecto.

Tabla 8.2.

Cálculo del valor agregado

| Año | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sueldos y salarios | 716,750 | 832,565 | 871,402 | 912,097 | 954,741 | 999,427 | 1,046,257 |
| Depreciación | 58,905 | 58,905 | 58,905 | 58,905 | 58,905 | 46,074 | 46,074 |
| Gastos financieros | 48,011 | 40,764 | 33,517 | 26,270 | 19,023 | 11,776 | 4,529 |
| UAI | (78,932) | 243,107 | 628,760 | 994,704 | 1,339,780 | 1,675,514 | 1,905,971 |
| Valor agregado | 744,734 | 1,175,341 | 1,592,583 | 1,991,976 | 2,372,448 | 2,732,792 | 3,002,832 |
| Val. agr desc. | 629,049 | 838,552 | 959,735 | 1,013,950 | 1,020,029 | 992,443 | 921,113 |
| Val. agr desc. acum | 629,049 | 1,467,601 | 2,427,336 | 3,441,286 | 4,461,315 | 5,453,758 | 6,374,872 |

Elaboración propia

Posteriormente, se procede a calcular los diversos indicadores sociales como:

Tabla 8.3.

Indicadores sociales

| Indicadores Sociales | |
|---------------------------|-----------|
| Valor agregado | 6,374,872 |
| Densidad de capital | 59,443 |
| Intensidad de capital | 0.19 |
| Relación producto capital | 5.36 |
| Productividad de la MO | 150,992 |

Elaboración propia

En conclusión, se tiene un valor agregado igual a S/. 6.374.872 que fue calculado acumulando los valores agregados descontados al costo de capital respectivo de 18.39%. En el caso de la densidad de capital, ésta es la relación de la inversión total con el empleo generado que sumando todos los puestos generados resultan en 14. De esta forma, por cada S/. 59.443 invertidos, se genera 1 puesto de trabajo.

La intensidad de capital permite medir el grado de aporte del proyecto a través del nivel de inversión. Por lo tanto, por cada sol de inversión se genera S/. 0.19 de beneficio a los accionistas. Continuando con la relación producto capital, éste mide la relación de entre el valor agregado generado con el monto de la inversión total. Finalmente, la productividad de la mano de obra o la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción es de S/. 150.992 por cada puesto de trabajo.

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado demostró la viabilidad de la comercialización del producto en los sectores socioeconómico A y B de los distritos de Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina de Lima Metropolitana, empleando una estrategia de diferenciación a partir del uso de coco, soya y almendras orgánicas. Se estimó una demanda del producto equivalente a 107.075 litros de leche vegetal para el primer año del proyecto.
- Al analizar las empresas comercializadoras de leche vegetal en el mercado local, se pudo observar la falta de consolidación del mercado de leche de coco y de almendras que por lo general son importadas y al ser la oferta es muy reducida, los precios son elevados. Por otro lado, la leche de soya se encuentra en un mercado sólido donde los competidores ya establecidos superan los recursos y capacidades de nuevos competidores.
- Luego del análisis de la macro y microlocalización, se definió que la planta debe ser ubicada en la zona industrial de Villa el Salvador, debido a la importancia que se le otorgó al precio del terreno. Así mismo, esta zona cumple con los demás requisitos para la implementación de la planta.
- Al analizar los distintos factores limitantes del tamaño de planta, se encontró que la inversión, la tecnología y la oferta de materia prima no restringe el tamaño de planta posible del presente estudio. Por lo que el tamaño fue definido por la demanda, la cual asciende a 424.480 litros al año.
- Se demostró la viabilidad técnica del proyecto seleccionando la tecnología, maquinaria y equipos disponibles en el mercado que se utilizarán en el proceso de producción. Se concluye que la capacidad de planta está determinada por el cuello de botella que es el proceso de mezclado con una capacidad de 630.900 L/año.

- La inversión estimada para la implementación del proyecto es de 1.188.861 nuevos soles, del cual 70% será aporte propio y 30% será financiado por COFIDE utilizando el programa de inversión Multisectorial. Asimismo, se calculó un TIR financiero de 47% y un VAN financiero de 1.192.986 nuevos soles, concluyéndose así que el proyecto es económicamente viable.
- Finalmente, mediante el análisis de sensibilidad con escenarios propuestos como el pesimista y optimista, se observa una VAN esperada positiva y una TIR esperada mayor al costo de oportunidad del accionista, por lo que se concluye que se debería invertir en el proyecto.



RECOMENDACIONES

- En primer lugar, se recomienda que, al momento de implementar el proyecto, se actualice la información del estudio de mercado para que pueda considerar las tendencias de consumo actuales del mercado objetivo, y de esta manera alinear las estrategias de la empresa con las necesidades del cliente.
- Así mismo, se cree importante implementar en el proyecto herramientas de análisis tanto externo como interno. El análisis PEST puede identificar diversas condiciones de mercado en materia de temas políticos, económicos, sociales y tecnológicos. Por otro lado, internamente se recomienda realizar un análisis FODA determinando las fortalezas y debilidades que tendrá la empresa, así como oportunidades y amenazas que se puedan presentar.
- Adicionalmente, se recomienda hacer una evaluación de las barreras de ingreso al mercado considerando que el mercado de leche de soya está consolidado básicamente por dos empresas trasnacionales: Gloria y Laive.
- También sería importante considerar la elaboración de un plan de marketing donde se especifiquen las políticas de distribución y ventas del producto.
- Finalmente se recomienda analizar la posibilidad de crecimiento externo de la empresa ofreciendo el producto a mercados exteriores en donde se tenga potencial de crecimiento.

REFERENCIAS

- Accuaproduct. (2017). *Planta de tratamiento de agua para uso potable*. Recuperado de <http://www.accuaproduct.com>.
- Agrodata Perú. (2017). *Importación granos de soya*. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/category/importaciones/soya-granos-importacion>.
- Agroindustrias Alimenticias Natura. (2017). *Productos*. Recuperado de <http://www.aalinat.com.pe/productos1>.
- Alitecno Perú. (2017). *Industrias: Lácteos*. Recuperado de <http://www.alitecnoperu.com/industrias/lacteos>.
- América Televisión. (2017). *Tarifa Regular 2017*. Recuperado de <http://comercial.americatv.com.pe/tarifa-regular-2017>.
- Andino, J. (2012). *Estudio de pre-factibilidad de la producción de leche de coco* (tesis de licenciatura, Universidad San Francisco de Quito, Quito). Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1366/1/103206.pdf>
- APEIM. (2017). *Distribución de personas por NSE*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2017.pdf>.
- Bennoto maquinarias. (2017). *Carretilla hidráulica*. Recuperado de <http://www.bennotomaquinarias.com/>.
- Blue Diamond (2017). *Unsweetened almond breeze*. Recuperado de <http://www.bluediamondalmonds.co.uk/products/almond-breeze-unsweetened/>.
- Clínica DAM (2017). *Semilla de soya*. Recuperado de <https://www.clinicadam.com/salud/5/007204.html>.
- Colliers International (2017). *Reporte Industrial*. Recuperado de <http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf>.

- Congreso de la República (2015). *Como financiar una PYME*. Recuperado de <http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/microempresa/publica/p04/g-financ.html>.
- Countrymeters. (2017). *Población de Estados Unidos: Countrymeters*. Recuperado de <http://countrymeters.info/es/EstadosUnidos>
- Damodaran, A. (2018). *Damodaran Online*. Recuperado de <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Diario La República. (2011). *Cuidado hay productos transgénicos*. Recuperado de <http://larepublica.pe/15-04-2011/cuidado-hay-productos-transgenicos>.
- Digesa. (2017). *Criterios técnicos para la denominación de alimentos como leche y productos lácteos*. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/Informe_criterios_tecnicos_C.pdf
- El Comercio. (2017). *La industria sólo usa el 6% del agua que se consume en el país*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/peru/industria-6-agua-consume-pais-190426>.
- Envases del Perú. (2017). *Botellas*. Recuperado de <http://www.http://envasesdelperu.com/producto/generico-1000ml-nr-3/>.
- Euromonitor International. (2017). *Drinking milk products in Peru*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>.
- Faga motors. (2017). *Ficha técnica: Camión Urbanito*. Recuperado de http://www.fagamotors.com/application/webroot/imgs/catalogo/ficha_2017-12-06FICHATECNICAurbanito.pdf.
- Famacin del Perú (2017). *Productos: línea agroindustrial*. Recuperado de <http://www.famacin.com.pe/>.
- FAO. (2011). *Codex Alimentarius*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
- FAO. (2017). *Glosario de términos*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s07.pdf>.

- FAO. (2017). *GHG emissions by livestock*. Recuperado de <http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>.
- Fullen International Perú. (2017). *Montacargas*. Recuperado de <http://www.fullen.pe/montacargas-peru-2/>.
- Global Data (2017). *Top Trends in Prepared Foods 2017*. Recuperado de <https://www.globaldata.com/store/report/cs1713ct--top-trends-in-prepared-foods-2017-exploring-trends-in-meat-fish-and-seafood-pasta-noodles-and-rice-prepared-meals-savory-deli-food-soup-and-meat-substitutes/>.
- Gutarra, C. (2014). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabores de fresa, lúcuma y vainilla para el mercado local* (tesis de licenciatura). Universidad de Lima.
- Harvard School of Public Health. (2016). *Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid*. Recuperado de <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>.
- IANAS. (2010). *Diagnóstico del agua en las Américas*. Recuperado de <http://www.ianas.org/water/book/peru.pdf>.
- Indecopi. (2009). Norma técnica peruana de alimentos envasados. Recuperado de http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.0382009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- Indutec Perú SAC. (2017). *Faja transportadora estándar*. Recuperado de <http://www.indutecperu.com/>.
- INEI. (2017). *Estadísticas*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe>.
- Instituto de la construcción y gerencia. (2017). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Recuperado de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>.
- IPSOS. (2008). *Tendencia en salud y alimentación*. Recuperado de http://www.ipsos.pe/estudio_tendencias_salud_alimentacion.
- La República. (2012). *Unos 8 millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa*. Recuperado de <http://larepublica.pe/24-09-2012/unos-8-millones-de-peruanos-sufren-de-intolerancia-la-lactosa>.

- Licata, M. (2016). *La leche: ventajas e inconvenientes de su consumo*. Recuperado de <https://www.zonadiet.com/bebidas/leche-propiedades.htm>.
- López, M. (2014). *Veggie Milk* (tesis de licenciatura). Universidad de Lima.
- Merriam-Webster. (2017). *Dictionary*. Recuperado de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/>.
- Ministerio de Agricultura. (2017). *Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2016*. Recuperado de http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016_210917_0.pdf.
- Ministerio de Agricultura. (2015). *Guía técnica del cultivo del coco*. Recuperado de <http://simag.mag.gov.sv/uploads/pdf/2013819141156.pdf>.
- Ministerio de Salud. (2016). *Beneficios y propiedades del coco*. Recuperado de <https://www.minsalud.gob.bo/1099-beneficios-y-propiedades-del-coco>.
- Natursan. (2016). *Beber leche de vaca es peligroso para tu salud*. Recuperado de <http://www.natursan.net/beber-leche-de-vaca-es-peligroso-para-tu-salud-segun-nuevo-estudio/>.
- Neves, M. (2017). *Entérate sobre el avance de la alimentación saludable en el Perú*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/educacionnutricion/enterate-sobre-avance-alimentacion-saludable-peru-1002916>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2013). *La ganadería amenaza al medio ambiente*. Recuperado de <http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>.
- Pacific Foods. (2017). *Plant-Based Beverages*. Recuperado de <https://www.pacificfoods.com/our-products/non-dairy-beverages/>
- Plant based news. (2017). *Veganism Skyrockets by 600% in America Over 3 Years To 6% Of Population*. Recuperado de <https://www.plantbasednews.org/post/veganism-skyrockets-by-600-in-america-over-3-years-to-6-of-population>.
- Portal de Emprendimiento del Grupo Romero. (2015). *Sociedad Anónima Cerrada: Características y Beneficios*. Recuperado de

<http://www.pqs.pe/actualidad/noticias/sociedad-anonima-cerrada-caracteristicas-y-beneficios>.

Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <http://del.rae.es/?id=bQzN7OC>.

Salud CCM. (2017). *Las leches vegetales: beneficios e indicaciones*. Recuperado de <http://salud.ccm.net/faq/1481-las-leches-vegetales-beneficios-e-indicaciones>.

Sano y Ecológico. (2017). *Leches vegetales: propiedades y nutrientes*. Recuperado de <http://sanoyecologico.es/leches-vegetales-propiedades/>.

Sedapal. (2017). *Servicio de agua potable y alcantarillado*. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544.

Sunat (2017). *Tributos que gravan la importación*. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informag/tribadua.htm>.

Supermercado Wong. (2017). *Catálogo Online*. Recuperado de <https://www.wong.com.pe/pe/supermercado/login.html>.

The Guardian. (2017). *The rise of vegan teenagers*. Recuperado de <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2016/may/27/the-rise-of-vegan-teenagers-more-people-are-into-it-because-of-instagram>.

Walmart. (2017). *Food Department*. Recuperado de <http://www.walmart.com/search/?query=almond%20milk>.

Vegaffinity. (2017). *Comparativa de marcas de leches vegetales*. Recuperado de <https://www.vegaffinity.com/articulo/comparativa-de-marcas-de-leches-vegetales-soja-almendra-avena-y-coco--a162>.

Venturelli, M. (2017). *Mayoría de peruanos adquiere la intolerancia a la lactosa*. Recuperado de <http://vital.rpp.pe/comer-bien/mayoria-de-peruanos-adquiere-la-intolerancia-a-la-lactosa-noticia-1054875>.

Veritrade. (2017). *Importaciones*. Recuperado de <http://business.veritrade.info/Veritrade/MisBusquedas.aspx>.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2011). *Evaluación de proyectos*. México D.F: McGraw – Hill.
- Chue, J., Barreno, E., Castillo, C., Millones, R., Vásquez, F. (2012). *Estadística descriptiva y probabilidades* (3ra ed.). Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
- David, F. (2003). *Conceptos de administración estratégica* (14va ed.). México D.F: Pearson Educación.
- Díaz, B., Benjamín, J., Noriega, M. (2013). *Disposición de planta* (2da ed.). Lima: Fondo editorial Universidad de Lima.
- Fontaine, E. (2000). *Evaluación social de proyectos*. Santiago de Chile: Fondo editorial de la Universidad Católica de Chile.
- Gonzalez, O. (2011). *Nutrición consciente*. Valencia: Ediciones i.
- Goñi, J. (2014). *Máquinas, instrumentos y procesos de manufactura* (2da ed.). Lima: Fondo editorial de la Universidad de Lima.
- Konz, S. (2000). *Diseño de sistemas de trabajo* (5ta ed.). Mexico D.F: Limusa Noriega.
- Robbins, S. y Coulter, M. (2010). *Administración* (10ma ed.). México D.F: Pearson Educación.
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación* (10ma ed.). Santiago de Chile: Pearson Educación.



ANEXOS

ANEXO 1: Análisis estructural del sector industrial (leche vegetal)

1. Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales

| AMENAZA DE INGRESO DE COMPETIDORES POTENCIALES | Muy poco atractivo | ←————— —————→ | | | | | Sector muy atractivo |
|--|-------------------------|---------------|---|---|---|---|----------------------|
| | Alta amenaza de ingreso | ←————— —————→ | | | | | Baja amenaza ingreso |
| | Barreras bajas | | | | | | Barreras altas |
| Barreras | Dimensión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Dimensión |
| Economías de escala | Pequeñas | X | | | | | Grandes |
| Diferenciación del producto | Baja | | X | | | | Alta |
| Identificación de marca | Baja | | X | | | | Alta |
| Costos de cambio | Bajo | X | | | | | Alto |
| Requisito de capital | Bajo | | X | | | | Alto |
| Acceso a canales de distribución | Amplio | | X | | | | Restringido |
| Imitación del proceso | Fácil | X | | | | | Difícil |
| Regulación gubernamental restrictiva | Baja | | X | | | | Alta |
| Acceso privilegiado a materias primas | No | X | | | | | Si |
| Efecto de experiencia | No importante | | | X | | | Muy importante |
| Expectativas de reacción | Bajas | | | X | | | Altas |
| Tecnologías de fabricación | Simple y artesanal | | X | | | | Compleja y alta |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|---|----|---|---|---|-------------|-------------|
| Sumatoria total por columna | 4 | 12 | 6 | 0 | 0 | Suma | 22 |
| | Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5) | | | | | | 0.37 |
| | Poder de la fuerza (PF) = (1-GA) | | | | | | 0.63 |

Elaboración propia

2. Intensidad de la rivalidad existente en el sector

| INTENSIDAD DE LA RIVALIDAD EXISTENTE EN EL SECTOR | Sector muy poco atractivo | ←—————→ | | | | | Sector muy atractivo | |
|---|---------------------------|---------|---|---|----|----|---|-------------|
| | Alto poder de negociación | ←————→ | | | | | Bajo poder de negociación | |
| Características existentes | Dimensión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Dimensión | |
| Crecimiento del sector | Bajo | | | | | X | Alto | |
| Sobre oferta existente | Alta | | | | X | | No existe | |
| Diferenciación del producto | Baja | | X | | | | Alta | |
| Costo de cambio | Bajo | X | | | | | Alto | |
| Número de competidores | Alto | | | X | | | Bajo | |
| Barreras de salida | Altas | | | | X | | Bajas | |
| Costos fijos | Altos | | | | X | | Bajos | |
| Estacionalidad | Alta | | | | | X | Baja | |
| Sumatoria total por columna | | 1 | 2 | 3 | 12 | 10 | Suma total | 28 |
| | | | | | | | Grado de atractividad (GA) = Suma total / (número de características x 5) | 0.70 |
| | | | | | | | Poder de la fuerza (PF) = (1-GA) | 0.30 |

Elaboración propia

3. Intensidad de la amenaza de productos sustitutos

| INTENSIDAD DE LA AMENAZA DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS | Sector muy poco atractivo | ←—————→ | | | | | Sector muy atractivo | | |
|--|-----------------------------|---------|---|---|---|---|---|----------|-------------|
| | Alta amenaza de sustitución | ←————→ | | | | | Baja amenaza de sustitución | | |
| Características existentes | Dimensión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Dimensión | | |
| Posibilidad de sustitutos cercanos | Alta | | X | | | | Baja | | |
| Costo de cambio del usuario | Bajos | X | | | | | Altos | | |
| Propensión de los consumidores a cambiar de productos | Alta | | | | X | | Baja | | |
| Relación precio del producto / precio del producto sustituto | Alto | X | | | | | Bajo | | |
| Sumatoria total por columna | | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | Suma total | 8 | |
| | | | | | | | Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5) | | 0.40 |
| | | | | | | | Poder de la fuerza (PF) = (1-GA) | | 0.60 |

Elaboración propia

4. Poder de negociación de los compradores

| PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES | Sector muy poco atractivo | ←—————→ | | | | | Sector muy atractivo | |
|---|---------------------------|---------|---|---|---|---|---|-------------|
| | Alto poder de negociación | ←————→ | | | | | Bajo poder de negociación | |
| Características existentes | Dimensión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Dimensión | |
| Numero de grandes compradores | Pocos | X | | | | | Muchos | |
| Concentración de compradores | Alta | | | | | X | Baja | |
| Volumen de compras de los clientes respecto a las ventas del sector | Alto | | | | X | | Bajo | |
| Diferenciación del producto | Bajo | | X | | | | Alto | |
| Identificación de marca | Baja | | X | | | | Alta | |
| Información de los compradores respecto del sector | Alta | | | X | | | Baja | |
| Costo de cambio de los compradores | Bajo | X | | | | | Alto | |
| Amenaza de integración hacia atrás | Alta | | | | X | | Baja | |
| Sumatoria total por columna | | 2 | 4 | 3 | 8 | 5 | Suma total | 22 |
| | | | | | | | Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5) | 0.55 |
| | | | | | | | Poder de la fuerza (PF) = (1-GA) | 0.45 |

Elaboración propia

5. Poder de negociación de los proveedores

| PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES | Sector muy poco atractivo | ←—————→ | | | | | Sector muy atractivo | |
|--|---------------------------|---------|---|---|----|---|---|-------------|
| | Alto poder de negociación | ←————→ | | | | | Bajo poder de negociación | |
| Características existentes | Dimensión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Dimensión | |
| Numero de grandes proveedores | Pocos | | | | X | | Muchos | |
| Concentración de proveedores | Alta | | | | X | | Baja | |
| Volumen de ventas de los proveedores respecto a las compras del sector | Alto | X | | | | | Bajo | |
| Sustitubilidad del producto proveído | Bajo | | | X | | | Alto | |
| Información de los proveedores respecto al sector | Alta | | | | X | | Baja | |
| Costo de cambio de cambiarse de proveedor | Alto | | | | X | | Bajo | |
| Amenaza de integración hacia delante por parte de los proveedores | Alto | | X | | | | Baja | |
| Sumatoria total por columna | | 1 | 2 | 3 | 16 | | Suma total | 22 |
| | | | | | | | Grado de atraktividad (GA) = Suma total / (número de características x 5) | 0.63 |
| | | | | | | | Poder de la fuerza (PF) = (1-GA) | 0.37 |

Elaboración propia

6. Resultado del análisis estructural del sector industrial

| Fuerzas existentes en el sector en orden de su poder de afectación | | valor obtenido en el análisis previo | |
|--|--|--------------------------------------|------|
| | | PF | GA |
| 1 | Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales | 0.63 | 0.37 |
| 2 | Intensidad de la rivalidad existente en el sector | 0.30 | 0.70 |
| 3 | Intensidad de la amenaza de productos sustitutos | 0.60 | 0.40 |
| 4 | Poder de negociación de los compradores | 0.45 | 0.55 |
| 5 | Poder de negociación de los proveedores | 0.37 | 0.63 |

Elaboración propia

| Fuerzas existentes en el sector en orden | | Orden PF de mayor a menor |
|--|--|---------------------------|
| 1 | Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales | 0.63 |
| 2 | Intensidad de la amenaza de productos sustitutos | 0.60 |
| 3 | Poder de negociación de los compradores | 0.45 |
| 4 | Intensidad de la rivalidad existente en el sector | 0.37 |
| 5 | Poder de negociación de los proveedores | 0.30 |

Elaboración propia