

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE INFUSIÓN FILTRANTE  
DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*)  
DESHIDRATADO EN POLVO CON STEVIA  
REBAUDIANA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Carlos Andrés Córdova Córdova**

**Código 20091464**

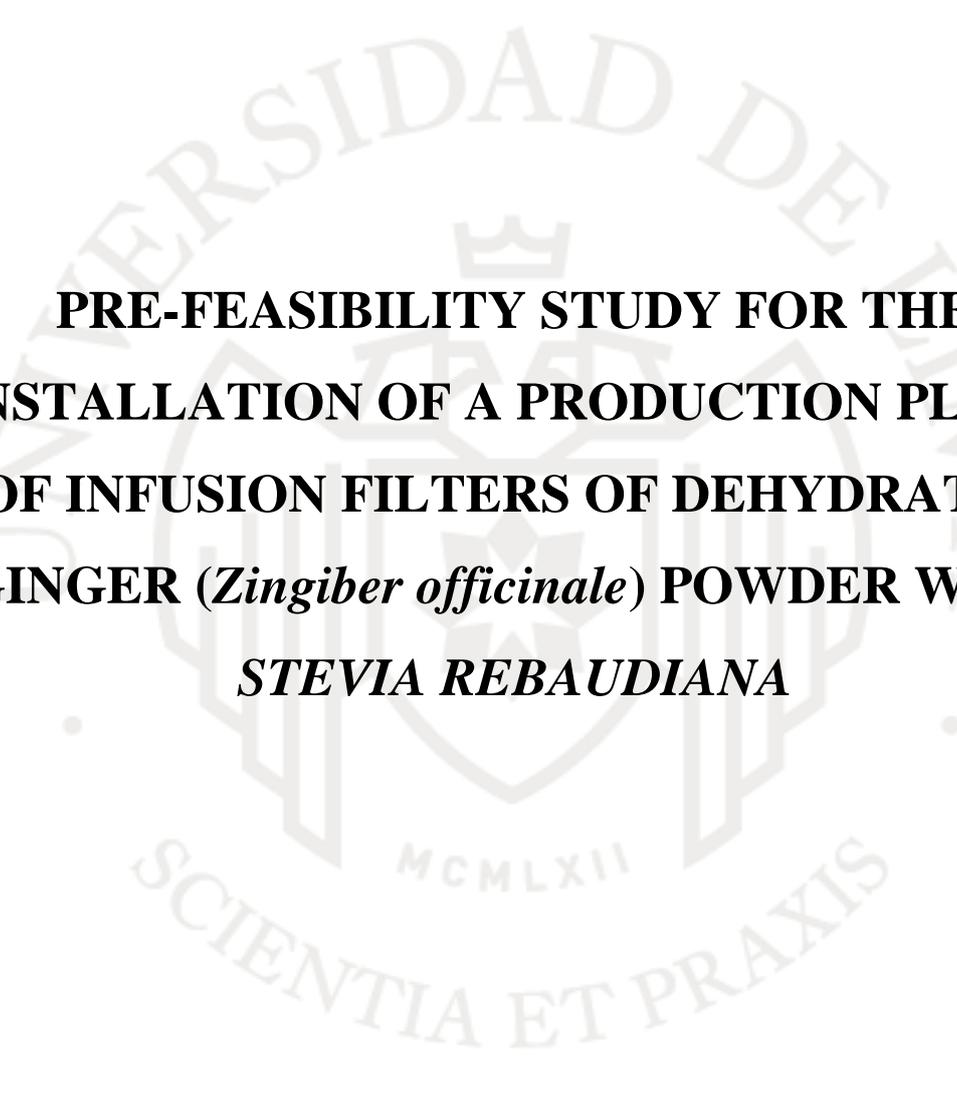
**Asesor**

**Dra. María Teresa Noriega Aranibar**

Lima – Perú

Julio de 2020





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT  
OF INFUSION FILTERS OF DEHYDRATED  
GINGER (*Zingiber officinale*) POWDER WITH  
*STEVIA REBAUDIANA***

# TABLA DE CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>EXECUTIVE SUMMARY.....</b>                             | <b>3</b>  |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>                | <b>5</b>  |
| 1.1. Problemática.....                                    | 5         |
| 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.....      | 7         |
| 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 de trabajo.....                            | 9         |
| 1.6. Marco referencial de la investigación.....           | 9         |
| 1.7. Marco conceptual.....                                | 12        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>               | <b>16</b> |
| 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....       | 16        |
| 2.2. Análisis de la demanda.....                          | 19        |
| 2.3. Análisis de la oferta.....                           | 23        |
| 2.4. Determinación de la demanda para el proyecto.....    | 25        |
| 2.5. Definición de la estrategia de comercialización..... | 31        |

|   |    |
|---|----|
| 2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales..... | 33 |
|---|----|

**CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA..... 35**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización..... | 35 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| 3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización..... | 36 |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| 3.3. Evaluación y selección de localización..... | 38 |
|--|----|

|   |    |
|---|----|
| 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización..... | 38 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización..... | 48 |
|---|----|

**CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA..... 54**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 4.1. Relación tamaño-mercado..... | 54 |
|-----------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| 4.2. Relación tamaño-recursos productivos..... | 54 |
|--|----|

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 4.3. Relación tamaño-tecnología..... | 55 |
|--------------------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio..... | 55 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| 4.5. Selección del tamaño de planta..... | 56 |
|--|----|

**CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO..... 57**

|   |    |
|---|----|
| 5.1. Definición técnica del producto..... | 57 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto..... | 57 |
|--|----|

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 5.1.2. Composición del producto..... | 58 |
|--------------------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.1.3. Diseño gráfico del producto..... | 58 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.1.4. Regulaciones técnicas al producto..... | 61 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.2. Naturaleza de la tecnología requerida..... | 62 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida..... | 62 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes..... | 62 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.2.1.2. Selección de la tecnología.....  | 65 |
| 5.2.2. Proceso de producción.....   | 66 |
| 5.2.2.1. Descripción del proceso.....   | 66 |
| 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP.....  | 69 |
| 5.2.2.3. Balance de materia.....  | 70 |
| 5.3. Características de las instalaciones y equipos.....                            | 71 |
| 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos.....                                    | 71 |
| 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....                                       | 72 |
| 5.4. Capacidad instalada.....   | 78 |
| 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....                     | 78 |
| 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....                                       | 80 |
| 5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....                        | 81 |
| 5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto..... | 81 |
| 5.5.2. Estrategias de mejora.....   | 85 |
| 5.6. Estudio de impacto ambiental.....  | 86 |
| 5.7. Seguridad y salud ocupacional.....   | 89 |
| 5.8. Sistema de mantenimiento.....  | 93 |
| 5.9. Programa de producción.....  | 96 |
| 5.9.1. Factores para la programación de la producción.....                          | 96 |
| 5.9.2. Programa de producción.....  | 96 |
| 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal.....                           | 97 |
| 5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales.....                              | 97 |
| 5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....            | 98 |
| 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....        | 98 |
| 5.10.4. Servicios de terceros.....  | 99 |

|  |            |
|--|------------|
| 5.11. Disposición de planta.....   | 99         |
| 5.11.1. Características físicas del proyecto.....                                  | 99         |
| 5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas.....                         | 101        |
| 5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona.....                                       | 101        |
| 5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....                   | 104        |
| 5.11.5. Disposición general.....   | 106        |
| 5.11.6. Disposición de detalle.....  | 110        |
| 5.12. Cronograma de implementación del proyecto.....                               | 112        |
| <br>   |            |
| <b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>                             | <b>113</b> |
| 6.1. Formación de la organización empresarial.....                                 | 113        |
| 6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....      | 114        |
| 6.3. Estructura organizacional.....  | 118        |
| <br>   |            |
| <b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>                        | <b>119</b> |
| 7.1. Inversiones.....  | 119        |
| 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)..... | 119        |
| 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....      | 122        |
| 7.2. Costos de producción.....   | 123        |
| 7.2.1. Costos de las materias primas, insumos y materiales.....                    | 123        |
| 7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....                                       | 124        |
| 7.2.3. Costo indirecto de fabricación.....   | 125        |
| 7.3. Presupuestos operativos .....   | 129        |
| 7.3.1. Presupuesto por ingreso por ventas.....                                     | 129        |
| 7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....                                       | 130        |

|  |            |
|--|------------|
| 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....   | 131        |
| 7.4. Presupuestos financieros .....  | 132        |
| 7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda.....   | 132        |
| 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados.....  | 133        |
| 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....  | 134        |
| 7.4.4. Flujo de fondos netos .....   | 137        |
| 7.5. Evaluación económica y financiera.....  | 138        |
| 7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....  | 138        |
| 7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....   | 138        |
| 7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....         | 139        |
| 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....  | 141        |
| <b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>  | <b>143</b> |
| 8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....   | 143        |
| 8.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)..... | 143        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>146</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>147</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>  | <b>148</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>   | <b>152</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1.1. Perú – Exportaciones de jengibre: sin triturar ni pulverizar (kg).....                | 5  |
| Tabla 1.2. Indicadores económicos y financieros de tesis de referencia.....                      | 8  |
| Tabla 1.3. Similitudes y diferencias con tesis de referencia Acuña y Torres 2010.....            | 9  |
| Tabla 1.4. Similitudes y diferencias con tesis de referencia Cespedes 1999.....                  | 10 |
| Tabla 1.5. Similitudes y diferencias con tesis de referencia Jumbo 2012.....                     | 10 |
| Tabla 1.6. Similitudes y diferencias con tesis de referencia Leyva 1995.....                     | 11 |
| Tabla 1.7. Similitudes y diferencias con tesis de referencia Valencia 1986.....                  | 11 |
| Tabla 1.8. Similitudes y diferencias con tesis de referencia Valeriani 1988.....                 | 12 |
| Tabla 2.1. Tratamiento arancelario por subpartida nacional.....                                  | 16 |
| Tabla 2.2. Clasificación Industrial Uniforme (CIIU).....   | 16 |
| Tabla 2.3. Demanda Interna Aparente (ton).....   | 21 |
| Tabla 2.4. Consumo per cápita anual de té en países latinoamericanos.....                        | 21 |
| Tabla 2.5. Proyección de la DIA (ton).....   | 23 |
| Tabla 2.6. Empresas importadoras de infusiones filtrantes.....                                   | 23 |
| Tabla 2.7. Empresas productoras y comercializadoras, y sus marcas, de infusiones filtrantes..... | 24 |
| Tabla 2.8. Población de Lima Metropolitana 2017.....   | 25 |
| Tabla 2.9. Distribución de la población de Lima Metropolitana 2017 por rango de edad.....        | 26 |
| Tabla 2.10. Distribución de la población de Lima Metropolitana 2017 por NSE.....                 | 27 |
| Tabla 2.11. Distribución del consumidor peruano según estilo de vida, 2017.....                  | 27 |
| Tabla 2.12. Intensidad de compra del producto según encuesta realizada.....                      | 29 |
| Tabla 2.13. Demanda del Proyecto.....  | 30 |
| Tabla 2.14. Índices anuales de inflación en el Perú.....   | 32 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 2.15. Evolución histórica de los precios del té herbal en función de las tasas anuales de inflación en Perú..... | 32 |
| Tabla 2.16. Precios actuales (soles) de las infusiones por caja de 25 bolsas de 1g.....                                | 33 |
| Tabla 2.17. Producción de Jengibre en Junín.....   | 34 |
| Tabla 2.18. Precio promedio diario del jengibre en el Gran Mercado Mayorista de Lima.....                              | 35 |
| Tabla 3.1. Superficie sembrada (Ha) de jengibre en el Perú.....  | 37 |
| Tabla 3.2. Principales características de los departamentos seleccionados como alternativas.....                       | 38 |
| Tabla 3.3. Producción de jengibre 2014 (toneladas).....  | 39 |
| Tabla 3.4. Distancia al mercado objetivo (Lima Metropolitana).....   | 39 |
| Tabla 3.5. PEA total, ocupada y desocupada al 2016 (miles de hab).....   | 40 |
| Tabla 3.6. Número de universidades por provincia, 2018.....  | 40 |
| Tabla 3.7. Número de instituciones por ciudad, 2018.....   | 41 |
| Tabla 3.8. Producción de energía eléctrica por tipo de generación (GWh).....   | 43 |
| Tabla 3.9. Producción de agua potable (miles m3).....  | 43 |
| Tabla 3.10. Rellenos sanitarios y población atendida, por departamento.....  | 44 |
| Tabla 3.11. Tabla de enfrentamiento de factores (macro localización).....  | 46 |
| Tabla 3.12. Escala de calificación.....  | 47 |
| Tabla 3.13. Selección de la macro localización.....  | 47 |
| Tabla 3.14. Número de delitos por distrito de la provincia de Cañete (2016).....                                       | 50 |
| Tabla 3.15. Número de denuncias/delitos por cada mil habitantes según distrito.....                                    | 51 |
| Tabla 3.16. Vías principales y distancia a Lima Metropolitana.....   | 52 |
| Tabla 3.17. Tabla de enfrentamiento de factores (micro localización).....  | 52 |
| Tabla 3.18. Escala de calificación.....  | 53 |
| Tabla 3.19. Selección de la macro localización.....  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 4.1. Demanda del proyecto.....   | 54 |
| Tabla 4.2. Requerimiento de insumos y disponibilidad (año 2023).....               | 54 |
| Tabla 4.3. Costos y gastos fijos totales.....                                      | 55 |
| Tabla 4.4. Costos variables.....   | 55 |
| Tabla 4.5. Selección del tamaño de planta.....                                     | 56 |
| Tabla 5.1. Características del producto en bolsas filtrantes.....                  | 57 |
| Tabla 5.2. Composición del producto de jengibre deshidratado con stevia.....       | 58 |
| Tabla 5.3. Selección de tecnología de las actividades del proceso productivo.....  | 66 |
| Tabla 5.4. Resumen de cantidad y tipo de maquinaria para el proceso productivo.... | 71 |
| Tabla 5.5. Especificaciones técnicas de la balanza de plataforma.....              | 72 |
| Tabla 5.6. Especificaciones técnicas de la balanza de precisión.....               | 72 |
| Tabla 5.7. Especificaciones técnicas del montacargas manual.....                   | 73 |
| Tabla 5.8. Especificaciones técnicas de mesa de selección.....                     | 73 |
| Tabla 5.9. Especificaciones técnicas del lavadero.....                             | 74 |
| Tabla 5.10. Especificaciones técnicas de la cortadora.....                         | 74 |
| Tabla 5.11. Especificaciones técnicas del deshidratador.....                       | 75 |
| Tabla 5.12. Especificaciones técnicas del molino.....                              | 75 |
| Tabla 5.13. Especificaciones técnicas de la mezcladora.....                        | 76 |
| Tabla 5.14. Especificaciones técnicas de la envasadora.....                        | 76 |
| Tabla 5.15. Especificaciones técnicas de la retractiladora.....                    | 77 |
| Tabla 5.16. Especificaciones técnicas de la rotuladora.....                        | 77 |
| Tabla 5.17. Determinación de número de máquinas y operarios a emplear.....         | 79 |
| Tabla 5.18. Capacidad instalada.....   | 80 |
| Tabla 5.19. Límites máximos para aceptar materia prima.....                        | 82 |
| Tabla 5.20. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....                 | 84 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 5.21. Puntos críticos de control (Recepción y pesado).....                 | 85  |
| Tabla 5.22. Calificación de impacto según importancia.....                       | 86  |
| Tabla 5.23. Calificación de impacto según magnitud.....                          | 86  |
| Tabla 5.24. Matriz de Impacto Ambiental.....                                     | 87  |
| Tabla 5.25. Matriz de Leopold.....   | 88  |
| Tabla 5.26. Matriz IPER.....   | 91  |
| Tabla 5.27. Probabilidad de ocurrencia de incidente asociado.....                | 92  |
| Tabla 5.28. Severidad del riesgo.....  | 92  |
| Tabla 5.29. Evaluación y clasificación del riesgo.....                           | 93  |
| Tabla 5.30. Plan de mantenimiento preventivo para maquinaria y equipos.....      | 94  |
| Tabla 5.31. Programa de producción del proyecto.....                             | 96  |
| Tabla 5.32. Requerimiento de MP, insumos y materiales.....                       | 97  |
| Tabla 5.33. Requerimiento de energía eléctrica.....                              | 98  |
| Tabla 5.34. Requerimiento de trabajadores indirectos.....                        | 98  |
| Tabla 5.35. Área mínima del área de producción según el método de Guerchet.....  | 103 |
| Tabla 5.36. Tabla de motivos de proximidad.....                                  | 106 |
| Tabla 5.37. Relación de proximidad.....  | 106 |
| Tabla 5.38. Áreas de la planta.....  | 107 |
| Tabla 5.39. Pares ordenados de proximidad entre las áreas de la instalación..... | 108 |
| Tabla 5.40. Cronograma de implementación del proyecto.....                       | 112 |
| Tabla 6.1. Estructura de la Sociedad Anónima Cerrada.....                        | 113 |
| Tabla 6.2. Perfil de cada puesto.....  | 117 |
| Tabla 7.1. Inversión en maquinaria y equipos.....                                | 119 |
| Tabla 7.2. Inversión en muebles y equipos de oficina.....                        | 120 |
| Tabla 7.3. Costo total de construcción.....                                      | 120 |

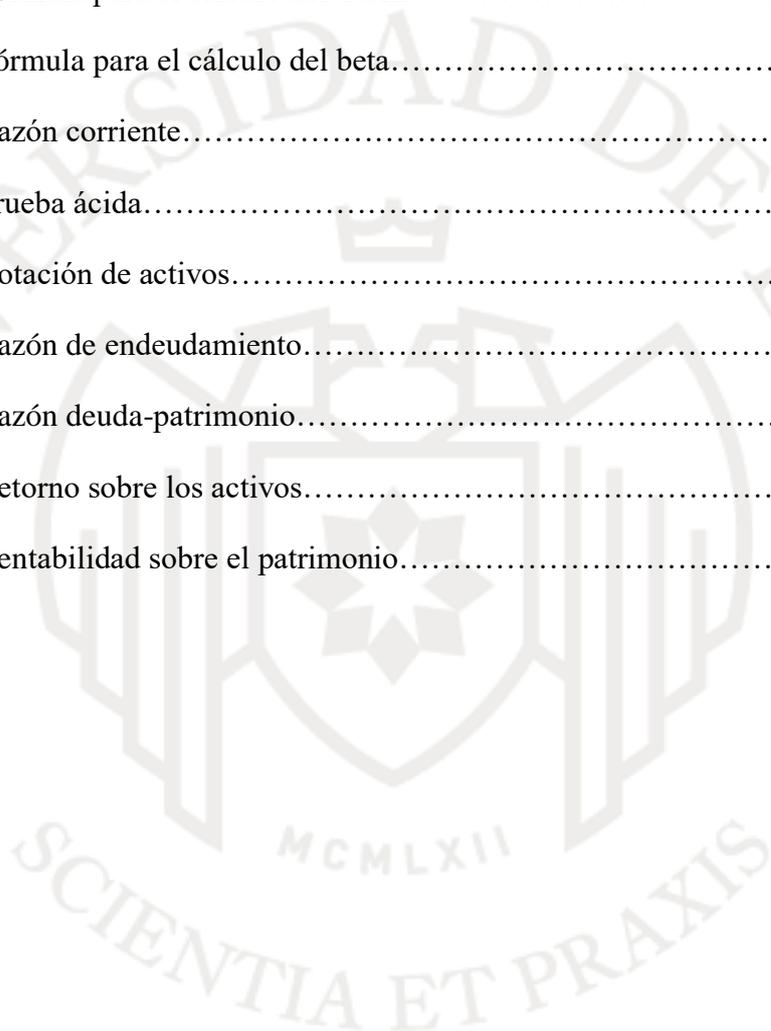
|  |     |
|--|-----|
| Tabla 7.4. Inversión en terreno y construcción.....                                  | 121 |
| Tabla 7.5. Inversión fija intangible.....  | 121 |
| Tabla 7.6. Inversión total en activo fijo.....                                       | 122 |
| Tabla 7.7. Capital de trabajo.....   | 122 |
| Tabla 7.8. Costo total de Materia Prima.....   | 123 |
| Tabla 7.9. Costo total de insumos.....   | 123 |
| Tabla 7.10. Costo unitario de los materiales.....                                    | 124 |
| Tabla 7.11. Costo total de los materiales.....                                       | 124 |
| Tabla 7.12. Componentes de la remuneración mensual de operarios.....                 | 124 |
| Tabla 7.13. Costo anual de la mano de obra directa.....                              | 125 |
| Tabla 7.14. Costo de materiales indirectos.....                                      | 125 |
| Tabla 7.15. Componentes de la remuneración mensual de la M.O. indirecta.....         | 126 |
| Tabla 7.16. Costo total de mano de obra indirecta.....                               | 126 |
| Tabla 7.17. Costo total de energía eléctrica directa.....                            | 126 |
| Tabla 7.18. Costo total de servicio agua en planta.....                              | 127 |
| Tabla 7.19. Gasto de personal administrativo.....                                    | 127 |
| Tabla 7.20. Gasto anual de personal administrativo.....                              | 127 |
| Tabla 7.21. Gasto de servicios de energía eléctrica del personal administrativo..... | 128 |
| Tabla 7.22. Gasto de servicios de agua del personal administrativo.....              | 128 |
| Tabla 7.23. Gasto de servicios de telefonía fija e internet.....                     | 128 |
| Tabla 7.24. Gasto de limpieza del área administrativa.....                           | 129 |
| Tabla 7.25. Gasto de distribución del PT.....  | 129 |
| Tabla 7.26. Presupuesto de ingreso por ventas.....                                   | 129 |
| Tabla 7.27. Depreciación de activos tangibles.....                                   | 130 |
| Tabla 7.28. Depreciación de activos intangibles.....                                 | 130 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 7.29. Presupuesto operativo de costos.....                  | 131 |
| Tabla 7.30. Presupuesto operativo de gastos.....                  | 131 |
| Tabla 7.31. Estructura de financiamiento del proyecto.....        | 132 |
| Tabla 7.32. Cálculo del COK.....                                  | 133 |
| Tabla 7.33. Servicio de la deuda del proyecto.....                | 133 |
| Tabla 7.34. Presupuesto de estado de resultados del proyecto..... | 134 |
| Tabla 7.35. Presupuesto de estado de situación financiera.....    | 135 |
| Tabla 7.36. Flujo de caja de corto plazo.....                     | 136 |
| Tabla 7.37. Flujo de fondos económico.....                        | 137 |
| Tabla 7.38. Flujo de fondos financiero.....                       | 137 |
| Tabla 7.39. Evaluación económica.....                             | 138 |
| Tabla 7.40. Evaluación financiera.....                            | 139 |
| Tabla 7.41. Análisis económico de sensibilidad del proyecto.....  | 142 |
| Tabla 8.1. Valor agregado acumulado del proyecto.....             | 144 |
| Tabla 8.2. Indicador producto-capital.....                        | 144 |
| Tabla 8.3. Indicador de densidad de capital.....                  | 145 |
| Tabla 8.4. Indicador de intensidad de capital.....                | 145 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1.1. Perú – Exportaciones de jengibre: sin triturar ni pulverizar (ton).....                                    | 5   |
| Figura 2.1. Ventas anuales de té en el Perú (ton).....   | 20  |
| Figura 2.2. Curva de tendencia de la DIA histórica.....  | 22  |
| Figura 2.3. Intención de compra del producto según encuesta realizada.....   | 29  |
| Figura 2.4. Jengibre fresco.....   | 33  |
| Figura 3.1. Ubicación en el mapa de los departamentos seleccionados como alternativas.....                             | 37  |
| Figura 3.2. Parques industriales en el Perú, por departamento.....   | 41  |
| Figura 3.3. Parques industriales en el departamento de Lima.....   | 42  |
| Figura 3.4. Ubicación en el mapa de los parques industriales seleccionados como alternativas.....                      | 48  |
| Figura 3.5. Mapa de denuncias por comisión de delitos registradas en comisarías de la PNP (2016).....                  | 49  |
| Figura 3.6. Precios de venta de terrenos (US\$/m <sup>2</sup> ) en parques industriales.....                           | 51  |
| Figura 5.1. Partes de la bolsa de filtrante.....   | 59  |
| Figura 5.2. Diseño de sujetador de bolsa filtrante.....  | 59  |
| Figura 5.3. Diseño de envoltura de papel.....  | 60  |
| Figura 5.4. Diseño de caja de filtrantes “Té-kion”.....  | 61  |
| Figura 5.5. Aplicaciones de molinos.....   | 64  |
| Figura 5.6. Diagrama de Operaciones de Proceso para la producción de infusiones filtrantes de jengibre con Stevia..... | 69  |
| Figura 5.7. Balance de materia del proceso de producción de infusiones filtrantes de jengibre con Stevia.....          | 70  |
| Figura 5.8. Distribución de extintores y señalización en planta.....   | 105 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 5.9. Tabla relacional de actividades.....                      | 109 |
| Figura 5.10. Diagrama relacional de actividades.....                  | 110 |
| Figura 5.11. Plano de disposición de planta.....                      | 111 |
| Figura 5.12. Diagrama de Gantt de la implementación del proyecto..... | 112 |
| Figura 6.1. Organigrama propuesto.....                                | 118 |
| Figura 7.1. Fórmula para el cálculo del COK.....                      | 132 |
| Figura 7.2. Fórmula para el cálculo del beta.....                     | 133 |
| Figura 7.3. Razón corriente.....                                      | 139 |
| Figura 7.4. Prueba ácida.....   | 139 |
| Figura 7.5. Rotación de activos.....                                  | 140 |
| Figura 7.6. Razón de endeudamiento.....                               | 140 |
| Figura 7.7. Razón deuda-patrimonio.....                               | 140 |
| Figura 7.8. Retorno sobre los activos.....                            | 141 |
| Figura 7.9. Rentabilidad sobre el patrimonio.....                     | 141 |



## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| ANEXO 1: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....                   | 154 |
| ANEXO 2: VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIÓN ..... | 158 |
| ANEXO 3: ZONIFICACIÓN DE LURÍN .....                      | 160 |



## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como finalidad determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de infusión filtrante de jengibre deshidratado en polvo y Stevia. El problema detectado es que la exportación peruana de jengibre se realiza como materia prima (jengibre entero o en trozos) y no se le agrega valor. Por otro lado, actualmente existe una tendencia mundial hacia el consumo de productos saludables y naturales, bajos en calorías y ricos en antioxidantes, de la cual el Perú no es ajeno, y las infusiones bebibles de especias y hierbas naturales cumplen con lo que demandan los consumidores, por lo cual se ha desarrollado el presente proyecto.

En la actualidad, no hay una empresa peruana que produzca filtrantes de jengibre, pero existen importaciones del producto, por lo cual existe un mercado que va a aceptar el producto, el mismo que se introduce como una infusión con propiedades curativas por la composición de sus ingredientes, que sirven para tratar principalmente enfermedades digestivas y afecciones respiratorias.

Los filtrantes de jengibre deshidratado con Stevia se venderán en bolsas filtrantes de 1g de contenido y se presentarán en cajas de 25 unidades. El mercado objetivo serán personas mayores de 26 años de los NSE B y C de Lima Metropolitana.

La demanda del proyecto fue determinada en 14,045 kg para el primer año y 20,885 kg para el último año.

Luego de realizar el estudio de localización, se determinó que la planta industrial se ubicará en la ciudad de Lima, específicamente en el distrito de Lurín.

El tamaño de planta se determinó por la relación tamaño – mercado y fue de 20,885 kg/año.

La capacidad de la planta productiva será de 27,720 kg/año.

La inversión total requerida será de S/ 594,982, con un 60% aportado por los accionistas y 40% financiado por la Corporación Financiera de Desarrollo.

Finalmente, luego de los análisis correspondientes, se determinó que el proyecto genera resultados económicos y financieros positivos, presentando un VAN financiero de

S/ 591,455, un TIR financiero de 60%, una relación beneficio/costo de 2.82, y un periodo de recupero de 2 año y 4 meses. Asimismo, el proyecto es socialmente rentable al generar 8.03 soles de valor agregado por cada sol invertido.

**Palabras clave:** filtrante de jengibre deshidratado, mercado peruano, tamaño de planta, proceso de producción, evaluación económica-financiera.



## EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of this research is to determine the commercial, technical, economic, financial and social viability for the installation of a processing plant of infusion filters of dehydrated ginger and stevia. The problem detected is that the Peruvian exports of ginger is made as raw material (whole ginger or pieces) and no value is added. On the other hand, there is currently a worldwide trend towards the consumption of healthy and natural products, low in calories and rich in antioxidants, of which Peru is no stranger, and the drinking infusions of natural species and herbs comply with what the consumers demand, for which the present project has been developed.

At present, there is no Peruvian company that produces ginger filters, but there are imports of the product, so there is a market that will accept the product, which is introduced as a beverage with healing properties by its ingredients composition, which help mainly to treat digestive and respiratory diseases.

Filters of dehydrated ginger with Stevia will be sold in filter bags of 1g of content and presented in boxes of 25 units. The target market will be people over 26 years of B and C SES of Lima Metropolitana.

The demand for the project was determined at 14,045 kg for the first year and 20,885 kg for the last year.

After conducting the location study, it was determined that the industrial plant will be located in the city of Lima, specifically in the Lurin district.

The plant size was determined by the size - market relationship and was 20,885 kg/year.

The capacity of the productive plant will be 27,720 kg/year.

The total investment required will be 594,982 PEN, with 60% contributed by the shareholders and 40% financed by the Corporación Financiera de Desarrollo.

Finally, after the corresponding analysis, it was determined that the project generates positive economic and financial results, presenting a financial NPV of 591,455 PEN, a financial IRR of 60%, a benefit/cost ratio of 2.82, and a recovery period of 2 years

and 4 months. Likewise, the project is socially profitable, generating 8.03 PEN of added value for each 1 PEN invested.

**Keywords:** dehydrated ginger filters, Peruvian market, plant size, production process, economic-financial evaluation.



# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

En los últimos años el negocio del jengibre, para exportación ha tenido un incremento muy importante en el Perú. Como se puede apreciar en la siguiente tabla, la cantidad exportada de jengibre entre los años 2012 y 2016 creció a una tasa interanual de 66.6%, de 1,903.61 toneladas a 14,671.89 toneladas, respectivamente.

Tabla 1.1

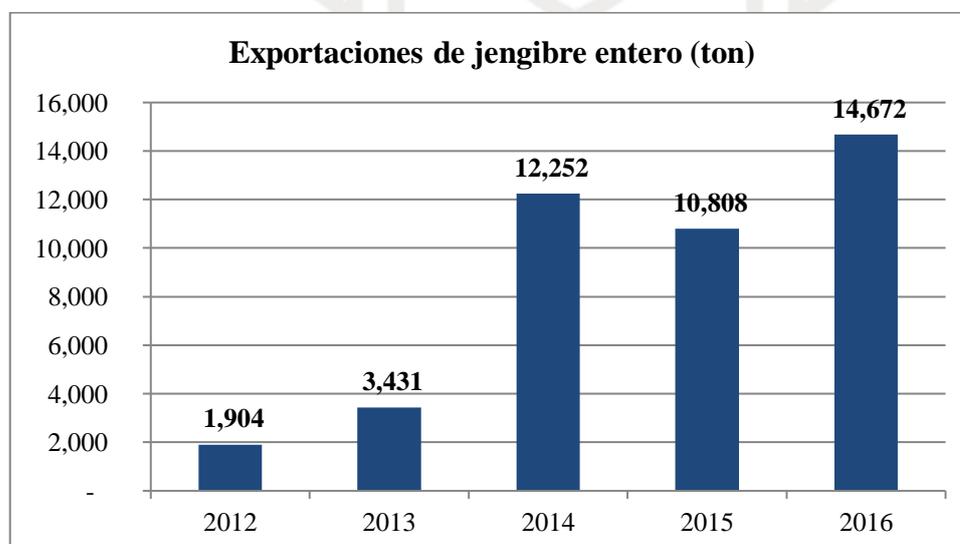
Perú – Exportaciones de jengibre: sin triturar ni pulverizar (kg)

| Año  | Kg         |
|------|------------|
| 2012 | 1'903,609  |
| 2013 | 3'431,343  |
| 2014 | 12'252,359 |
| 2015 | 10'807,994 |
| 2016 | 14'671,892 |

Fuente: Veritrade, (2017)  
Elaboración propia

Figura 1.1

Perú – Exportaciones de jengibre: sin triturar ni pulverizar (ton)



Fuente: Veritrade, (2017)  
Elaboración propia

El problema detectado es que la exportación peruana de jengibre se realiza como materia prima (jengibre entero o en trozos) y una vez llevado al extranjero, este es procesado por marcas internacionales, las cuales lo pulverizan y fabrican medicinas, productos para la cocina, repostería y otros productos que se consumen en dichos mercados y muchas veces dichos países, a su vez, exportan el jengibre procesado a otros países, entre ellos al Perú. Por otro lado, según Santana (gerente de cuentas de KantarWorldPanel), hay una tendencia mundial hacia el consumo de productos saludables y naturales, bajos en calorías y ricos en antioxidantes, de la cual el Perú no es ajeno, y las infusiones bebibles de especias y hierbas naturales cumplen con lo que demandan los consumidores, por lo cual tienen un elevado potencial de crecimiento (como se citó en Redacción Gestión, 2015, párr. 2).

Por lo anteriormente comentado es que se ha pensado como idea de negocio, instalar una planta que fabrique una infusión filtrante de jengibre en polvo mezclado con stevia rebaudiana, con el fin de aprovechar las propiedades funcionales del jengibre relacionadas con los principios aromáticos y pungentes que podrían actuar, según investigaciones, contra las úlceras gástricas y tener un efecto antitumoral y antiespasmódico (Kikuzaki, H. 2000; Netzer, C. 2008); dándole un valor agregado a esta materia prima cultivada en nuestro país y con ello contribuir a su industrialización, adicionándole la stevia rebaudiana, la cual, como es conocido, es un sustituto del azúcar que previene y/o ayuda a controlar la diabetes ya que estimula la regulación del nivel de glucosa en la sangre y la producción de insulina, según la Asociación Americana de Diabetes (ADA).

Finalmente, se debe mencionar que, a través de la producción del producto propuesto, se contribuirá a incrementar los beneficios a la sociedad a través de la mejora en la salud de la población y la generación de empleo.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta productora de infusión filtrante de jengibre en polvo y stevia rebaudiana.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de infusiones filtrantes de especias y hierbas con propiedades medicinales en el mercado peruano.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Evaluar los costos asociados a la instalación de este proyecto.
- Evaluar la viabilidad económico-financiera y social del proyecto.

### **1.3 Alcance y limitaciones de la investigación**

- Unidad de análisis: Infusión filtrante de jengibre deshidratado en polvo con stevia rebaudiana.
- Población: Personas mayores de 25 años de edad que habitan en Lima Metropolitana.
- Espacio: Lima Metropolitana.
- Tiempo: Este proyecto de investigación tiene como fecha de inicio el mes de octubre del año 2017 y se espera culminarlo en el mes de julio del 2018.
- Limitaciones de la investigación: Se consideran limitaciones de tiempo y recursos para realizar una investigación más profunda.

### **1.4 Justificación del tema**

#### **1.4.1. Justificación técnica**

Actualmente en el Perú se cuenta con la tecnología necesaria para fabricar el producto propuesto en la investigación. Entre la maquinaria necesaria para desarrollar los diferentes procesos están los molinos y los hornos para el deshidratado, así como máquinas para el ensobrado y empaque de las infusiones; los cuales se fabrican en el país o se pueden importar sin dificultad.

### 1.4.2. Justificación económica

Según el portal web agraria.pe, la producción de té en el país ha tenido un incremento mayor al 16% entre el 2011 y el 2016. Respecto al consumo, el Perú es el quinto mayor consumidor en América Latina, con 36 tazas de consumo anual per cápita.

Asimismo, Santana A., gerente de cuentas de Kantar Worldpanel (KWP), señala que hay una tendencia mundial de los consumidores hacia los productos saludables y naturales, bajo en calorías y ricos en antioxidantes, el Perú no es ajeno a esta tendencia, y la categoría de té bebibles cumple con lo que demandan los consumidores y de ahí su potencial de crecimiento en penetración (Diario Gestión, 29 de marzo de 2015).

Para el 2019, el consumo saludable será una tendencia que seguirá influenciando el consumo en los hogares, según el estudio del 2018 de Kantar Worldpanel.

Por otro lado, en el estudio económico del trabajo de investigación para obtener el grado de bachiller de Francisco Valencia (Lima, 1986) “Estudio preliminar para la instalación de una planta elaboradora de té”, se obtuvieron los siguientes indicadores:

Tabla 1.2

Indicadores económicos y financieros de tesis de referencia

| Indicador  | Valor        |
|------------|--------------|
| VANE (17%) | S/ 2'315,603 |
| VANF (17%) | S/ 2'348,141 |
| TIRE       | 145.19%      |
| TIRF       | 164%         |

Elaboración propia

Por lo expresado anteriormente, se justifica económicamente el presente proyecto de investigación.

### 1.4.3. Justificación social

La implementación del proyecto permitirá crear nuevos puestos de trabajo tanto directos como indirectos. Así mismo se contribuirá al bienestar de los agricultores que cultivan jengibre y se promoverá el cultivo de este tubérculo, contribuyendo a la sustitución de

cultivos de coca en los valles del Ene y el Perené. En lo referente al control del impacto medioambiental de los procesos productivos se aplicará la metodología de Producción Más Limpia. Finalmente la implementación de este proyecto contribuirá a mejorar la salud de los consumidores finales del producto.

### 1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de infusión filtrante de jengibre deshidratado en polvo y stevia es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es técnica, económica, financiera y socialmente viable.

### 1.6. Marco referencial de la investigación

Se tomarán como referencia los siguientes trabajos de investigación:

**Acuña O. y Torres A. (2010). Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*Zingiber officinale*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa.**

Estudio del cual se consultará el proceso y las características de calidad en la elaboración de infusión de jengibre.

Tabla 1.3

Similitudes y diferencias con tesis de referencia Acuña y Torres 2010

|   |
|---|
| Similitudes   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Procesamiento del jengibre como infusión filtrante</li></ul>                              |
| Diferencias   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio técnico de calidad de la elaboración de infusión filtrante de jengibre.</li></ul> |

Elaboración propia

**Céspedes Espinoza, B.M. (1999). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta deshidratadora de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) con fines de exportación a Estados Unidos de Norteamérica.***

Estudio del cual se consultará la disposición de planta, maquinarias a utilizar y el proceso de deshidratado del jengibre.

Tabla 1.4

Similitudes y diferencias con tesis de referencia Cespedes 1999

|  |
|--|
| Similitudes  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de pre-factibilidad.</li><li>• Materia prima (jengibre).</li></ul>                             |
| Diferencias  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mercado objetivo (exportación a EEUU).</li><li>• Producto terminado (jengibre deshidratado).</li></ul> |

Elaboración propia

**Jumbo Benítez, N.C. (2012).** *Estudio tecnológico sobre la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de un filtrante de cinco hierbas aromáticas y esteviósido (stevia rebaudiana B.).*

Estudio del cual se consultará el balance de materia de los insumos, principalmente de la stevia.

Tabla 1.5

Similitudes y diferencias con tesis de referencia Jumbo 2012

|   |
|---|
| Similitudes   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Insumo principal (stevia).</li></ul>  |
| Diferencias   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio técnico de calidad de la elaboración de infusión filtrante con stevia.</li><li>• Procesamiento de la stevia</li></ul> |

Elaboración propia

**Leyva Povis, N.L. (1995).** *Estudio de pre-factibilidad para el procesamiento de té negro con especias aromáticas en bolsitas filtrantes.*

Estudio del cual se consultará el proceso y maquinaria del ensacado del té en bolsitas filtrantes.

Tabla 1.6

Similitudes y diferencias con tesis de referencia Leyva 1995

|  |
|--|
| Similitudes  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio de pre-factibilidad.</li><li>• Presentación de producto terminado (bolsas filtrantes).</li></ul> |
| Diferencias  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Materia prima y producto terminado (té negro).</li><li>• No especifica mercado objetivo.</li></ul>       |

Elaboración propia

**Valencia Pinto, Francisco Enrique (1986).** *Estudio preliminar para la instalación de una planta elaboradora de té.*

Estudio del cual se consultará el proceso de elaboración de té negro para replicarlo al presente estudio.

Tabla 1.7

Similitudes y diferencias con tesis de referencia Valencia 1986

|   |
|---|
| Similitudes   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Procesamiento de té en infusión filtrante</li></ul>   |
| Diferencias   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Materia prima y producto terminado (té verde y té negro).</li><li>• No especifica mercado objetivo.</li></ul> |

Elaboración propia

**Valeriani Vela, R.M. (1988).** *Estudio de la deshidratación del jengibre (Zingiber officinale Roscoe).*

Estudio del cual se consultará el proceso de deshidratación y pulverizado del jengibre.

Tabla 1.8

Similitudes y diferencias con tesis de referencia Valeriani 1988

|   |
|---|
| Similitudes   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Materia prima (jengibre).</li></ul>                     |
| Diferencias   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio técnico (deshidratación de jengibre).</li></ul> |

Elaboración propia

## 1.7. Marco conceptual

### Jengibre

El jengibre, kion o quión es una planta de la familia de las zingiberáceas, cuyo tallo subterráneo es un rizoma horizontal muy apreciado por su aroma y sabor picante. La planta llega a tener 90 cm de altura, con largas hojas de 20 cm.

**Nombre científico:** Zingiber officinale

**Categoría:** Especie

**Clasificación superior:** Zingiber

Al jengibre se le atribuyen propiedades funcionales y es rico en nutrientes, como las vitaminas especialmente del complejo B, vitamina A, C y E. En cuanto a los minerales es rico en potasio. Además, tiene 12.5% de fibra, muy saludable para el colon y absorción de nutrientes. (Sara Abu Sabbah, 2012).

Entre las propiedades beneficiosas para la salud, atribuidas al jengibre (por sus componentes químicos), están que estimula la secreción pancreática de enzimas facilitando así el proceso de la digestión. En infusión podría mejorar los síntomas del resfrío y la gripe.

## **Composición química**

El jengibre contiene ácidos tales como: alfa-linoléico, linoléico, ascórbico, entre otros; aceites volátiles (entre 1 y 4%) siendo los responsables de los efectos farmacológicos, así como de su olor y sabor característicos; además contiene aminoácidos y vitaminas. Los principales componentes activos son el zingibereno y el bisaboleno, mientras que los principios pungentes se conocen como gingeroles y shogaoles. (Erler J. 1988; Beek van T.A., 1991). Las llamadas sustancias acres, de sabor picante, denominados gingeroles y shogaoles, son fenilalcanonas o fenilalcanonoles no volátiles con cadenas de diferentes longitudes (Harvey D.J., 1981).

## **Propiedades farmacológicas**

Tiene propiedades estimulantes y carminativas para el tratamiento de dispepsias y flatulencias. También se recomienda para la gastritis, vómitos, náuseas y el tratamiento de algunas afecciones cardiovasculares. Por otro lado, al jengibre se le asocia con otras propiedades como:

- Tónico y digestivo en casos de gastritis subácida, dispepsias e inapetencia. El *rizoma de jengibre* estimula la secreción salivar y gástrica y la estimulación de la motilidad intestinal se ha relacionado con los gingeroles y shogaoles (Yamahara, 1990).
- Antiemético: prevención de los síntomas de la cinetosis. A una dosis de 2g, el polvo de Jengibre constituye un antiemético potente, considerándose dicha acción superior a la de la difenhidramina (Mowrey, 1982).
- Cardiotónica y antiagregante plaquetaria: Algunos gingeroles (fenilalcanonoles) han demostrado acción cardiotónica (inotropa positiva) en aurícula aislada de cobaya (Shoji, 1982), así como actividad antiagregante plaquetaria, atribuida principalmente a la inhibición de la formación de tromboxanos (Guh, 1995).
- Expectorante y sudorífica: Por su actividad expectorante y sudorífica está indicado en el tratamiento de gripe, faringitis, angina y dolores reumáticos (Cáceres, 1996).

## **Stevia**

La stevia rebaudiana es una planta herbácea perenne que pertenece a la familia *Asteraceae*. Es conocida con el nombre de hierba dulce (Núñez, 2011). Su composición

es rica en un glucósido bajo en calorías llamado esteviósido cuyo poder edulcorante en estado puro y cristalino es 300 veces mayor que el azúcar de caña. (Paucar-Menacho, 2014).

Los compuestos responsables del dulzor son los glucósidos de esteviol aislados, los cuales, se encuentran en las hojas (Gilabert y Encinas, 2014).

La planta tiene propiedades antioxidantes, los mismos que ayudan a neutralizar los radicales libres (causantes del cáncer, enfermedades cardiovasculares y la diabetes) presentes en la sangre, actuando como captadores de oxígeno y no mostrando efectos secundarios tóxicos (Lemus-Mondaca et al., 2012).

### **Glosario de términos**

- **Propiedad funcional:** El término “propiedad funcional” se relaciona con ciertos componentes químicos presentes en los alimentos, capaces de promover y/o restaurar la salud.
- **Pungente:** La pungencia o picor es la sensación de ardor agudo producido por productos hortícolas como los ajíes o pimientos picantes. (Wikipedia, 2017).
- **Carminativo:** Dicho de un medicamento que favorece la expulsión de los gases del tracto digestivo.
- **Peristaltismo:** Capacidad que poseen los órganos que forman el aparato digestivo y las vías urinarias para desarrollar ciertos movimientos que posibilitan el avance de, según sea el caso, el bolo alimenticio, la bilis o la orina. (Pérez, 2015).
- **Antiemético:** Fármaco que evita las náuseas o el vómito.
- **Cinetosis:** Mareo. Generalmente acompañado por vómitos.
- **Glucósido de esteviol:** Son los compuestos químicos responsables del sabor dulce de las hojas de la planta *Stevia rebaudiana*.

- Antioxidante: Que evita la oxidación. Estos son moléculas presentes de forma natural en muchos alimentos que tienen la función de captar radicales libres responsables, entre otras cosas, del envejecimiento de las células. También ayudan a bajar el colesterol, a prevenir enfermedades cardiovasculares, la diabetes y el cáncer.



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

Según el tratamiento arancelario por subpartida nacional de Aduanas, el producto en estudio pertenece a la siguiente posición:

Tabla 2.1

Tratamiento arancelario por subpartida nacional

|                     |               |   |
|---------------------|---------------|---|
| Sección             | II            | Productos del reino vegetal   |
| Capítulo            | 09            | Café, té, yerba, mate y especias  |
| Partida arancelaria | 0902.30.00.00 | Té negro (fermentado) y té parcialmente fermentado, presentados en envases inmediatos con un contenido inferior o igual a 3kg |

Fuente: Aduanas, (2017)

Elaboración propia

En términos de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), el producto en estudio pertenece a:

Tabla 2.2

Clasificación Industrial Uniforme (CIIU)

|                         |      |  |
|-------------------------|------|--|
| Sección                 | D    | Industrias manufactureras                          |
| Código CIIU (2 dígitos) | 10   | Elaboración de productos alimenticios              |
| Código CIIU (4 dígitos) | 1079 | Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p. |

Fuente: INEI, (2010)

Elaboración propia

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

La definición comercial del producto propuesto en el presente estudio, será la siguiente:

**Producto Básico:** Infusión filtrante de jengibre deshidratado en polvo con stevia rebaudiana. Satisface la necesidad de consumo de bebidas medicinales naturales.

**Producto Real:** Se comercializará en cajas de cartón con un contenido de 25 bolsas filtrantes que tendrán un peso neto de 1g cada uno. La marca será “Té kión”.

**Producto Aumentado:** Se contará con un servicio de atención al cliente final (consumidor) vía telefónica y página web, para atender cualquier reclamo, así como se dará garantía y se otorgará crédito hasta 90 días.

### **2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.**

La infusión filtrante propuesta será una bebida funcional natural por las propiedades funcionales de sus componentes (el jengibre y la Stevia), capaces de promover y/o restaurar la salud. (La Comisión Europea de Ciencia de los Alimentos Funcionales FUFOSSE, 1999).

#### **2.1.2.1. Bienes sustitutos y complementarios**

Se tienen a las infusiones de otras especies vegetales como el anís, la manzanilla, y los téis frutados.

Como bien complementario principal está el agua.

Cabe mencionar que los medicamentos tradicionales para tratar las enfermedades mencionadas, podrían ser considerados como sustitutos o complementarios.

### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

Debido a la tendencia de cambio de comportamiento de los consumidores limeños, surgida de la preocupación por el cuidado de su salud, es que se ha determinado que el área geográfica que abarcará el estudio de mercado del proyecto será Lima Metropolitana.

### **2.1.4. Análisis del sector**

A continuación, se realizará el análisis de las 5 fuerzas competitivas del sector:

- **Amenaza de nuevos ingresantes**

Se analizarán las siguientes barreras de ingreso al sector:

- **Requerimientos de capital:** La inversión requerida para la compra de maquinaria y equipo es mediana.
- **Diferenciación de marca:** Existen marcas posicionadas, pero del té negro tradicional, sin embargo, en cuanto a las infusiones filtrantes de hierbas medicinales no tradicionales la diferenciación de marca no es acentuada y más bien están apareciendo nuevas marcas en el mercado. Por lo anterior se considera esta barrera como media.
- **Economías de escala:** Se produce infusiones de hierbas medicinales sólo a mediana escala ya que las preferencias de los consumidores peruanos las lideran el té y el café.
- **Acceso a canales de distribución:** El acceso a supermercados es difícil.
- **Políticas gubernamentales:** El gobierno a través de diversos programas especialmente patrocinados por el Ministerio de la Producción, viene apoyando a las Mipymes.

Según lo anteriormente analizado, se concluye que la amenaza de nuevos ingresantes es media.

- **Poder de negociación de proveedores**

Existen varios proveedores de jengibre en el país, sobre todo en la selva de Junín y en el departamento de San Martín, y estos atienden mayormente a los mayoristas nacionales y a los acopiadores para exportación. (CENAGRO, 2012). Sin embargo, no tienen capacidad de integración hacia adelante. En cuanto a los proveedores de stevia, si bien son pocos, se estima que en 5 años el cultivo de esta planta pasará de 50 a más de 20,000 hectáreas (Agencia agraria de noticias, 2010). Además, la cantidad a utilizarse en la mezcla será sólo del 5% y puede también importarse de otros países como del Paraguay. Por lo tanto, se concluye que el poder de negociación de los proveedores es medio.

- **Poder de negociación de clientes**

Los clientes en este caso serán principalmente los supermercados, por lo tanto, su poder de negociación es alto. Aunque también se distribuirá por el canal tradicional, es decir bodegas y mercados.

- **Amenaza de productos sustitutos**

El producto pertenece a la categoría de “infusiones”, por lo cual hay gran cantidad de sustitutos; sin embargo, muy pocos poseen las propiedades medicinales específicas del jengibre y la stevia rebaudiana en conjunto.

Entre los productos principales se tienen:

- Té frutado
- Infusión de manzanilla
- Infusión de anís

Por tanto, se concluye que esta amenaza es media.

- **Intensidad de la rivalidad de los competidores actuales**

En el sector de infusiones filtrantes existen varios competidores; sin embargo, los líderes son Herbi y McCollins, que poseen el 38% y 34% de participación del mercado respectivamente (IPSOS, 2015).

Por otro lado, las barreras de salida son bajas porque las máquinas y equipos utilizados se podrían utilizar para procesar otras infusiones e incluso especies.

Por lo anterior se concluye que esta fuerza es baja.

### **2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de Mercado**

Para realizar la investigación de mercado se emplearán fuentes de información secundarias y terciarias para determinar la demanda histórica y se utilizarán las técnicas de regresión para realizar las proyecciones correspondientes. Luego se segmentará la demanda para determinar el mercado objetivo y finalmente se emplearán fuentes de información primarias como encuestas para determinar los índices de intención e intensidad de compra.

## **2.2. Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

Para realizar el análisis de la demanda histórica, se tomará en cuenta el comportamiento de las ventas del producto sustituto, que en este caso será el té

frutado/herbal, ya que este tipo de té cumple también con la función de bebida funcional, ya que en su mayoría están hechos a base de hierbas y frutos que cumplen con las propiedades de los alimentos funcionales, tal es el caso de la manzanilla, el boldo, la manzana, el anís, el limón, la canela, etc.

Figura 2.1

Ventas anuales de té en el Perú por categoría (ton)

| Tonnes                       | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Black Tea                    | 1,753.6 | 1,723.7 | 1,753.1 | 1,806.8 | 1,870.3 | 1,934.6 |
| - Black Standard Tea         | 480.0   | 481.0   | 487.8   | 503.3   | 522.2   | 541.5   |
| - Loose Black Standard Tea   | 151.5   | 162.3   | 172.5   | 182.9   | 193.6   | 202.7   |
| - Tea Bags Black Standard    | 328.5   | 318.7   | 315.3   | 320.4   | 328.7   | 338.9   |
| - Black Speciality Tea       | 1,273.6 | 1,242.7 | 1,265.3 | 1,303.5 | 1,348.1 | 1,393.1 |
| - Loose Black Speciality Tea | 59.0    | 59.8    | 61.1    | 63.0    | 64.4    | 65.7    |
| - Tea Bags Black Speciality  | 1,214.6 | 1,182.9 | 1,204.2 | 1,240.5 | 1,283.7 | 1,327.4 |
| Fruit/Herbal Tea             | 166.8   | 178.9   | 206.3   | 223.1   | 247.6   | 270.6   |
| Green Tea                    | 72.2    | 77.4    | 83.5    | 90.3    | 99.8    | 110.9   |
| Instant Tea                  | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| Other Tea                    | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| Tea                          | 1,992.6 | 1,980.0 | 2,042.9 | 2,120.1 | 2,217.7 | 2,316.1 |

Source: Euromonitor International from official statistics, trade associations, trade press, company research, store checks, trade interviews, trade sources

Fuente: Euromonitor International, (2016)  
Elaboración propia

Las ventas totales de té del 2017 y 2018 fueron 2,400 y 2,495 toneladas respectivamente (Euromonitor, 2019).

#### 2.2.1.1. Demanda Interna Aparente (DIA)

Por lo tanto, del cuadro anterior se determinará la demanda interna aparente a partir de las ventas del té de frutas/herbal.

Tabla 2.3

Demanda Interna Aparente (ton)

| <b>Año</b>  | <b>DIA</b> |
|-------------|------------|
| <b>2011</b> | 166.8      |
| <b>2012</b> | 178.9      |
| <b>2013</b> | 206.3      |
| <b>2014</b> | 223.1      |
| <b>2015</b> | 247.6      |
| <b>2016</b> | 270.6      |

Fuente: Euromonitor International, (2016)  
Elaboración propia.

### 2.2.2. Demanda potencial

#### 2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

En cuanto a los patrones de consumo se tomará en cuenta el CPC de los países de la región, lo cual se muestra en la siguiente tabla en tazas por año, pero como se sabe para 1 taza de té se requiere una bolsa filtrante que pesa 1g, se realizó la conversión correspondiente.

Tabla 2.4

Consumo per cápita anual de té en países latinoamericanos.

| <b>País</b>   | <b>tazas/año</b> | <b>g/año</b> |
|---------------|------------------|--------------|
| Chile         | 409.70           | 409.70       |
| Argentina     | 84.20            | 84.20        |
| Bolivia       | 73.10            | 73.10        |
| Uruguay       | 66.90            | 66.90        |
| Perú          | 35.60            | 35.60        |
| Costa Rica    | 18.20            | 18.20        |
| Colombia      | 11.20            | 11.20        |
| Brasil        | 10.10            | 10.10        |
| México        | 8.20             | 8.20         |
| Venezuela     | 6.60             | 6.60         |
| Ecuador       | 1.40             | 1.40         |
| R. Dominicana | 0.70             | 0.70         |

Fuente: Euromonitor International, (2016)  
Elaboración propia

### 2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Para determinar la demanda potencial del producto en estudio se tomará en cuenta el CPC de Chile, que es de 409.70 g/año y esto se multiplicará por la población del Perú que según información del INEI al 2018 es de 32'162,184 habitantes y además se multiplicará por el porcentaje del té frutado/herbal respecto al total del consumo de té que es de 11.6% al 2016.

Por lo tanto, la demanda potencial del Proyecto será:

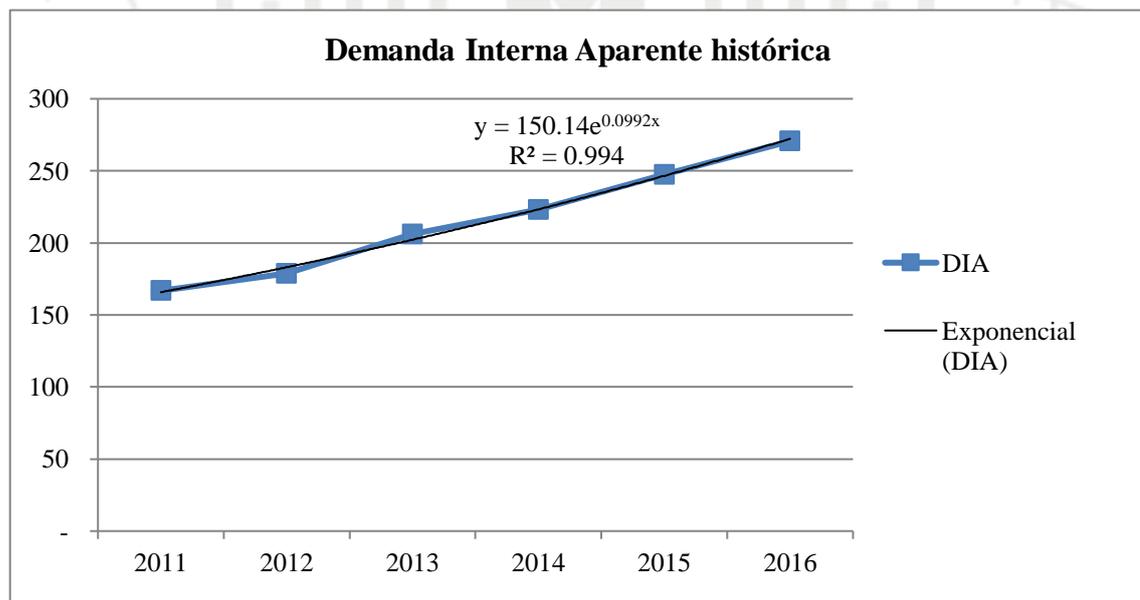
$$32'162,184 \text{ hab} \times 409.7 \text{ g/hab} = 13,176.85 \text{ ton/año} \times 0.116 = 1,528.5 \text{ ton/año}$$

### 2.2.3. Proyección de la Demanda Interna Aparente

La Demanda Interna Aparente histórica tiene una tendencia exponencial como se aprecia en la figura a continuación.

Figura 2.2

Curva de tendencia de la DIA histórica



Elaboración propia

Con la ecuación de regresión exponencial hallada se proyectó la DIA, como se muestra en la tabla 2.5.

Tabla 2.5

Proyección de la DIA (ton)

| <b>Año</b>  | <b>DIA</b> |
|-------------|------------|
| <b>2017</b> | 300.66     |
| <b>2018</b> | 332.01     |
| <b>2019</b> | 366.64     |
| <b>2020</b> | 404.87     |
| <b>2021</b> | 447.09     |
| <b>2022</b> | 493.72     |
| <b>2023</b> | 545.21     |

Elaboración propia

### 2.3. Análisis de la oferta

La oferta está constituida por todas aquellas empresas que comercialicen infusiones filtrantes en Lima Metropolitana.

#### 2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las principales empresas importadoras de infusiones filtrantes son las siguientes

Tabla 2.6

Empresas importadoras de infusiones filtrantes

| <b>Empresa importadora</b>  |
|---|
| AMERICA SAM S.A.C.  |
| IMPORTACION & EXPORTACION TAY SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - IMPORT & EXPORT TAY S.A.C. |
| UNILEVER ANDINA PERU S.A.   |
| CORPORACION JIANXING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA                                       |
| JIA HE S.A.   |
| CORPORACION TIAN TIAN IMPORTACION & EXPORTACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA            |
| XIN XING S.A.   |
| AMERICA CAPON SAC   |
| G W YICHANG & CIA S A   |
| LASINO S.A.   |
| S B TRADING S R L   |
| S & K INVESTMENT COMPANY S.A.   |
| PERUFARMA S A   |

(continúa)

(continuación)

|   |
|---|
| JILIN EXIMPORT E.I.R.L                          |
| COMPAÑIA DEL TE SAC                             |
| LIMA RESTAURANT DEPOT S.A.C.                    |
| SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA         |
| KU-HYI E.I.R.L                                  |
| EXIM WORLDWIDE TRADING SOCIEDAD ANONIMA CERRADA |
| IMPORTACIONES ALBORADA E.I.R.L                  |
| CALANIT S.A.C.                                  |
| NATUCORP SAC                                    |
| ESCUDO INGLES S.A.C.                            |
| E WONG S A                                      |
| TOTAL LIFE CHANGES IMPORTACIONES PERU S.A.C.    |
| TERRAFERTIL PERU S.A.C                          |
| SR. MING S.A.C.                                 |
| TEN REN BUBBLE TEA E.I.R.L.                     |
| HIPERMERCADOS TOTTUS S.A                        |
| ARGENTA PERU S.A.C.                             |
| GARCIA COELLO PIERO ANGEL                       |
| IMPORTACIONES GEMMA S.A.C.                      |
| ASOC.BEIT JABAD LUBAVITCH DEL PERU              |
| NEW POWER INTERNATIONAL S.A.C.                  |
| DELOSI S.A.                                     |
| BUENMUNDO TEA AND COFFEE COMPANY E.I.R.L.       |
| NEW EXCELENT S.A.C.                             |
| FUKU E.I.R.L.                                   |

Fuente: Veritrade, (2016)

Elaboración propia

### 2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Las principales empresas productoras y comercializadoras se muestran a continuación

Tabla 2.7

Empresas productoras y comercializadoras, y sus marcas, de infusiones filtrantes

| Compañía (NBO)           | Marca (GBO)   |
|--------------------------|---|
| Industrias Oro Verde SAC | Herbi   |
| Unilever Andina Perú SAC | McColin's (Unilever Group), Lipton (Unilever Group) |
| FuXion Biotech SAC       | Termo té, Nocarb                                    |

(continúa)

(continuación)

|                         |  |
|-------------------------|--|
| P&D Andina Alimentos SA | Hornimans (Jacobs Douwe Egberts), Hornimans Manzanilla (Jacobs Douwe Egberts)  |
| Alicorp SAA             | Zurit  |
| Dinamika Business SAC   | Sunka  |
| Aurandina SAC           | Wawasana   |
| Cencosud SA             | Metro, Wong  |
| MG ROCSA SA             | Hornimans (DE Master Blenders 1753 NV), Hornimans Manzanilla (DE Master Blenders 1753 NV), Hornimans (Sara Lee Corp), Hornimans Manzanilla (Sara Lee Corp) |
| Otros                   | Genéricos, otros   |

Fuente: Euromonitor International, (2019)  
Elaboración propia

## 2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto

### 2.4.1. Segmentación del mercado

El mercado objetivo fue segmentado de la siguiente manera:

- Segmentación geográfica

El Proyecto buscará atender a las personas que habitan en Lima Metropolitana dado que en este lugar se encuentra la mayor cantidad de población a comparación de los demás departamentos (INEI, 2015). La población de Lima Metropolitana (10'190,922 habitantes) representa el 32% de la población peruana.

Tabla 2.8

Población de Lima Metropolitana 2017

|                           | <b>Población</b> | <b>%</b> |
|---------------------------|------------------|----------|
| <b>Perú</b>               | 32'019,925       | 100%     |
| <b>Lima Metropolitana</b> | 10'190,922       | 32%      |

Fuente: APEIM, (2017)

Elaboración propia

- Segmentación demográfica

El público objetivo pertenecerá a los sexos masculino y femenino, a partir de los 26 años de edad, dado que a partir de esta edad las personas se introducen en el mundo laboral y esto conlleva a que consuman alimentos fuera del hogar en restaurantes, no tengan tiempo para hacer ejercicios físicos y consuman exceso

de grasas y azúcares, y debido a esto comienzan a manifestar trastornos de salud. Este segmento representa el 60.3% de la población de Lima Metropolitana.

Tabla 2.9

Distribución de la población de Lima Metropolitana 2017 por rango de edad

| Edad         | Población         | %           |
|--------------|-------------------|-------------|
| <= 12        | 1'905,702         | 18.70%      |
| 13 - 17      | 743,937           | 7.30%       |
| 18 - 25      | 1'396,156         | 13.70%      |
| 26 - 30      | 784,701           | 7.70%       |
| 31 - 35      | 723,555           | 7.10%       |
| 36 - 45      | 1'436,920         | 14.10%      |
| 46 - 55      | 1'222,911         | 12.00%      |
| >= 56        | 1'977,039         | 19.40%      |
| <b>Total</b> | <b>10'190,922</b> | <b>100%</b> |

Fuente: APEIM, (2017)  
Elaboración propia

- Segmentación psicográfica

El producto será dirigido a las personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C. Dentro de estos niveles encontramos a las personas que optan también por la medicina naturista, y dispuestas a adquirir productos de esta característica. Estos niveles representan el 66.7% de la población de Lima Metropolitana.

Asimismo, se atenderán a los consumidores sofisticados y modernos, según la calificación de estilo de vida del consumidor peruano (Arellano Marketing, 2017). Estos representan el 38% de la población.

Tabla 2.10

Distribución de la población de Lima Metropolitana 2017 por NSE

| NSE          | Población         | %           |
|--------------|-------------------|-------------|
| <b>A</b>     | 448,401           | 4.40%       |
| <b>B</b>     | 2'496,776         | 24.50%      |
| <b>C</b>     | 4'300,569         | 42.20%      |
| <b>D</b>     | 2'343,912         | 23%         |
| <b>E</b>     | 601,264           | 5.90%       |
| <b>Total</b> | <b>10'190,922</b> | <b>100%</b> |

Fuente: APEIM, (2017)

Elaboración propia

Tabla 2.11

Distribución del consumidor peruano según estilo de vida, 2017.

| NSE                  | %           |
|----------------------|-------------|
| <b>Sofisticados</b>  | 10%         |
| <b>Progresistas</b>  | 18%         |
| <b>Modernas</b>      | 28%         |
| <b>Formales</b>      | 20%         |
| <b>Conservadoras</b> | 14%         |
| <b>Austeros</b>      | 10%         |
| <b>Total</b>         | <b>100%</b> |

Fuente: Arellano Marketing, (2017)

Elaboración propia

Entonces el mercado objetivo se determina de la siguiente manera:

$$N = \text{Poblac. Lima Metrop.} \times \%(\text{poblac.} > 25 \text{ años}) \times \%(\text{poblac. NSE B y C}) \\ \times \%(\text{E.V. sofisticados y modernos})$$

$$N = 10'190,922 \times 0.603 \times 0.667 \times 0.38$$

$$N = 1'557,544 \text{ personas}$$

#### 2.4.2. Diseño y aplicación de encuestas (muestreo)

Se llevó a cabo una encuesta de 9 preguntas (Ver Anexo N°1) para conocer aspectos del producto que el consumidor tomará en cuenta para realizar la compra, así como la

intención e intensidad de compra del consumidor. Esta fue aplicada a 385 personas pertenecientes al mercado objetivo de estudio.

El tamaño de la muestra “n” se obtuvo de la siguiente manera:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}, \text{ población infinita } (N > 100,000)$$

Donde:

z: valor de 1.96 para un nivel de confianza del 95%

p: probabilidad de ocurrencia = 0.5

q: probabilidad de no ocurrencia = 0.5

e: error = 5%

Obteniendo el siguiente resultado:

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)}{0.05^2} = 385 \text{ observaciones}$$

#### 2.4.2.1. Resultados de la encuesta

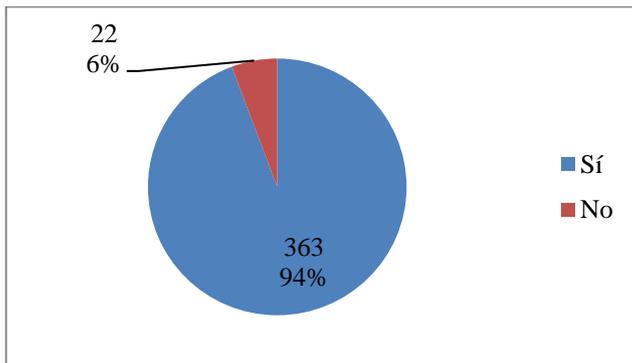
Se realizaron 385 encuestas, con 3 encuestadores trabajando 3 fines de semana, que se ubicaron en la cuadra 29 de la Av. Aviación, en la cuadra 24 de la Av. San Luis en el distrito de San Borja y en la calle Capón del barrio chino en el Cercado de Lima. El objetivo principal de la encuesta fue determinar la intención y la intensidad de compra del producto, de tal manera de poder determinar con mayor precisión la demanda que tendrá.

En las figuras mostradas a continuación se detallan los resultados de las preguntas relacionadas a la intención e intensidad de compra. Los resultados de las demás preguntas se encuentran en el Anexo 1 del estudio.

De las 385 personas encuestadas se determinó un porcentaje de 94% de intención de compra del producto, respondiendo a la pregunta “¿Estaría Ud. dispuesto a comprar el producto?”.

Figura 2.3

Intención de compra del producto según encuesta realizada



Elaboración propia

Respondiendo a la pregunta “Del 1 al 10, ¿qué tan dispuesto estaría en comprar este producto?”, se determinó un 83.51% de intensidad de compra mediante el cálculo de promedio ponderado de los resultados según puntaje.

Tabla 2.12

Intensidad de compra del producto según encuesta realizada

| Puntaje                   | # personas    |
|---------------------------|---------------|
| 1                         | 2             |
| 2                         | 0             |
| 3                         | 0             |
| 4                         | 12            |
| 5                         | 22            |
| 6                         | 23            |
| 7                         | 2             |
| 8                         | 124           |
| 9                         | 53            |
| 10                        | 125           |
| <b>Total</b>              | <b>363</b>    |
| <b>Promedio ponderado</b> | <b>83.51%</b> |

Elaboración propia

### 2.4.3. Demanda Específica para el Proyecto

Tabla 2.13

Demanda del Proyecto

| <b>Año</b> | <b>DIA<br/>(ton)</b> | <b>Lima<br/>Metropolitana<br/>(31.83%)</b> | <b>Población<br/>&gt; 25 años<br/>(60.3%)</b> | <b>NSE<br/>B y C<br/>(66.7%)</b> | <b>Estilo de<br/>vida<br/>(38%)</b> | <b>Intención de<br/>compra<br/>(94.29% )</b> | <b>Intensidad<br/>de compra<br/>(83.5%)</b> | <b>Demanda<br/>del Proyecto<br/>(kg)</b> | <b>Demanda del<br/>Proyecto<br/>(und)</b> | <b>Demanda del<br/>Proyecto (cajas<br/>x 25 und)</b> |
|------------|----------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------------------|--|---|--|---|--|
| 2019       | 366.64               | 116.70                                     | 70.37   | 46.94                            | 17.84                               | 16.82  | 14.04                                       | 14,044.53                                | 14,044,534.36                             | 561,781.37   |
| 2020       | 404.87               | 128.87                                     | 77.71   | 51.83                            | 19.70                               | 18.57  | 15.51                                       | 15,508.98                                | 15,508,975.09                             | 620,359.00   |
| 2021       | 447.09               | 142.31                                     | 85.81   | 57.24                            | 21.75                               | 20.51  | 17.13                                       | 17,126.26                                | 17,126,257.00                             | 685,050.28   |
| 2022       | 493.72               | 157.15                                     | 94.76   | 63.21                            | 24.02                               | 22.65  | 18.91                                       | 18,912.47                                | 18,912,468.65                             | 756,498.75   |
| 2023       | 545.21               | 173.54                                     | 104.64  | 69.80                            | 26.52                               | 25.01  | 20.88                                       | 20,884.85                                | 20,884,847.75                             | 835,393.91   |

Elaboración propia

## **2.5. Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.5.1. Políticas de comercialización y distribución**

La comercialización del producto se realizará a través de los canales de venta donde los competidores actualmente colocan sus productos; en este caso serán los autoservicios.

En cuanto a la distribución del producto, se realizará de manera directa: productor – consumidor intermedio (autoservicio) y se realizará a través de un servicio de transporte tercerizado que traslade el producto desde el almacén de producto terminado ubicado en la planta de producción hacia el minorista.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

La publicidad del producto se llevará a cabo principalmente a través de internet (redes sociales) debido a que la sociedad de hoy en día tiene mayor contacto con la tecnología y atención a las redes sociales; las cuales presentan, cada vez más, contenido publicitario. Asimismo, esta opción genera mayor alcance y resulta más barata que otras.

Se tendrá una página web en la que, además de brindar información acerca del producto y de la empresa, se darán consejos para vivir saludablemente. Y también se promocionarán concursos virtuales por medio de esta y de las redes sociales.

Por otro lado, se colocarán anuncios publicitarios en los periódicos de distribución gratuita como *Publimetro*, para dar a conocer el producto no solo al mercado objetivo sino también al público fuera del target, de manera que en un futuro el mercado del producto se amplíe.

Además, se colocarán los productos en las ferias naturistas para generar mayor presencia de la marca.

### **2.5.3. Análisis de precios**

#### **2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios**

No existen datos publicados acerca de la tendencia histórica de los precios de las infusiones; sin embargo, se determinará la tendencia histórica de los precios,

considerando la tasa de inflación anual de los últimos 5 años y el precio promedio actual del té herbal, que es de S/ 2.6 por caja de 25 gramos.

Tabla 2.14

Índices anuales de inflación en el Perú.

| <b>Año</b> | <b>Tasa de inflación</b> |
|------------|--------------------------|
| 2012       | 2.65%                    |
| 2013       | 2.86%                    |
| 2014       | 3.22%                    |
| 2015       | 4.40%                    |
| 2016       | 3.20%                    |
| 2017       | 2.25%                    |

Fuente: BCRP (2017)

Elaboración propia

Tabla 2.15

Evolución histórica de los precios del té herbal en función de las tasas anuales de inflación en Perú.

| <b>Año</b> | <b>Precio S/.<br/>(caja de 25u)</b> |
|------------|-------------------------------------|
| 2012       | 2.14                                |
| 2013       | 2.20                                |
| 2014       | 2.27                                |
| 2015       | 2.37                                |
| 2016       | 2.44                                |
| 2017       | 2.50                                |

Elaboración propia

#### 2.5.3.2. Precios actuales

Se encontraron los precios de las infusiones de las diferentes marcas presentes en el mercado de Lima Metropolitana.

Asimismo, se consideró un precio promedio para el “té herbal” para calcular la tendencia histórica de precios del punto anterior.

Tabla 2.16

Precios actuales (soles) de las infusiones por caja de 25 bolsas de 1g.

| Marca      | Manzanilla | Anís | Boldo | Coca | Promedio |
|------------|------------|------|-------|------|----------|
| Hornimans  | 2.55       | 2.55 | 2.55  | 2.55 | 2.55     |
| McCollin's | 2.60       | 2.60 | 2.60  | 2.60 | 2.60     |
| Herbi      | 2.60       | 2.60 | 2.60  | 2.60 | 2.60     |
| Metro      | 2.50       | 2.50 | 2.50  | 2.50 | 2.50     |
| Promedio   | 2.56       | 2.56 | 2.56  | 2.56 | 2.56     |

Fuente: Cencosud, (2018)

Elaboración propia

La estrategia de precio que se aplicará será la de penetración de mercado, por lo cual, el precio que se considerará para el proyecto será de S/ 2.50 por una caja de 25 bolsas (25 g). Este precio se determinó comparándose con el precio menor del mercado, como se aprecia en la tabla 2.15.

## 2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

### 2.6.1. Características principales de la materia prima

La materia prima será el jengibre entero fresco, el cual pertenece a la familia de las zingiberáceas, cuyo tallo subterráneo es un rizoma horizontal muy apreciado por su aroma y sabor picante.

Figura 2.4

Jengibre fresco



Fuente: Google Imágenes (2016)

### 2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

La información de la producción del jengibre se tomó en base a la producción del departamento de Junín, que es el mayor productor de jengibre con el 97% de la producción nacional (MINAGRI, 2012) y está disponible hasta el 2017 (compendio estadístico de Junín INEI, 2018).

Tabla 2.17

Producción de Jengibre en Junín

| Año  | Toneladas |
|------|-----------|
| 2006 | 3,258     |
| 2007 | 3,022     |
| 2008 | 3,323     |
| 2009 | 3,426     |
| 2010 | 3,234     |
| 2011 | 3,742     |
| 2012 | 3,940     |
| 2013 | 4,963     |
| 2014 | 10,660    |
| 2015 | 22,432    |
| 2016 | 41,133    |
| 2017 | 32,519    |

Fuente: INEI (2018).

Elaboración propia

### 2.6.3. Costos de la materia prima

El precio del jengibre fresco, al 10 de noviembre del 2018, es de 1.63 soles/kg en el Gran Mercado Mayorista de Lima (GMML) según el Sistema de Abastecimiento y Precios (SISAP). Se determinó el precio diario promedio de los últimos 3 años en la tabla 2.18.

Tabla 2.18

Precio promedio diario del jengibre en el Gran Mercado Mayorista de Lima

| Año  | S/ x kg |
|------|---------|
| 2018 | 1.65    |
| 2017 | 1.62    |
| 2016 | 1.57    |

Fuente: SISAP, (2018)

Elaboración propia

## **CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA**

### **3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización**

La óptima localización de la planta donde se elaborará el producto en estudio permitirá evitar sobre costos, de manera que contribuya con la rentabilidad del proyecto.

Los aspectos a evaluar para determinar la ubicación idónea de la planta se presentan a continuación.

Como factores de macro localización se tienen los siguientes:

a. Disponibilidad de Materia Prima

La locación de la planta debe ser tal que se encuentre lo suficientemente cerca al lugar de obtención de la materia prima para no incurrir en altos costos de transporte.

b. Cercanía al Mercado objetivo

Con la finalidad de disminuir los costos de transporte, así como generar flexibilidad para atender pedidos extraordinarios o de último minuto, es crucial que la ubicación de la planta sea cercana a los puntos de distribución y venta en el mercado escogido.

c. Disponibilidad de Mano de Obra

Se considerará la cantidad de población desocupada por cada alternativa de locación.

d. Disponibilidad de terrenos

El terreno a elegir deberá ser el adecuado para la instalación y funcionamiento de la planta, por lo que deberá estar situado en una zona industrial.

e. Disponibilidad de servicios generales

La localidad donde se ubique la planta tendrá que poseer suficiente abastecimiento de energía eléctrica para el funcionamiento de las máquinas y equipos, así como de agua, la cual se utilizará para el proceso así como para el higiene de la planta.

f. Disposición de residuos sólidos

Es importante para la sostenibilidad del proyecto que la localidad macro donde se ubique la planta cuente con rellenos sanitarios habilitados, en donde se puedan disponer los residuos que generará el proceso de planta.

Como factores de micro localización, se considerarán los siguientes:

g. Seguridad Ciudadana

Antes de establecer la ubicación se debe considerar los riesgos de seguridad a los que estarían expuestos tanto los activos de la planta como los trabajadores. Por este motivo la locación debe coincidir con una zona suficientemente segura para poder desarrollar las actividades diarias.

h. Costo de terreno

Se debe evaluar también el costo por m<sup>2</sup> de cada opción de ubicación, ya que existen grandes diferencias entre algunas zonas. Es ideal la ubicación en una zona poco costosa de manera que la financiación no resulte muy alta.

i. Vías de acceso

Se tendrá en cuenta el nivel de congestión de las vías menos congestionadas con la distancia y tiempo de llegada de cada opción al centro de Lima Metropolitana, como punto de referencia.

### **3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Para el análisis de macro localización se considerarán los departamentos de Junín, La Libertad y Lima como posibles ubicaciones, ya que estos dos primeros son las principales

zonas de producción de jengibre (ver Tabla 3.1), y, en el caso de Lima, por ser el mercado objetivo, y porque se puede encontrar la MP en los mercados mayoristas de la ciudad.

Tabla 3.1

Superficie sembrada (Ha) de jengibre en el Perú

| Departamento  | Cant. Productores | Sup. Sembrada (Ha) |
|---------------|-------------------|--------------------|
| JUNIN         | 417               | 543                |
| LA LIBERTAD   | 1                 | 6                  |
| HUANUCO       | 6                 | 4                  |
| PASCO         | 4                 | 2                  |
| CUSCO         | 5                 | 1                  |
| UCAYALI       | 1                 | 1                  |
| AYACUCHO      | 2                 | 1                  |
| MADRE DE DIOS | 1                 | 1                  |
| PUNO          | 1                 | 0                  |
| <b>Total</b>  | <b>438</b>        | <b>559</b>         |

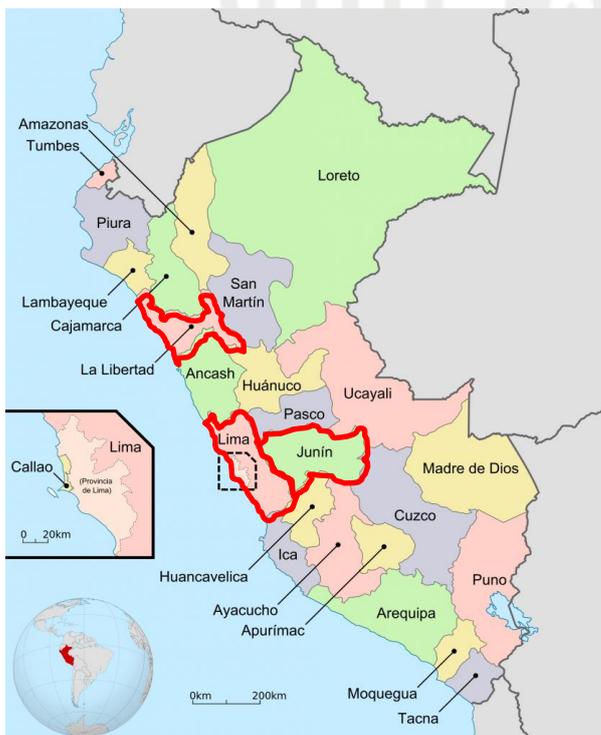
Fuente: CENAGRO, (2012)

Elaboración propia

En la siguiente figura se puede observar la ubicación de cada una de las alternativas propuestas.

Figura 3.1

Ubicación en el mapa de los departamentos seleccionados como alternativas



Fuente: Mapa político del Perú, (2008)

Elaboración propia

En la tabla que se muestra a continuación, se realizará una breve descripción de las principales características de los departamentos de cada una de las ciudades propuestas.

Tabla 3.2

Principales características de los departamentos seleccionados como alternativas

|   | <b>Junín</b>                               | <b>La Libertad</b>                | <b>Lima</b>                                       |
|---|--|-----------------------------------|---|
| <b>Ubicación</b>                                  | Centro del Perú                            | Noroeste del Perú                 | Centro oeste del Perú                             |
| <b>Capital</b>                                    | <b>Huancayo</b>                            | <b>Trujillo</b>                   | <b>Lima</b>                                       |
| <b>Subdivisiones</b>                              | 9 provincias                               | 12 provincias                     | 10 provincias                                     |
| <b>Superficie total (km<sup>2</sup>)</b>          | 44,197                                     | 25,256                            | 34,802  |
| <b>Población total (habitantes)</b>               | 1,331,253                                  | 1,859,640                         | 10,967,851  |
| <b>Densidad poblacional (hab./km<sup>2</sup>)</b> | 30.1                                       | 73.6                              | 315.2   |
| <b>Principales actividades económicas</b>         | Agricultura, ganadería, minería, industria | Agricultura, ganadería, industria | Industria, pesca, comercio, agricultura y turismo |

Fuente: CPI, (2016)  
Elaboración propia

### 3.3. Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para decidir la ciudad en donde se ubicará la planta, primero se analizarán, a través de una comparación entre departamentos, cada uno de los factores de localización considerados.

##### a. Disponibilidad de Materia Prima

Como se aprecia en la siguiente tabla, Junín es el mayor productor de jengibre con el 97% de la producción nacional, seguido por la Libertad con el 1%.

Tabla 3.3

Producción de jengibre 2014 (toneladas)

|             | <b>Producción</b> | <b>%</b> |
|-------------|-------------------|----------|
| Junín       | 10,660.00         | 97%      |
| La Libertad | 109.90            | 1%       |
| Lima        | -                 | 0%       |
| Otros       | 219.79            | 2%       |

Fuente: INEI , (2015)

Elaboración propia

El departamento de Lima no es productor; sin embargo, en el mercado mayorista de Lima metropolitana se acopian, al 2017, diariamente 23 toneladas. Esto quiere decir que ingresan anualmente aproximadamente 8,280 TM de jengibre al mercado mayorista.

b. Cercanía al Mercado objetivo

En vista de que el mercado objetivo se encontrará en Lima Metropolitana, es preciso analizar la cercanía a él de cada uno de los departamentos propuestos.

Para ello se analizarán las distancias en kilómetros existentes entre el mercado objetivo situado en Lima Metropolitana y las ciudades de Huancayo y Trujillo. Cabe resaltar que, en este caso Lima no será considerada, ya que el mercado objetivo se encuentra dentro de esta. En la siguiente tabla se puede observar esta información.

Tabla 3.4

Distancia al mercado objetivo (Lima Metropolitana)

| Origen   | Distancia (km) |
|----------|----------------|
| Trujillo | 561            |
| Huancayo | 303            |
| Lima     | -              |

Fuente: Google Maps (2016).

Elaboración propia

c. Disponibilidad de personal calificado

La población desocupada por cada alternativa de locación se determinará con la población económicamente activa (PEA) desocupada, de la siguiente manera:

Tabla 3.5

PEA total, ocupada y desocupada al 2016 (miles de hab.)

| <b>Departamento</b> | <b>PEA</b> | <b>PEA ocupada</b> | <b>PEA desocupada</b> |
|---------------------|------------|--------------------|-----------------------|
| Junín               | 735.2      | 705.1              | 30.0                  |
| La Libertad         | 978.2      | 945.9              | 32.3                  |
| Lima                | 5387.7     | 5047.7             | 339.9                 |

Fuente: INEI, (2017)

Elaboración propia

Se puede observar que el departamento de Lima es el que presenta mayor PEA desocupada; por lo tanto, mayor disponibilidad de personal operario.

Por otro lado, para revisar la disponibilidad de personal administrativo, se determinará con el número de universidades e instituciones con grado universitario por ciudad. Según las tablas 3.6 y 3.7 se puede observar que Lima cuenta con mayores centros de estudios superiores.

Tabla 3.6

Número de universidades por provincia, 2018

| <b>Departamento</b> | <b>Provincia</b> | <b>Num. Universidades</b> |
|---------------------|------------------|---------------------------|
| Junín               | Chanchamayo      | 1                         |
|                     | Huancayo         | 6                         |
|                     | Tarma            | 1                         |
|                     | <b>Total</b>     | <b>8</b>                  |
| La Libertad         | Sanchez Carrión  | 1                         |
|                     | Trujillo         | 7                         |
|                     | <b>Total</b>     | <b>8</b>                  |
| Lima                | Barranca         | 1                         |
|                     | Cañete           | 2                         |
|                     | Huarocharí       | 1                         |
|                     | Huaura           | 1                         |
|                     | Lima             | 51                        |
|                     | <b>Total</b>     | <b>56</b>                 |
| <b>Total</b>        |                  | <b>72</b>                 |

Fuente: SUNEDU, (2018)

Elaboración propia

Tabla 3.7

Número de instituciones por ciudad, 2018

| Departamento | Ciudad       | Num. Universidades |
|--------------|--------------|--------------------|
| Junín        | Jauja        | 1                  |
|              | Tarma        | 1                  |
|              | <b>Total</b> | <b>2</b>           |
| La Libertad  | Trujillo     | 3                  |
|              | <b>Total</b> | <b>3</b>           |
| Lima         | Callao       | 1                  |
|              | Lima         | 22                 |
|              | <b>Total</b> | <b>23</b>          |
| <b>Total</b> |              | <b>28</b>          |

Fuente: SUNEDU, (2018)

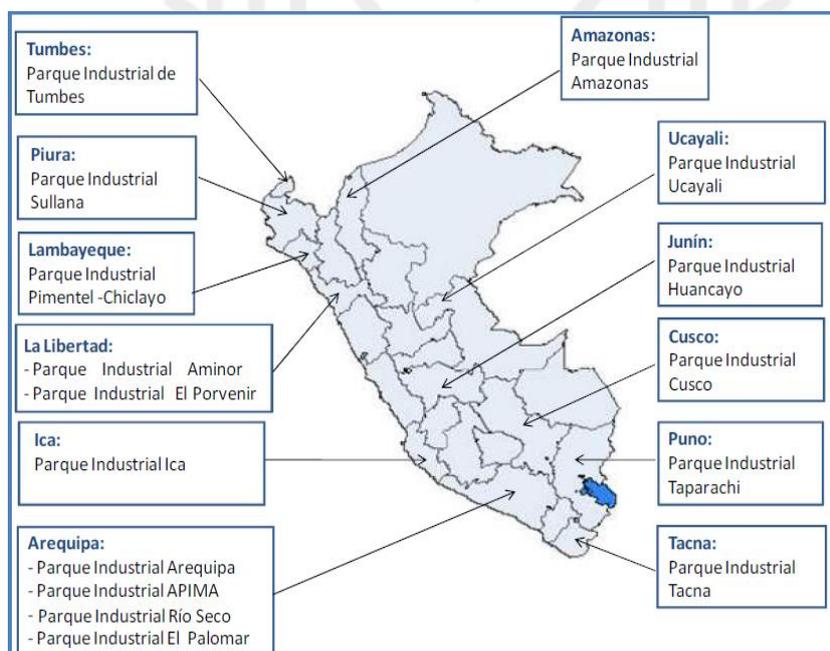
Elaboración propia

d. Disponibilidad de terrenos

Para analizar la disponibilidad de terrenos, a nivel departamental, de cada una de las alternativas propuestas, se tendrá que analizar la cantidad de parques industriales que en ellas existen, debido a que son justamente estas fracciones de terreno las que cuentan con una infraestructura adecuada para la realización de actividades industriales.

Figura 3.2

Parques industriales en el Perú, por departamento

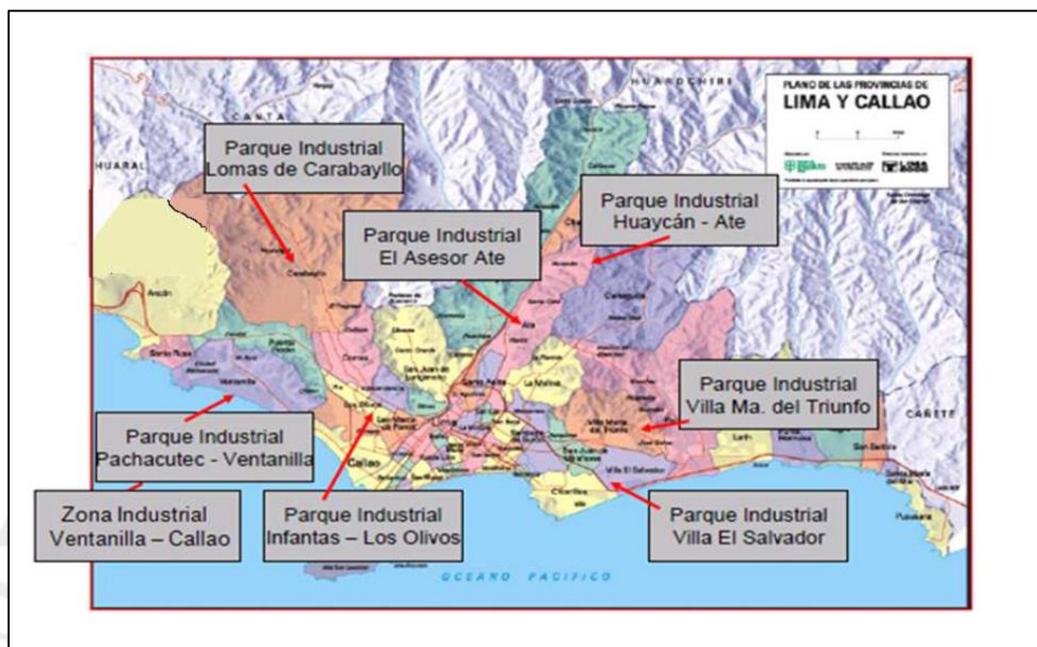


Fuente: Ministerio de la producción, (2015)

Elaboración propia

Figura 3.3

Parques industriales en el departamento de Lima



Fuente: Ministerio de la producción, (2015)  
Elaboración propia

Como se puede apreciar, el departamento de Lima cuenta con 8 parques industriales, mientras que las ciudades de Huancayo y Trujillo cuentan con 1 y 2 parques respectivamente.

e. Disponibilidad de servicios generales

La electricidad es un recurso fundamental para la actividad industrial y las labores administrativas en la planta.

Para analizar la disponibilidad de energía eléctrica se tomará en cuenta la producción de energía en cada uno de los departamentos propuestos, como sigue en la siguiente tabla.

Tabla 3.8

Producción de energía eléctrica por tipo de generación (Gigawatt hora)

| Departamento | Tipo de generación |            |         |       |        |
|--------------|--------------------|------------|---------|-------|--------|
|              | Total              | Hidráulica | Térmica | Solar | Eólica |
| Junín        | 2,577              | 2,576      | 0       | -     | -      |
| La Libertad  | 454                | 46         | 286     | -     | 122    |
| Lima         | 24,988             | 6,075      | 18,912  | -     | -      |

Fuente: INEI, (2015)

Elaboración propia

Se puede observar que la provincia de Lima es la que cuenta con mayor número de empresas prestadoras de servicio, potencia instalada y producción energética promedio.

El agua es un recurso fundamental para la actividad industrial, tanto para las operaciones productivas como para las de mantenimiento y uso de personal de la planta.

Es así que, para analizar la disponibilidad de agua de cada departamento candidato, se tomará en cuenta la producción de agua potable. En la siguiente tabla se puede observar la producción por empresa prestadora de servicio de saneamiento.

Tabla 3.9

Producción de agua potable (miles m<sup>3</sup>)

| Departamento | Empresa                  | Producción     |
|--------------|--------------------------|----------------|
| Junín        | Sedam Huancayo S.A.C.    | 30,410         |
|              | EPS Selva Central S.A.   | 14,724         |
|              | EPS Mantaro S.A.         | 8,466          |
|              | Emsapa Yauli             | 663            |
|              | EPS Sierra Central S.A.  | 8,466          |
|              | <b>Total Junín</b>       | <b>62,729</b>  |
| La Libertad  | Sedalib S.A.             | 53,370         |
|              | <b>Total La Libertad</b> | <b>53,370</b>  |
| Lima         | Sedapal S.A.             | 683,525        |
|              | Semapa Barranca S.A.     | 9,066          |
|              | Emapa Huaral S.A.        | 6,883          |
|              | Emapa Huacho S.A.        | 7,725          |
|              | Emapa Cañete S.A.        | 12,240         |
|              | <b>Total Lima</b>        | <b>719,440</b> |

Fuente: INEI, (2015)

Elaboración propia

Se puede observar que el departamento de Lima es el que cuenta con mayor producción de agua potable.

f. Disposición de residuos sólidos

Para analizar la disposición de los residuos sólidos en cada uno de los lugares que se considerarán, se evaluará el número de rellenos sanitarios y el número de personas que atiende el relleno, basado en el número de distritos atendidos.

Tabla 3.10  
Número de rellenos sanitarios y población atendida, por departamento.

| Departam.    | # Rellenos Sanitarios | Provincia  | Distritos atendidos | Población total | Población atendida |      |
|--------------|-----------------------|--|---------------------|-----------------|--------------------|------|
|              |                       |  |                     |                 | #personas          | %    |
| Amazonas     | 1                     | Bagua  | 5                   | 427,041         | 53,370             | 12%  |
| Ancash       | 2                     | Huaraz, Carhuaz, Bolognesi.  | 4                   | 1,171,756       | 98,333             | 8%   |
| Apurímac     | 4                     | Chincheros, Andahuaylas (Huancarama y San Jerónimo), Grau.         | 7                   | 466,936         | 123,030            | 26%  |
| Ayacucho     | 6                     | Parinacochas, Cangallo, La Mar, Víctor Fajardo, Lucanas, Huamanga. | 11                  | 718,634         | 254,797            | 35%  |
| Cajamarca    | 1                     | Cajamarca.   | 5                   | 1,543,104       | 322,864            | 21%  |
| Callao       | 1                     | Callao.  | 7                   | 1,067,815       | 1,067,815          | 100% |
| Cusco        | 2                     | Anta, Urubamba.  | 10                  | 1,346,373       | 93,296             | 7%   |
| Huancavelica | 2                     | Angaraes, Huancavelica.  | 2                   | 509,117         | 37,215             | 7%   |
| Huánuco      | 2                     | Ambo, Huamalíes.   | 2                   | 889,134         | 33,089             | 4%   |
| Ica          | 1                     | Ica  | 3                   | 817,965         | 136,146            | 17%  |
| Junín        | 2                     | Concepción, Tarma, Jauja.  | 4                   | 1,389,850       | 78,168             | 6%   |
| La Libertad  | 1                     | Ascope   | 1                   | 1,956,389       | 16,291             | 1%   |
| Lima         | 4                     | Carabaylo, Lurín, Huaral, Huarochirí.                              | 44                  | 10,458,367      | 9,461,089          | 90%  |
| Loreto       | 2                     | San Juan Bautista, Nauta.  | 5                   | 1,077,831       | 520,713            | 48%  |
| Pasco        | 2                     | Oxapampa, Pozuzo.  | 4                   | 312,777         | 34,588             | 11%  |
| Piura        | 1                     | Sullana  | 2                   | 1,901,896       | 221,612            | 12%  |
| San Martín   | 2                     | Tarapoto, Bellavista   | 2                   | 884,795         | 14,099             | 2%   |

Fuente: Rellenos sanitarios: MINAM, (2019). Población distritos: CPI, (2019).

Elaboración propia

Habiendo analizado los factores de macro localización propuestos, utilizando el método de ranking de factores se procederá a determinar la mejor alternativa de localización de la planta industrial.

En primer lugar, se procederá a determinar la ponderación de importancia relativa de cada factor, mediante la elaboración de una tabla de enfrentamiento de factores.



Tabla 3.11

Tabla de enfrentamiento de factores (macro localización)

| Factor                             | Disponibilidad de Materia Prima | Cercanía al Mercado Objetivo | Disponibilidad de Mano de Obra | Disponibilidad de Terrenos | Disponibilidad de Servicios Grales | Disposición de Residuos Sólidos | Total     | Ponderac.     |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------|
| Disponibilidad de Materia Prima    |                                 | 1                            | 1                              | 1                          | 1                                  | 1                               | 5         | 29.4%         |
| Cercanía al Mercado Objetivo       | 1                               |                              | 1                              | 1                          | 1                                  | 1                               | 5         | 29.4%         |
| Disponibilidad de Mano de Obra     | 0                               | 0                            |                                | 0                          | 1                                  | 1                               | 2         | 11.8%         |
| Disponibilidad de Terrenos         | 0                               | 0                            | 1                              |                            | 1                                  | 1                               | 3         | 17.6%         |
| Disponibilidad de Servicios Grales | 0                               | 0                            | 0                              | 0                          |                                    | 1                               | 1         | 5.9%          |
| Disposición de Residuos Sólidos    | 0                               | 0                            | 0                              | 0                          | 1                                  |                                 | 1         | 5.9%          |
| <b>Total</b>                       |                                 |                              |                                |                            |                                    |                                 | <b>17</b> | <b>100.0%</b> |

Elaboración propia

Finalmente, se calificará cada uno de los factores en cada alternativa propuesta y se hallará el puntaje de cada uno de los potenciales departamentos de ubicación, con el objetivo de determinar la macro localización de la planta del proyecto.

En las Tablas 3.8 y 3.9 que se muestran a continuación, se pueden observar la escala de calificación y la matriz de ranking de factores, respectivamente, para determinar la macro localización.

Tabla 3.12

Escala de calificación

| Criterio   | Calificación |
|------------|--------------|
| Deficiente | 2            |
| Regular    | 4            |
| Bueno      | 6            |
| Excelente  | 8            |

Elaboración propia

Tabla 3.13

Selección de la macro localización

| Factor                                    | Pond. | Junín  |         | La Libertad |         | Lima   |         |
|---|-------|--------|---------|-------------|---------|--------|---------|
|   |       | Calif. | Puntaje | Calif.      | Puntaje | Calif. | Puntaje |
| <b>Disponibilidad de Materia Prima</b>    | 29.4% | 8      | 2.3529  | 2           | 0.5882  | 6      | 1.7647  |
| <b>Cercanía al Mercado Objetivo</b>       | 29.4% | 4      | 1.1765  | 2           | 0.5882  | 8      | 2.3529  |
| <b>Disponibilidad de Mano de Obra</b>     | 11.8% | 4      | 0.4706  | 4           | 0.4706  | 8      | 0.9412  |
| <b>Disponibilidad de Terrenos</b>         | 17.6% | 2      | 0.3529  | 4           | 0.7059  | 8      | 1.4118  |
| <b>Disponibilidad de Servicios Grales</b> | 5.9%  | 4      | 0.2353  | 2           | 0.1176  | 8      | 0.4706  |
| <b>Disposición de residuos sólidos</b>    | 5.9%  | 2      | 0.1176  | 2           | 0.1176  | 8      | 0.4706  |
|   |       |        | 4.7059  |             | 2.5882  |        | 7.4118  |

Elaboración propia

Así, de acuerdo con el análisis anterior, la localidad en donde se ubicará la planta del proyecto será el departamento de Lima, debido a que obtuvo el mayor puntaje en la evaluación.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Una vez elegido el departamento de Lima como localización a nivel macro, se decidirá en qué distrito se ubicará finalmente la planta, para esto se analizarán los distritos en los cuales están ubicados los nuevos parques industriales de Lima, los cuales son: Chilca (*La Chutana*), Huachipa (*Huachipa Este*) y Lurín (*Indupark*).

En la siguiente figura se puede observar la ubicación de cada una de las alternativas propuestas.

Figura 3.4

Ubicación en el mapa de los parques industriales seleccionados como alternativas



Fuente: Binswanger, (2015).  
Elaboración propia

Los factores a considerar para la evaluación, son los siguientes:

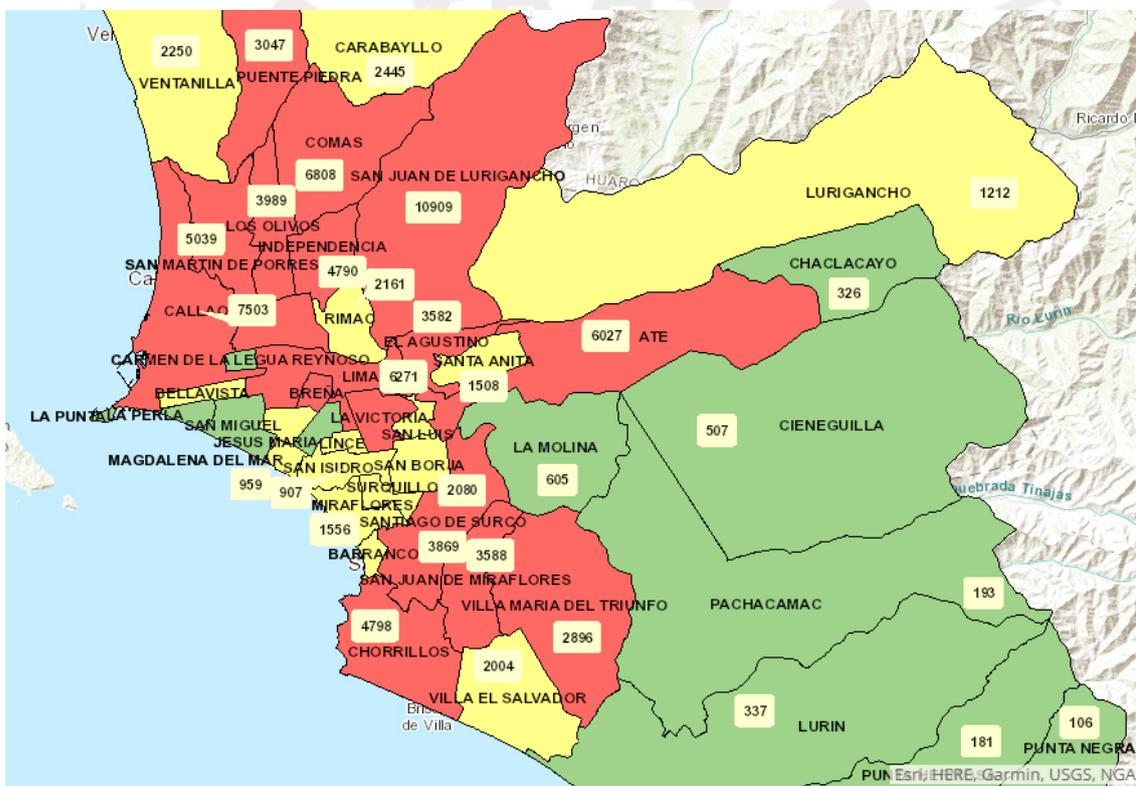
a. Seguridad ciudadana

Para analizar este factor emplearemos la información del número de denuncias por comisión de delitos registradas en las comisarías de Lurigancho (Huachipa) y Lurín.

En la siguiente figura, se puede observar que en el año 2016 el distrito de Lurigancho ha tenido 1.212 denuncias, mientras que el distrito de Lurín registra 337.

Figura 3.5

Mapa de denuncias por comisión de delitos registradas en comisarías de la PNP (2016)



Nota: rojo (mayor cantidad de denuncias), amarillo (intermedia cantidad de denuncias) y verde (menor cantidad de denuncias).

Fuente: Ministerio del Interior, (2016)

Elaboración propia

Para el caso de Chilca se tomará en cuenta el número de delitos registrados por la División Policial de Cañete, según la siguiente figura en donde se puede observar que en este distrito se cometieron 311 delitos en el 2016.

Tabla 3.14

Número de delitos por distrito de la provincia de Cañete (2016)

| DIVIPOL-CAÑETE | DELITOS   |            |                         |                       |                |            |                     |            |           |            |                 |                            |                        |                  | TOTAL    |            |              |
|----------------|-----------|------------|-------------------------|-----------------------|----------------|------------|---------------------|------------|-----------|------------|-----------------|----------------------------|------------------------|------------------|----------|------------|--------------|
|                | D/C/V/C/S |            | D/C/LIBERT              |                       | D/C/PATRIMONIO |            |                     |            |           | FÉ PÚBLICA | ORDEN MONETARIO | DELITO CONTRA SEG. PÚBLICA | ADMINISTRACIÓN PÚBLICA | D/C/T/P          |          | OTROS      |              |
|                | HOMICIDIO | LESIONES   | VIOL. LIBERTAD PERSONAL | VIOL. LIBERTAD SEXUAL | ROBO           | HURTO      | APROPIACIÓN ILÍCITA | USURPACIÓN | ESTAFA    |            |                 |                            |                        | ACTOS VANDÁLICOS |          |            | TERRORISMO   |
| MALA           |           | 26         | 1                       | 13                    | 94             | 62         |                     | 8          | 1         |            |                 | 12                         | 9                      |                  |          | 15         | 241          |
| SAN ANTONIO    |           | 2          |                         | 3                     | 12             | 26         |                     | 11         |           |            |                 | 1                          |                        |                  |          | 7          | 62           |
| CALANGO        |           | 1          |                         | 2                     |                | 6          |                     | 1          |           |            |                 |                            |                        |                  |          |            | 10           |
| <b>CHILCA</b>  | <b>1</b>  | <b>7</b>   | <b>3</b>                | <b>20</b>             | <b>86</b>      | <b>122</b> | <b>1</b>            | <b>45</b>  | <b>8</b>  | <b>2</b>   |                 | <b>6</b>                   | <b>1</b>               |                  |          | <b>9</b>   | <b>311</b>   |
| CERRO AZUL     | 1         | 4          | 1                       | 6                     | 9              | 30         |                     | 11         |           |            |                 |                            |                        |                  |          |            | 62           |
| SAN LUIS       |           | 5          |                         | 4                     | 31             | 11         |                     |            |           |            |                 | 2                          |                        |                  |          | 3          | 56           |
| ASIA           |           | 7          | 1                       | 5                     | 19             | 17         | 2                   | 21         | 1         |            |                 | 2                          |                        |                  |          | 3          | 78           |
| SAN VICENTE    | 2         | 24         | 3                       | 12                    | 211            | 166        |                     | 7          | 22        |            | 1               | 7                          | 4                      |                  |          | 59         | 518          |
| IMPERIAL       | 7         | 55         | 3                       | 25                    | 220            | 88         | 4                   | 17         | 1         |            | 1               | 26                         | 4                      |                  |          | 11         | 462          |
| QUILMANA       | 1         | 5          |                         | 12                    | 38             | 22         | 1                   | 5          |           |            |                 | 10                         | 1                      |                  |          | 16         | 111          |
| NUEVO IMPERIAL |           | 7          |                         | 6                     | 11             | 14         |                     |            |           |            |                 | 5                          | 17                     |                  |          | 6          | 66           |
| LUNAHUANA      |           | 3          |                         |                       | 8              | 9          | 1                   | 6          |           |            |                 | 2                          |                        |                  |          | 3          | 32           |
| PACARAN        |           | 3          |                         | 2                     | 2              | 7          |                     |            |           |            |                 |                            |                        |                  |          | 2          | 16           |
| ZUÑIGA         |           |            |                         | 1                     | 2              | 1          |                     | 1          |           |            |                 | 1                          |                        |                  |          | 3          | 9            |
| CONTA          | 2         | 4          |                         | 11                    | 25             | 3          |                     |            |           |            |                 |                            |                        |                  |          | 2          | 47           |
| <b>TOTAL</b>   | <b>14</b> | <b>153</b> | <b>12</b>               | <b>122</b>            | <b>768</b>     | <b>584</b> | <b>9</b>            | <b>133</b> | <b>33</b> | <b>2</b>   | <b>2</b>        | <b>74</b>                  | <b>36</b>              | <b>-</b>         | <b>-</b> | <b>139</b> | <b>2,081</b> |

Fuente: División Policial de Cañete, (2016)

Elaboración propia

Debido a que cada distrito cuenta con un tamaño de población diferente, se debe comparar la información de delitos con la cantidad de habitantes por distrito para obtener un análisis de mayor precisión. En la siguiente tabla se muestra el número de denuncias/delitos por cada mil habitantes según distrito.

Tabla 3.15

Número de denuncias/delitos por cada mil habitantes según distrito

| Distrito   | Población 2015 (INEI) | Denuncias /Delitos | # denuncias por delitos por cápita | Denuncias por delitos por cada mil habitantes |
|------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|---|
| Chilca     | 15,801                | 311                | 0.020                              | 19.68   |
| Lurigancho | 218,976               | 1,212              | 0.006                              | 5.53  |
| Lurín      | 85,132                | 337                | 0.004                              | 3.95  |

Elaboración propia

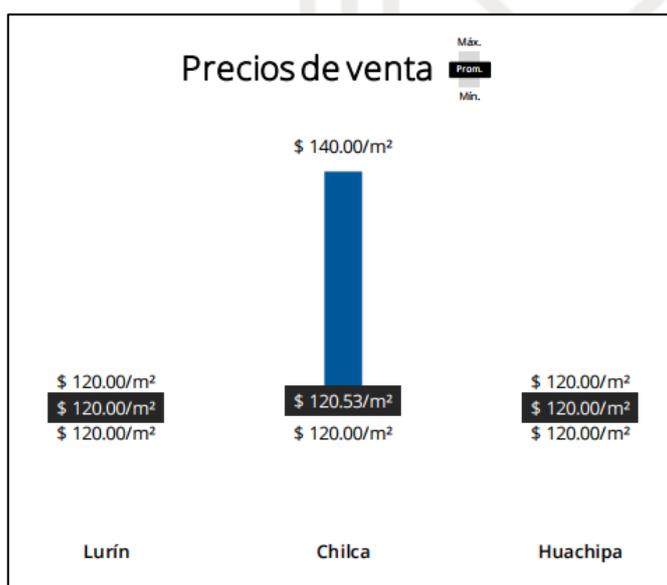
Con esta información, se puede concluir que el distrito de Chilca es el menos seguro de los tres, seguido por Lurigancho (Huachipa) y, finalmente, por Lurín.

b. Costo de terreno

Se tomará la información del reporte inmobiliario 2016 de parques industriales realizado por Binswanger Perú. En la siguiente tabla se puede apreciar que las tres zonas tienen un precio promedio de venta de terrenos similar.

Figura 3.6

Precios de venta de terrenos (US\$/m<sup>2</sup>) en parques industriales



Fuente: Binswanger Perú, (2016)

Elaboración propia

c. Vías de acceso

Se tomarán en cuenta las vías principales de cada opción y las distancias y tiempos (min/km) a Lima Metropolitana, esto para aminorar los tiempos de recepción de materia prima e insumos, y la entrega del producto terminado.

Tabla 3.16

Vías principales y distancia a Lima Metropolitana

| Locación | Vía principal     | Distancia a Lima Met. (km) | Tiempo estimado de arribo (min/km) |
|----------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Huachipa | Carretera Central | 18.4                       | 3.1                                |
| Lurín    | Panamericana Sur  | 38.8                       | 1.86                               |
| Chilca   | Panamericana Sur  | 72.5                       | 1.14                               |

Fuente: Google Maps (2018)  
Elaboración propia

Luego de analizar los factores propuestos y utilizando el método de ranking de factores se procederá a determinar la mejor alternativa para la micro localización de la planta industrial, habiendo considerado el factor costo del terreno como el más importante y que los factores disponibilidad de terrenos y seguridad ciudadana tienen igual importancia.

Tabla 3.17

Tabla de enfrentamiento de factores (micro localización)

| Factor              | Seguridad Ciudadana | Costo de Terreno | Vías de acceso | Total    | Ponderac.     |
|---------------------|---------------------|------------------|----------------|----------|---------------|
| Seguridad Ciudadana |                     | 0                | 1              | 1        | 25.0%         |
| Costo de Terreno    | 1                   |                  | 1              | 2        | 50.0%         |
| Vías de acceso      | 1                   | 0                |                | 1        | 25.0%         |
| <b>Total</b>        |                     |                  |                | <b>4</b> | <b>100.0%</b> |

Elaboración propia

En las Tablas 3.13 y 3.14 que se muestran a continuación, se pueden observar la escala de calificación y la matriz de ranking de factores, respectivamente, para determinar la micro localización.

Tabla 3.18

Escala de calificación

| Criterio   | Calificación |
|------------|--------------|
| Deficiente | 2            |
| Regular    | 4            |
| Bueno      | 6            |
| Excelente  | 8            |

Elaboración propia

Tabla 3.19

Selección de la micro localización

| Factor                     | Ponderac. | Chilca |         | Huachipa |         | Lurín  |         |
|----------------------------|-----------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|
|                            |           | Calif. | Puntaje | Calif.   | Puntaje | Calif. | Puntaje |
| <b>Seguridad Ciudadana</b> | 25.0%     | 2      | 0.5000  | 4        | 1.0000  | 6      | 1.5000  |
| <b>Costo de Terreno</b>    | 50.0%     | 6      | 3.0000  | 6        | 3.0000  | 6      | 3.0000  |
| <b>Vías de acceso</b>      | 25.0%     | 2      | 0.5000  | 4        | 1.0000  | 4      | 1.0000  |
|                            |           |        | 4.0000  |          | 5.0000  |        | 5.5000  |

Elaboración propia

Así, de acuerdo al análisis anterior, la localidad (parque industrial) en donde se ubicará la planta del proyecto será el distrito de Lurín, debido a que obtuvo el mayor puntaje en la evaluación.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Esta relación está asociada directamente con la demanda del último año del proyecto. A partir de esta estimación se puede identificar el tamaño máximo con el que la planta podrá contar.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

| Año  | Demanda del Proyecto (kg) | Demanda del Proyecto (und) | Demanda del Proyecto (cajas de 25u) |
|------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 2023 | 20,884.85                 | 20'884,847                 | 835,394                             |

Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 4.1, el tamaño de planta será de 835,394 cajas de 25 bolsas filtrantes, esto es 20,884.85 kg/año.

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Esta relación se determina a partir de los insumos principales requeridos: jengibre fresco y stevia.

La tabla 4.2 muestra la cantidad requerida de los insumos para el año 2023, comparada con su disponibilidad, proyectada, en el Perú para ese año.

Tabla 4.2

Requerimiento de insumos y disponibilidad (año 2023)

| Insumo          | Unidad | Cantidad requerida | Producción nacional | %      |
|-----------------|--------|--------------------|---------------------|--------|
| Jengibre fresco | kg     | 97,759.11          | 154,583,899.20      | 0.063% |
| Stevia          | kg     | 996.40             | 46,537,500.00       | 0.002% |

Fuente: MINAGRI (2012); INEI (2015).

Elaboración propia

#### 4.3. Relación tamaño-tecnología

Esta relación depende de la capacidad instalada de la planta sin considerar los factores de utilización y eficiencia.

Según los cálculos realizados en el capítulo 5, se determinó que la actividad de embolsado y ensobrado es la actividad cuello de botella, la misma que determina el tamaño tecnología de la planta, que es de 27,720 kg / año.

#### 4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio, se hallaron, para el primer año, los costos y gastos fijos, el valor de venta unitario y el costo variable unitario.

Tabla 4.3

Costos y gastos fijos totales

| Costos y gastos fijos (S/) |                   |
|----------------------------|-------------------|
| MOD                        | 112,859.96        |
| MOI                        | 96,579.84         |
| Depreciación               | 7,418.90          |
| Gastos de Adm y Vtas       | 402,830.32        |
| <b>Total</b>               | <b>619,689.03</b> |

Elaboración propia

Tabla 4.4

Costos variables

| Costos variables (S/)          |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Costo MP e insumos             | 279,854.45        |
| Costo servicios directos       | 11,888.47         |
| <b>Total costos variables</b>  | <b>291,742.93</b> |
| <b>Costo variable unitario</b> | <b>0.59</b>       |

Elaboración propia

Mediante la siguiente fórmula se obtiene la cantidad de cajitas de 25 filtrantes a producir y vender como mínimo para no incurrir en pérdidas:

$$\text{Punto de equilibrio (PE)} = \frac{\text{Costos y gastos fijos}}{\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Por lo tanto, se deben producir 404,098.91 cajas de 25 filtrantes, lo que vendría a ser 10'102,473 bolsas filtrantes o 10,103 kg.

#### 4.5. Selección del tamaño de planta

Luego de analizar los factores que afectan el tamaño de planta, el tamaño mercado sería el limitante, ya que si se produce más se generaría sobre stock. El tamaño recursos productivos no se considera limitante debido a que el proyecto apenas requiere del 0.16% de lo disponible en materia prima. El tamaño tecnología tampoco se considera limitante ya que supera al tamaño mercado. Finalmente, el tamaño punto de equilibrio nos indica el límite mínimo para no tener pérdidas ni ganancias.

Tabla 4.5

Selección del tamaño de planta

| Relación                   | Capacidad (kg)      |
|----------------------------|---------------------|
| Tamaño mercado             | 20,884.85           |
| Tamaño recursos            | Sin restricción (*) |
| Tamaño tecnología          | 39,600.00           |
| Tamaño punto de equilibrio | 10,102.47           |

(\*) Disponibilidad de 154 millones de kg de jengibre y 47 millones de kg de stevia.  
Elaboración propia

Según la tabla 4.5, se selecciona el tamaño de planta de acuerdo al mercado, el cual será de 20,884.85 kg/año.

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

El producto contenido en las bolsas filtrantes tendrá las siguientes características:

Tabla 5.1

Características del producto en bolsas filtrantes

|                             |  |                                 |                         |                |
|-----------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Nombre del producto:</b> | Infusión filtrante de jengibre y stevia                |                                 |                         |                |
| <b>Función:</b>             | Bebida   |                                 |                         |                |
| <b>Tamaño y apariencia:</b> | 25 bolsas filtrantes en cajas de 7.5 x 5 x 15 cm       |                                 |                         |                |
| <b>Composición:</b>         | Jengibre deshidratado molido (95.24%) y stevia (4.76%) |                                 |                         |                |
| <b>Características:</b>     | <b>Clase</b>   | <b>Valor Neto +- total</b>      | <b>Medio de control</b> | <b>Técnica</b> |
| <b>-Organolépticas</b>      |  |                                 |                         |                |
| Color                       | Mayor  | Marrón claro                    | Sensorial               | Muestreo       |
| Olor                        | Mayor  | Jengibre común                  | Sensorial               | Muestreo       |
| Sabor                       | Crítico  | Dulce semi pungente             | Sensorial               | Muestreo       |
| Aroma                       | Crítico  | Picante-Dulce                   | Sensorial               | Muestreo       |
| <b>-Fisicoquímicas</b>      |  |                                 |                         |                |
| Humedad                     | Crítico  | Máximo 12 %                     | Análisis físico químico | Muestreo       |
| Cenizas totales             | Menor  | Máximo 8 %                      | Análisis físico químico | Muestreo       |
| Granulometría               | Crítico  | Mínimo 75% Malla N°30*          | Análisis físico químico | Muestreo       |
| <b>-Microbiológicas**</b>   |  |                                 |                         |                |
| Entero bacterias            | Crítico  | Máximo 10 <sup>2</sup> ufc/g*** | Análisis microbiológico | Muestreo       |
| Mohos                       | Crítico  | Máximo 10 <sup>2</sup> ufc/g    | Análisis microbiológico | Muestreo       |

Nota: \*Se debe retener como mínimo un 75% del material a través de una mala N° 30 ASTM (equivalente a 0,6 mm). Asimismo, para no dificultar el envasado se recomienda no superar los 2,00 mm; \*\*Según la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01; \*\*\*Unidades formadoras de colonias por gramo.

Fuente: Ministerio de Salud-MINSA, (2015), Céspedes (1999).

Elaboración propia

La presentación del producto será en bolsas filtrantes de medidas de 6 cm x 5 cm cada una. Estas bolsas estarán sujetas por una porción de pabalo delgado de 15 cm que tendrán, en la parte superior, un sujetador de papel con el logo impreso de la marca.

Las bolsas filtrantes estarán cubiertas con una envoltura de papel, con el logo de la marca, fecha de producción, información nutricional y datos de la empresa, impresos.

Por otro lado, 25 bolsas filtrantes de jengibre con stevia serán colocadas en una caja de cartón – cartulina con las siguientes dimensiones :13cm (largo) x 7,2cm (alto) x 6,5 cm (profundidad). En la parte exterior estará el rotulado que presenta: el logo de la marca, contenido de cada filtrante, composición del producto, información nutricional, fechas de elaboración y vencimiento, lugar de fabricación, número central de la empresa para informes y/o reclamos y código de barras.

### 5.1.2. Composición del producto

La siguiente tabla muestra la composición del producto.

Tabla 5.2

Composición del producto de jengibre deshidratado con stevia

| Materia prima e insumo       | Composición |
|------------------------------|-------------|
| Jengibre deshidratado molido | 95.24 %     |
| Stevia en polvo              | 4.76 %      |

Fuente: Acuña – Torres (2010).

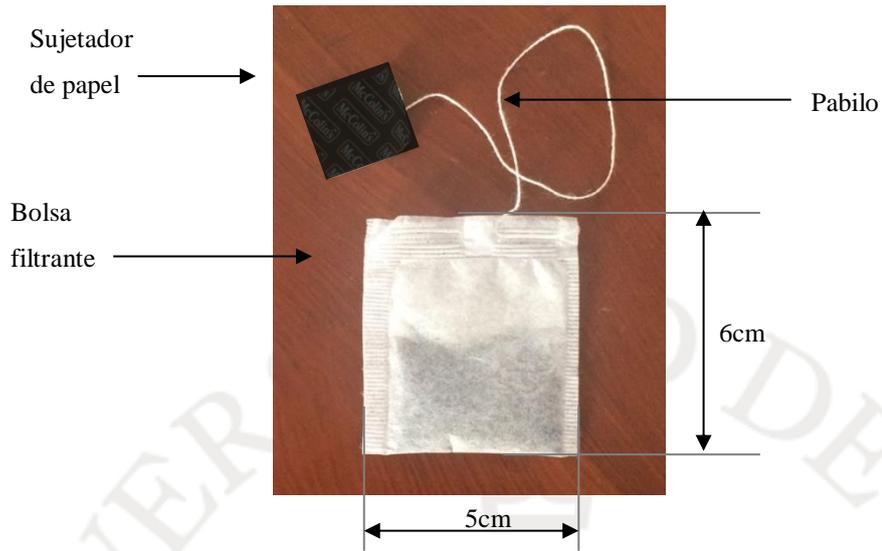
Elaboración propia

### 5.1.3. Diseño gráfico del producto

Las bolsas filtrantes tendrán el diseño mostrado en la figura 5.1.

Figura 5.1

Partes de la bolsa de filtrante



Elaboración propia

El sujetador de cada bolsa filtrante contará con el siguiente diseño:

Figura 5.2

Diseño de sujetador de bolsa filtrante

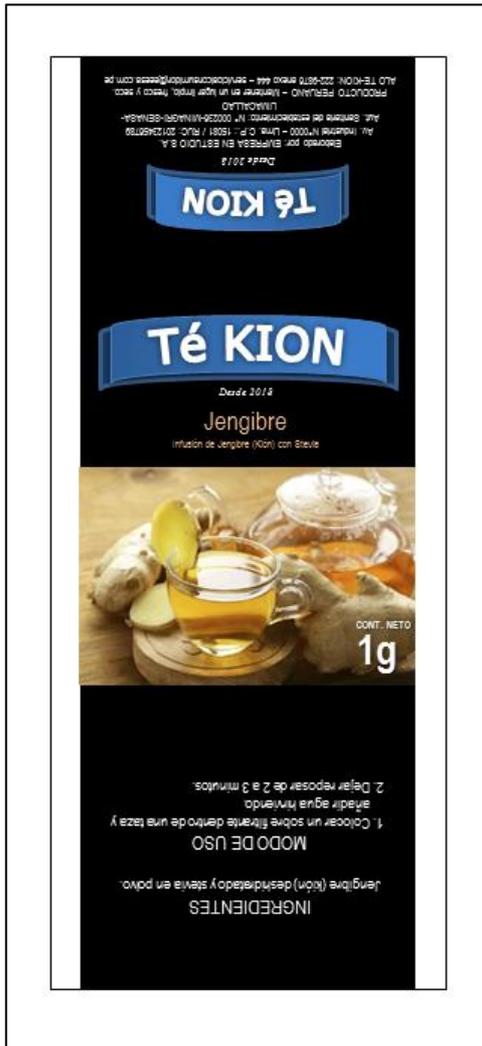


Elaboración propia

La envoltura de papel que cubrirá cada una de las bolsas filtrantes contará con el diseño mostrado en la figura 5.3.

Figura 5.3

Diseño de envoltura de papel



Elaboración propia

Finalmente, el envase que contendrá las 25 bolsas filtrantes de jengibre con stevia será una caja de cartón – cartulina con las características anteriormente expuestas con el diseño que se muestra en la figura 5.4.

Figura 5.4

Diseño de caja de filtrantes “Té-kion”



Elaboración propia

#### 5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

En la actualidad, el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL) no cuenta con una Norma Técnica específica para el jengibre en bolsas filtrantes.

Sin embargo, se tomarán en cuenta las siguientes normas técnicas peruanas referidas al jengibre y al producto sustituto que es el té:

- NTP 209.220:1984 (revisada el 2015) Especies y condimentos: Jengibre (Kión). Requisitos de jengibre entero, en trozos y en polvo.
- NTP 209.040:1974 (revisada el 2015): Té (generalidades y clasificación).
- NTP 209.041:1974 (revisada el 2015): Té (métodos de ensayo organolépticos).
- NTP 209.042:1974 (revisada el 2015): Té (métodos de ensayo físicos).
- NTP 209.046:1974 (revisada el 2015): Té (métodos de ensayo químicos: determinación del contenido de azúcar).
- NTP 209.047:1974 (revisada el 2015): Té (métodos de ensayo químicos: determinación de fibra cruda).

De otro lado para las bolsas filtrantes, se tomará en cuenta la siguiente norma técnica:

- NTP 209.243 1986 (revisada el 2015): Bolsas filtrantes (Determinación del contenido de aceite volátil).

Además, el etiquetado del envase debe alinearse a la norma técnica NTP 209.038:2009 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado. 7ª edición. Asimismo, el contenido mínimo del rotulado debe ceñirse a las disposiciones establecidas en el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado en el DS 007-98-SA. Tecnologías existentes y procesos de producción.

## **5.2. Naturaleza de la tecnología requerida**

### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

A continuación, se describen las tecnologías existentes:

La selección de los rizomas de jengibre por lo general es llevada a cabo de manera manual por descarte visual. Sin embargo, también se puede realizar esta operación de manera automática.

Para el lavado se evalúa entre el método de inmersión, que consiste en sumergir las partes a lavar dentro de una solución para quitarle las cargas bacteriológicas y el método de aspersión que consiste en lavar mediante chorros de agua desde aspersores hacia el producto a lavar.

El cortado, puede ser manual o mecánico. Se cortan los rizomas “manos o dedos” del jengibre y se obtienen rodajas uniformes que posteriormente serán deshidratadas.

El secado, es la operación más crítica para el presente estudio. Se clasifica en dos grupos, los que se realizan dependiendo de la energía del sol, ya sea al aire libre o dentro de alguna estructura, y los que dependen de otras fuentes de energía, generalmente no renovables. Los últimos tienen la ventaja de un mejor control de los parámetros de secado sumado a un menor tiempo de operación por esto la denominación deshidratado, se clasifica a su vez en:

- Deshidratado por aire caliente
- Deshidratado por contacto con una superficie caliente
- Deshidratado por fuente radiante de microondas o dieléctrica
- Liofilización

El primer método es un secado por convección, ya que el fluido, generalmente aire caliente, retira directamente la humedad del producto a deshidratar. Es ampliamente usado en frutas, vegetales y comidas. El segundo método es un secado por conducción ya que primero calienta un cuerpo, el cual entra en contacto con el producto para luego retirar la humedad. Es ideal para materiales finos y en polvo. El tercer método es un secado por radiación, es decir mediante ondas electromagnéticas, las cuales son absorbidas por las moléculas de agua originando fricción, y por ende calentamiento y evaporación. El deshidratado es uniforme y rápido pero la energía requerida es mayor a los otros métodos; se usa para volúmenes no tan grandes. Finalmente, la liofilización es un método por el cual se congela el producto, para después pasar a estado gaseoso el agua congelada (sublimación) y obtener un producto deshidratado. De acuerdo con Céspedes (1999), el método más apropiado para el deshidratado de jengibre, es el método de secado, por convección, discontinuo con aire caliente (p. 126).

Respecto a las tecnológicas de molienda, existen los molinos de rodillos, de martillo, de discos (de atrición) y de tambor. Según Ortega-Rivas (2015), el más recomendado para especies es el molino de martillos.

Figura 5.5

Aplicaciones de molinos

|                           | Molinos de gruesos a rodillos | Molinos de martillo | Molinos de atrición | Molinos de tambor |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <i>Tamaño de molienda</i> |                               |                     |                     |                   |
| Gruesos                   | ●                             |                     |                     |                   |
| Intermedios               | ●                             | ●                   | ●                   | ●                 |
| Finos/ultrafinos          |                               | ●                   | ●                   | ●                 |
| <i>Aplicaciones</i>       |                               |                     |                     |                   |
| Chocolate                 | ●                             |                     |                     | ●                 |
| Cacao                     |                               |                     | ●                   | ●                 |
| Maíz (húmedo)             |                               |                     | ●                   |                   |
| Frutas secas              |                               | ●                   |                     |                   |
| Vegetales secos           |                               | ●                   |                     |                   |
| Granos                    | ●                             |                     | ●                   |                   |
| Pimienta                  |                               | ●                   | ●                   |                   |
| Sal                       |                               | ●                   |                     | ●                 |
| Especies                  |                               | ●                   |                     |                   |
| Azúcar                    |                               | ●                   |                     | ●                 |

Fuente: Ortega-Rivas, (2005)

El molino de cuchillas produce un material completamente homogéneo, es ideal para materiales no tan finos ni abrasivos de tamaño intermedio a grueso y de resistencia blanda a semidura. Muele por corte y cizallamiento y es usado para productos agrícolas, en la industria de alimentos, biológica (productos que contienen celulosa) y farmacéutica, entre los principales. El molido de rodillo es ideal para materiales de tamaño grueso pero no tan duros, muele por compresión, impacto y cizalla. Es ampliamente usado para la industria del carbón y materiales similares. El molino de martillo es de alta eficiencia, ideal para productos sólidos y secos de resistencia blanda a semidura y de tamaño pequeño a intermedio, muele por el impacto entre los martillos en rotación. Según Celiz (1991) mediante el molido de martillos se pierde menos aceite esencial al moler la manzanilla común. Finalmente, el molido de bolas, las cuales muelen por fricción y percusión, y es ampliamente usado en la minería.

Respecto al tamizado, este posee tres variantes representativas. Las tamizadoras por nutación son ideales para obtener un tamizados muy finos y están dirigidos especialmente para productos en polvo. Las tamizadoras por vibración son ideales para tamizar productos a granel sean finos o gruesos con poca viscosidad. Finalmente, las placas de tamiz, sean fijas o movibles se insertan dentro de un molino u otro. Según Silva (1985) se debe usar un tamiz N° 30 (ASTM), ya que un tamiz mayor genera más sustancias volátiles perdidas (p. 172).

Para el mezclado del jengibre molido y la stevia en polvo se evaluaron dos tecnologías. Primero, el mezclado por agitación (a través de mezcladoras de cinta o verticales de tornillo), el cual consiste en un recipiente o tanque que contiene paletas helicoidales que por medio de energía mezcla la carga. El segundo tipo es el mezclado por volteo, que consiste en un recipiente el cual rota sobre un eje mezclando la carga.

El embolsado consiste en colocar el producto molido y tamizado en una bolsa filtrante estandar, esta a su vez se debe sujetar al extremo de un hilo, al otro extremo se sujeta una etiqueta. Así, para el ensobrado, las bolsas filtrantes con producto, hilo y etiqueta se introducen en un sobre de envoltura. En el encajado se colocan 25 sobres en cajas.

Finalmente, el embolsado, ensobrado, encajado y sellado pueden ser automáticos o manuales. Para escoger la tecnología en esta operación bastará con conocer la cantidad de cajas a sellar y embolsar al día.

#### **5.2.1.2. Selección de la tecnología**

La Tabla 5.3 muestra la selección de la tecnología a lo largo de todo el proceso en base a la descripción del punto anterior.

Tabla 5.3

Selección de tecnología de las actividades del proceso productivo

| Actividad             | Descripción de tecnología escogida   | Razón  | Equipo/Maquinaria                |
|-----------------------|--|--|----------------------------------|
| Selección y pesado    | La selección de rizomas y el pesado de las mermas será manual  | Trabajo visual y delicado                    | Cestos y balanza de plataforma   |
| Lavado                | Las partes, por separado, se lavarán manualmente por inmersión                                       | Sensibilidad de la superficie del rizoma     | Tinas de lavado                  |
| Cortado               | El corte se hará mecánicamente.  | Rapidez                                      | Máquina cortadora                |
| Deshidratado          | Será por secado artificial discontinuo con aire caliente   | Maquinaria específica                        | Deshidratador de bandejas        |
| Molido y tamizado     | El jengibre entero se molerá y tamizará de manera automática en un molino de martillos               | Maquinaria específica                        | Molino-tamiz                     |
| Mezclado              | El jengibre molido y la stevia en polvo se mezclarán de manera automática con carga manual           | Baja capacidad y mayor uniformidad de mezcla | Mezcladora de cinta (horizontal) |
| Embolsado y ensobrado | El embolsado y ensobrado serán realizados de manera automática.                                      | Maquinaria específica                        | Envasadora                       |
| Encajado              | Las cajas con el producto se llenarán manualmente.   | Menor inversión                              | -                                |
| Rotulado              | Las cajas serán rotuladas con sus fechas de elaboración y vencimiento, usando una máquina rotuladora | Rapidez                                      | Máquina rotuladora               |
| Sellado               | Se realizará con una selladora semi-automática al vacío.   | Rapidez                                      | Máquina retráctiladora           |

Elaboración propia

## 5.2.2. Proceso de producción

### 5.2.2.1. Descripción del proceso

Previamente al ingreso al proceso productivo, el personal de almacén realiza un control del peso de la materia prima e insumos que llegan a la planta y se verifica la conformidad con la guía de remisión, y luego son depositadas en el almacén.

A continuación, se describe el proceso productivo.

#### Selección y pesado

Deberán ser separados aquellos rizomas que presenten aspecto fibroso y con signos de pudrición, y luego las mermas se pesarán para ser descontadas del peso recibido. La selección se realizará en forma manual sobre mesas de acero inoxidable.

### **Lavado y desinfección**

El lavado se realizará por inmersión en agua con hipoclorito de sodio (100 ppm) para la separación de la tierra, piedras y otros materiales adheridos a la superficie del rizoma. Esta operación se llevará a cabo en lavaderos de acero inoxidable de cuatro pozas. La proporción de agua clorada con el jengibre a lavar será de 1:1.

### **Cortado**

El cortado se realizará mecánicamente. El cortado se efectuará en una máquina provista de cuchillas circulares. Todas las superficies que entran en contacto con los rizomas serán de acero inoxidable. Las cuchillas serán circulares, con un radio de 5 cm, y la distancia entre cuchillas será regulable. El espesor de las rodajas de jengibre será de 3mm, valor recomendado por Valeriani (1998), según Céspedes (1999).

### **Secado (deshidratado)**

Se utilizará el método de secado artificial discontinuo con aire caliente. Las rodajas se dispondrán en capas de 7cm de grosor con una densidad de 6 kg/m<sup>2</sup>. La temperatura de secado será de 60°C y la velocidad del aire de 2 m/s.

### **Molienda y tamizado**

Se procede a la molienda mecánica a través de un molino de martillos, con un tamiz vibrador estándar de malla N°30 ASTM (30 aberturas por pulgada).

### **Mezclado**

El jengibre deshidratado molido se mezcla con la stevia en polvo. La proporción de la mezcla será del 5% de stevia respecto a la cantidad de jengibre deshidratado molido. (Acuña – Torres 2010).

### **Embolsado y ensobrado**

Las partículas obtenidas serán llevadas por el transportador a la empaquetadora para ser embolsadas en un material termo-sellable con un contenido de 1g por cada bolsa (peso comercial de bolsas filtrantes en el mercado). Aquí también se coloca el pabito y un sujetador con la marca de la empresa. Finalmente, cada bolsa es cubierta con un empaque de papel evitando su contaminación.

### **Encajado**

Manualmente se colocan 25 bolsas filtrantes en cajas con el código de barras impreso.

### **Rotulado**

La máquina rotuladora es abastecida con las cajas para colocarle sus fechas de elaboración y vencimiento.

### **Sellado**

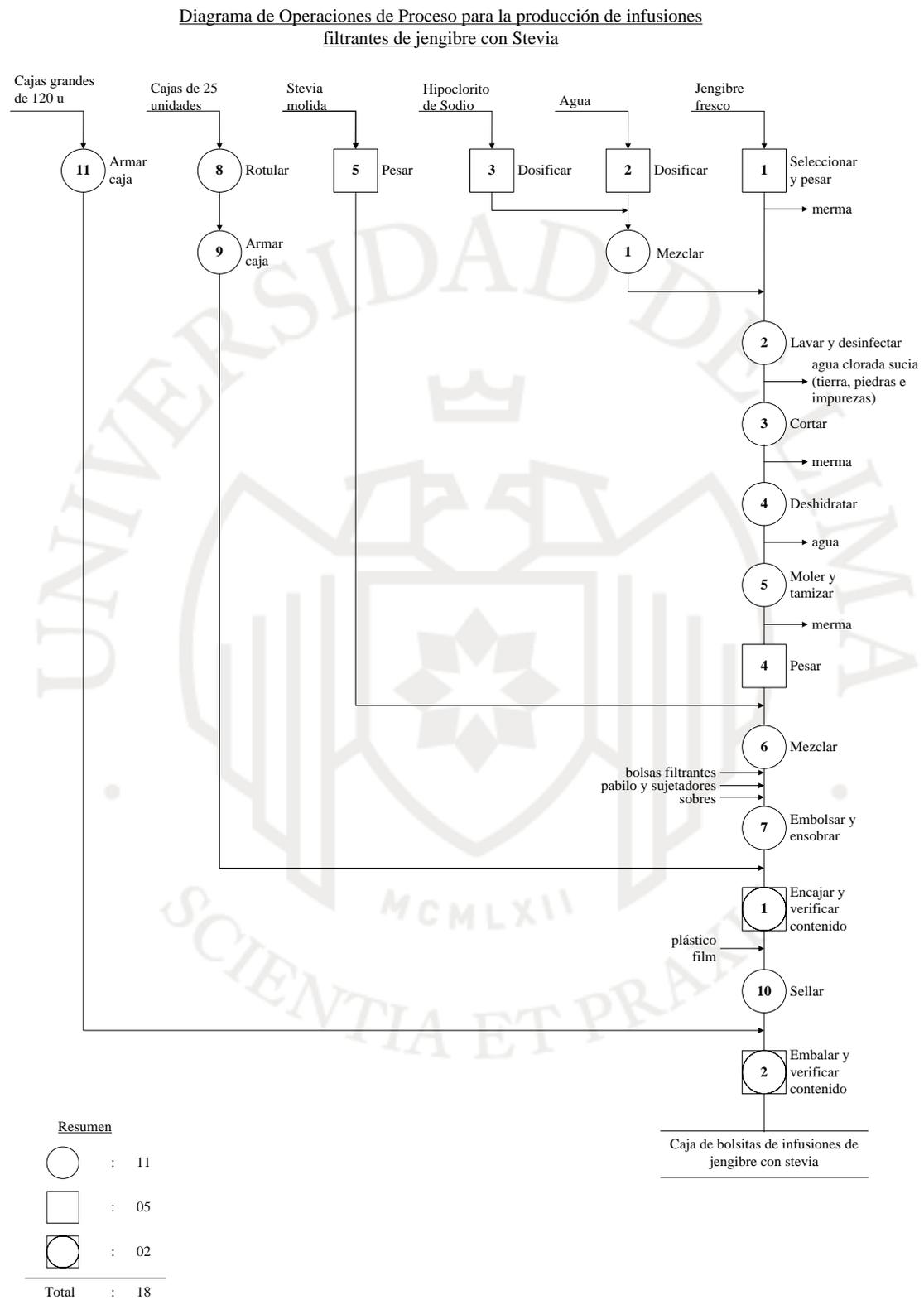
La caja se envuelve con un plástico film el cual es sellado con una máquina retráctiladora.

### **Embalado**

Las cajas de 25 unidades serán colocadas, finalmente, en cajas grandes por 120 cajas chicas, de manera que se puedan transportar fácilmente.

### 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.6

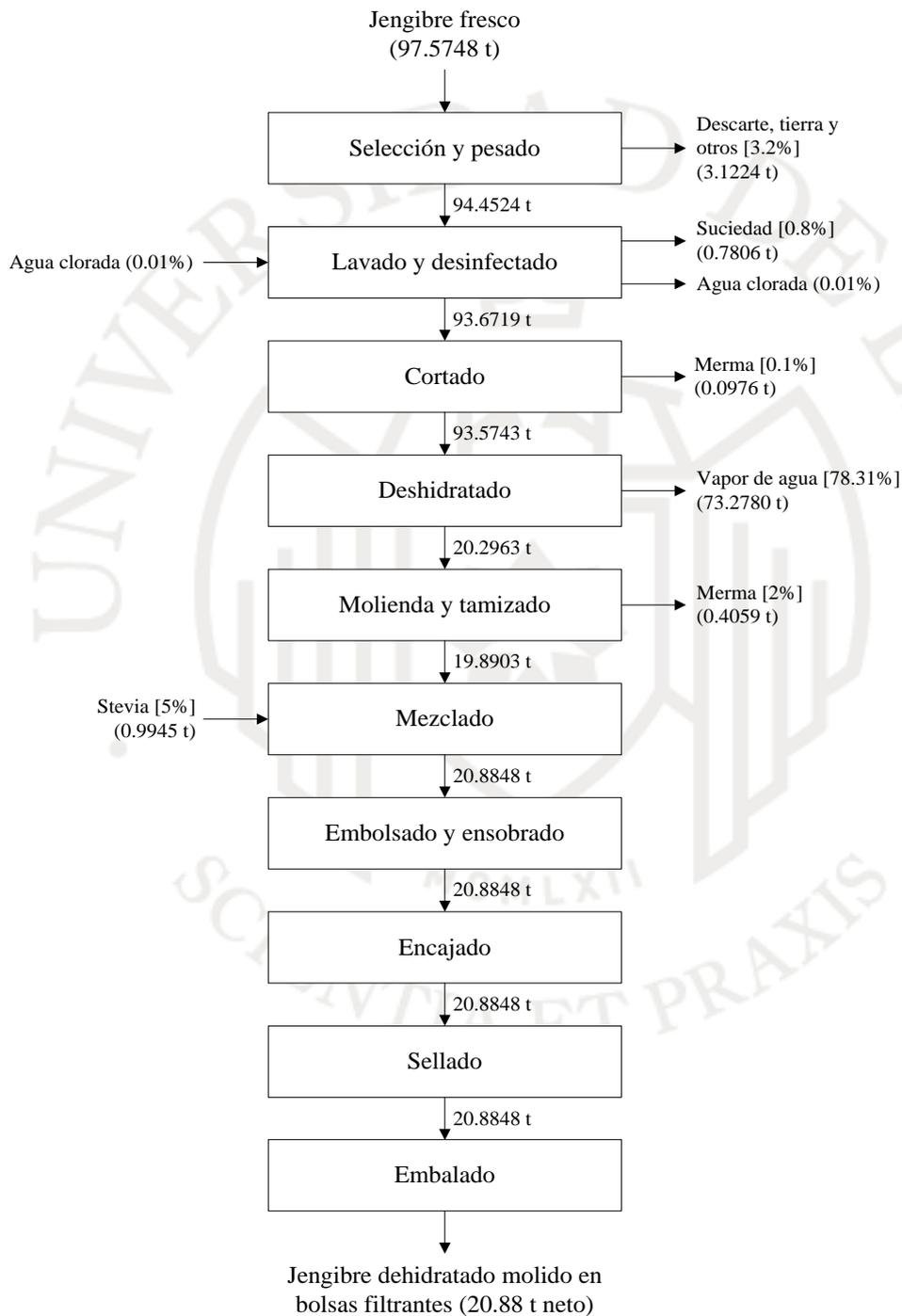


Fuente: Céspedes (1999), Pickmann (2016).  
Elaboración propia.

### 5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.7

#### Balance de Materia del proceso de producción de infusiones filtrantes de jengibre con stevia



Fuente: Fuente: Céspedes (1999), Pickmann (2016).  
Elaboración propia.

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Según la naturaleza de la tecnología y el DOP de la Figura 5.6, la Tabla 5.4 resume la cantidad y tipo de maquinaria necesaria para el proceso productivo. Desde la Tabla 5.5 hasta la 5.16 se especifica cada una.

Tabla 5.4

Resumen de cantidad y tipo de maquinaria para el proceso productivo

| Actividad                       | Resumen de maquinaria, equipos y herramientas                                |
|---------------------------------|--|
| Recepción y pesado (en almacén) | (01) balanza de plataforma y (01) montacarga manual                          |
| Selección y pesado              | (01) mesa de selección, (06) bandejas plásticas y (01) balanza de plataforma |
| Lavado y desinfectado           | (01) lavadero de acero inoxidable de 04 pozas                                |
| Cortar                          | (01) cortadora   |
| Deshidratado                    | (01) deshidratador por flujo de aire caliente                                |
| Molido y tamizado               | (01) molino de martillos con tamiz   |
| Pesado                          | (01) balanza de plataforma   |
| Mezclado                        | (01) mezcladora por volteo romboidal   |
| Embolsado y ensobrado           | (01) envasadora de bolsas filtrantes y (01) mesa                             |
| Encajado                        | (01) balanza digital de precisión  |
| Rotulado                        | (01) máquina rotuladora y (01) mesa  |
| Sellado                         | (01) selladora semiautomática de cajas pequeñas y (01) mesa                  |

Elaboración propia

### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.5

Especificaciones técnicas de la balanza de plataforma

| Balanza de plataforma   | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Balanza de plataforma.<br/> Material: Acero al carbono.<br/> Pantalla LCD.<br/> Capacidad: 300 kg.<br/> Graduación: De 50 en 50 g.<br/> Dimensiones plataforma: 420 x 550 mm.<br/> Fuente de Poder: AC.<br/> Marca: METTLER TOLEDO.<br/> Modelo: BBA211-9CA300.</p> |

Fuente: Mettler Toledo (2018)  
Elaboración propia

Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de la balanza de precisión

| Balanza de precisión  | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Balanza de precisión.<br/> Pantalla LCD.<br/> Indicador digital.<br/> Capacidad: 5 kg.<br/> Graduación: 1 g / 0.1 oz.<br/> Dimensiones plataforma: 15 cm de diámetro.<br/> Fuente de Poder: Baterías 2 x 1.5 V AAA.<br/> Marca: CAMRY.<br/> Modelo: EK5350-31P.</p> |

Fuente: Coolbox (2018)  
Elaboración propia

Tabla 5.7

Especificaciones técnicas del montacargas manual

| Montacargas manual  | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Hidráulico.<br/>                     Material: Acero inoxidable.<br/>                     Capacidad: 2.5 TM<br/>                     Dimensiones:<br/>                     - Longitud de horquillas: 115 cm.<br/>                     - Ancho de horquillas: 55 cm.<br/>                     - Altura de elevación: hasta 20cm.<br/>                     Marca: MALVEX.</p> |

Fuente: Malvex (2018)  
 Elaboración propia

Tabla 5.8

Especificaciones técnicas de mesa de selección

| Mesa de selección   | Especificaciones técnicas   |
|---|---|
|  | <p>Tipo: Meza rectangular de dos niveles con ruedas.<br/>                     Respaldar de 150 mm<br/>                     Material: Acero inoxidable<br/>                     Dimensiones: 2000 x 600 x 900 mm</p> |

Fuente: Cocinas&Equipos Perú (2018)  
 Elaboración propia

Tabla 5.9

Especificaciones técnicas del lavadero

| Lavadero  | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Lavadero de cuatro pozas (según modelo)<br/>                     Material: Acero inoxidable AISI 304<br/>                     Dimensiones estructura: 2000 x 600 x 1120 mm<br/>                     Dimensiones pozas: 450 x 460 x 300 mm<br/>                     Altura de piso a nivel superior de pozas: 900 mm<br/>                     Altura respaldar sanitario: 200 mm</p> |

Fuente: Acsegral, (2016).  
 Elaboración propia

Tabla 5.10

Especificaciones técnicas de la cortadora

| Cortadora   | Especificaciones técnicas   |
|---|---|
|  | <p>Tipo: Picadora de Kion<br/>                     Material: Acero inoxidable AISI 304<br/>                     Dimensión (a*I*h): 800 x 750 x 700 mm<br/>                     Potencia: 0,75 kW<br/>                     Producción máxima: 250 kg/h<br/>                     Peso: 90 kg<br/>                     Tensión de alimentación: 220V, 60 Hz<br/>                     Marca: Vulcano<br/>                     Modelo: RKV-I</p> |

Fuente: Vulcano, (2018).  
 Elaboración propia

Tabla 5.11

Especificaciones técnicas del deshidratador

| Deshidratador   | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Deshidratador de túnel de bandejas<br/>                     Velocidad de aire caliente: 1.5 – 2.0 m/s<br/>                     Potencia: 6kW<br/>                     Material: Acero inoxidable AISI 304.<br/>                     Dimensiones estructura: 3.500x1.200x1.900 mm<br/>                     Dimensiones coche: 1.200x1.200x1.750 mm<br/>                     Cantidad total de bandejas: 25 (1.15 x 1.15 m c/u)<br/>                     Capacidad real: 150 kg/h<br/>                     Marca: Mandada a diseñar (sin marca)</p> |

Fuente: Céspedes, (1999)

Elaboración propia

Tabla 5.12

Especificaciones técnicas del molino

| Molino  | Especificaciones técnicas   |
|---|---|
|  | <p>Tipo: Molino continuo de martillos<br/>                     Material: Acero inoxidable AISI 304<br/>                     Dimensiones (a*l*h): 950 x 2300 x 1700 mm<br/>                     Potencia: 5.6 kW<br/>                     Producción: 65 kg/h.<br/>                     Accesorios: Tamices de 0.6 a 25 mm<br/>                     Peso: 100 kg<br/>                     Tensión de alimentación: 220V, 60 Hz<br/>                     Marca: Vulcano<br/>                     Modelo: MV 15-45</p> |

Fuente: Vulcano, (2018).

Elaboración propia

Tabla 5.13

Especificaciones técnicas de la mezcladora

| Mezcladora  | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Mezcladora romboidal<br/>                     Material: Acero inoxidable AISI 316<br/>                     Dimensiones: 1.250x1.000xh1.700 mm<br/>                     Potencia: 0.25 kW (0.33 HP)<br/>                     Tiempo de mezclado: 30 min<br/>                     Capacidad real: 100 kg/h<br/>                     Marca: PULVEX<br/>                     Modelo: MR70</p> |

Fuente: Pulvex, (2018).  
 Elaboración propia

Tabla 5.14

Especificaciones técnicas de la envasadora

| Envasadora  | Especificaciones técnicas  |
|---|--|
|  | <p>Tipo: Envasadora de bolsas filtrantes con etiqueta e hilo dentro de sobres de envoltura<br/>                     Dimensión (a*1*h): 1700 x 930 x 1900 mm<br/>                     Potencia: 0.37 kW (0.5 HP)<br/>                     Dosificación por bolsa filtrante: Máximo 6 cm<sup>3</sup><br/>                     Capacidad: 110 bolsas filtrantes/min<br/>                     Peso neto: 580 kg<br/>                     Tensión de alimentación: 3x220/380 V (a pedido)<br/>                     Marca: MAISA<br/>                     Modelo: EC12/B</p> |

Fuente: Maisa S.A., (2018).  
 Elaboración propia

Tabla 5.15

Especificaciones técnicas de la retractiladora

| Retractiladora  | Especificaciones técnicas   |
|---|---|
|  | <p>Tipo: Semi-automática<br/>                     Dimensiones (a*I*h): 720 x 560 x 400 mm<br/>                     Envoltura: Polipropileno Biorientado (BOPP)<br/>                     Producción máxima: 6 piezas/min<br/>                     Ancho máxima a sellar: 290 mm<br/>                     Tensión de alimentación: 220/230 V<br/>                     Potencia: 1.6 kW<br/>                     Marca: Reisopack<br/>                     Modelo: AT 5000</p> |

Fuente: Reisopack, (2018).  
 Elaboración propia

Tabla 5.16

Especificaciones técnicas de la rotuladora

| Rotuladora  | Especificaciones técnicas   |
|---|---|
|  | <p>Tipo: Codificador semi-automático<br/>                     Dimensiones (a*I*h): 300 x 300 x 420 mm<br/>                     Producción máxima: 90 impresiones/min<br/>                     Tensión de alimentación: 220 V- 60 Hz<br/>                     Potencia: 0,15 kW<br/>                     Marca: DAX<br/>                     Modelo: P600Y</p> |

Fuente: Tecnoembalaje, (2018).  
 Elaboración propia

## **5.4. Capacidad instalada**

### **5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas**

Para el cálculo del número de máquinas y operarios requeridos, se utilizará un factor de utilización de 0.8750, considerando 15 minutos de preparación de máquinas o estación de trabajo y 15 minutos del llenado del parte de producción y limpieza del área de trabajo. Asimismo, se considerará un factor de eficiencia de 0.8 para ambas actividades manuales y automáticas.

Después de realizar el cálculo del número de máquinas y operarios según se muestra en la tabla 5.17, se determinó que, para el conjunto de actividades de selección y lavado, se empleará solo un operario. Así como también para los conjuntos de actividades de cortado y deshidratado, rotulado y armado de cajas, y las actividades de encajado, sellado y embalado. Es decir, se emplearán un total de 7 operarios.

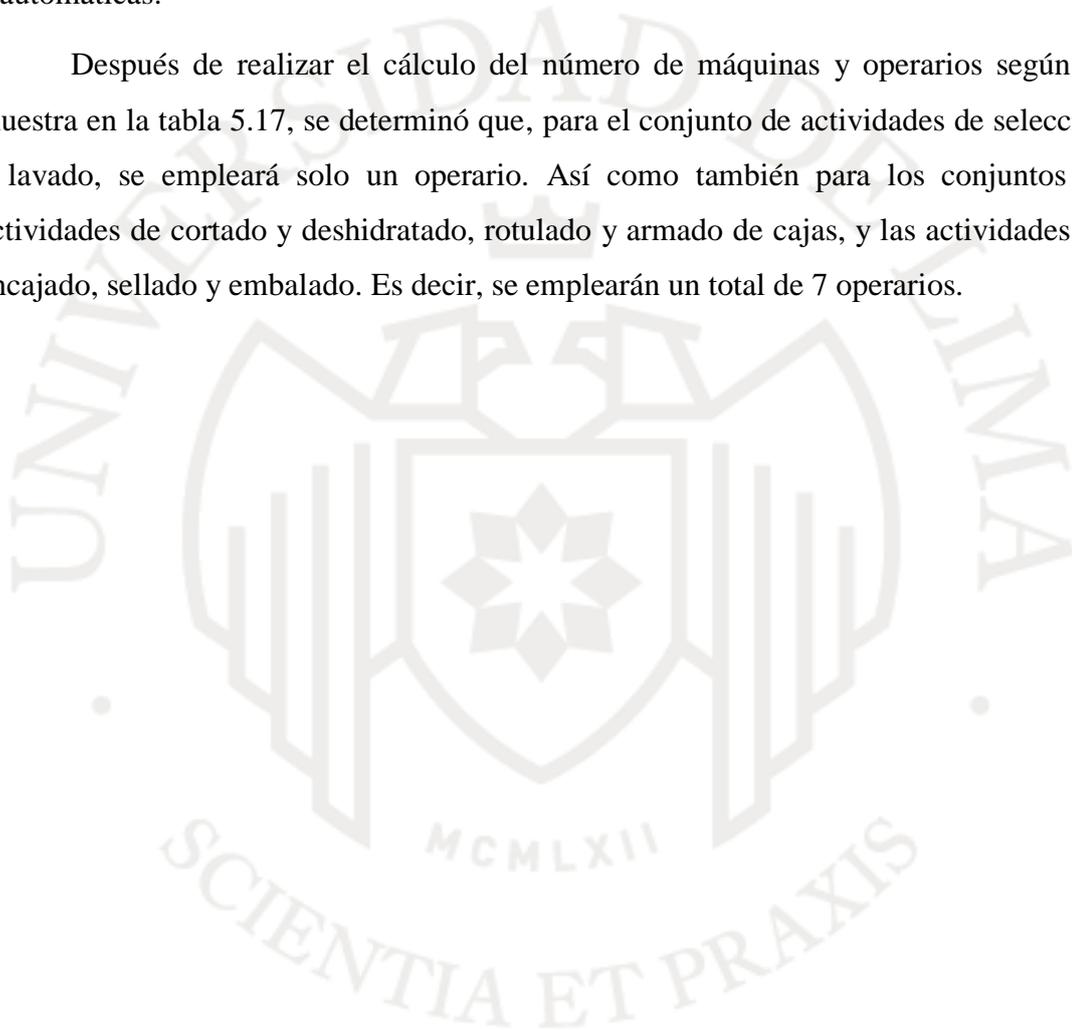


Tabla 5.17

Determinación de número de máquinas y operarios a emplear

| Actividad                  | Cantidad a ingresar |            | Tiempo Estándar |             | Horas al año | U      | E    | Número de maquinaria u operarios | Determinación número de operarios | Tipo de actividad |
|----------------------------|---------------------|------------|-----------------|-------------|--------------|--------|------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
|                            | QE x año            | u          |                 |             |              |        |      |                                  |                                   |                   |
| Selección                  | 97,574.81           | kg         | 0.00624         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.1208                           | 1                                 | Manual            |
| Lavado y desinfectado      | 94,452.42           | kg         | 0.00490         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0918                           |                                   | Manual            |
| Cortado                    | 93,671.86           | kg         | 0.00400         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0743                           | 1                                 | Automático        |
| Deshidratado               | 93,574.26           | kg         | 0.00667         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.1238                           |                                   | Automático        |
| Molienda y tamizado        | 20,296.26           | kg         | 0.01538         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0620                           | 1                                 | Automático        |
| Mezclado                   | 19,890.33           | kg         | 0.01000         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0395                           | 1                                 | Automático        |
| Embolsado y ensobrado      | 20,884.85           | kg         | 0.15152         | h/kg        | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.6279                           | 1                                 | Semi-automático   |
| Rotulado y armado de cajas |                     |            |                 |             |              |        |      | 0.5026                           | 1                                 |                   |
| - Rotulado de cajas        | 835,393.91          | cajas      | 0.00019         | h/caja      | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0307                           |                                   | Semi-automático   |
| - Armado de cajas          | 835,393.91          | cajas      | 0.00278         | h/caja      | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.4604                           |                                   | Manual            |
| - Armado caja grande       | 6,961.62            | cajas g    | 0.00833         | h/caja      | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0115                           |                                   | Manual            |
| Encajado                   | 20,884,847.75       | filtrantes | 0.00006         | h/filtrante | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.2302                           | 1                                 | Manual            |
| Sellado                    | 835,393.91          | cajas      | 0.00333         | h/caja      | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.5525                           |                                   | Semi-automático   |
| Embalado                   | 835,393.91          | cajas      | 0.00042         | h/caja      | 7,200        | 0.8750 | 0.80 | 0.0691                           |                                   | Manual            |

Elaboración propia

## 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.18

Capacidad instalada

| Operaciones               | QE               |            | P  | M                           | D/S   | HR/T | T   | U                    | E                  | CPOi                                 | QS/QEi               | CPOi x QS/QEi  |
|---------------------------|------------------|------------|--|-----------------------------|-------|------|-----|----------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------|--|
|                           | Qx               | UM         | Procesam./ hora std. de máquina u operario | Nro. de máquinas o personas | d/año | hR/t | t/d | Fact. de utilización | Fact. de eficienc. | Capac. de producc. de cada operación | Factor de conversión | Capac. de producc. en unds de P.T. de cada operación |
| Selección                 | 97,574.81        | kg         | 160.26                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 673,076.92                           | 0.2140               | 144,065.09   |
| Lavado y desinfectado     | 94,452.42        | kg         | 204.08                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 857,142.86                           | 0.2211               | 189,527.34   |
| Cortado                   | 93,671.86        | kg         | 250.00                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 1,050,000.00                         | 0.2230               | 234,105.41   |
| Deshidratado              | 93,574.26        | kg         | 150.00                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 630,000.00                           | 0.2232               | 140,609.76   |
| Molienda y tamizado       | 20,296.26        | kg         | 65.00                                      | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 273,000.00                           | 1.0290               | 280,917.00   |
| Mezclado                  | 19,890.33        | kg         | 100.00                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 420,000.00                           | 1.0500               | 441,000.00   |
| Embolsado y ensobrado     | 20,884.85        | kg         | 6.60                                       | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 27,720.00                            | 1.0000               | 27,720.00  |
| Rotulado de cajas         | 835,393.91       | cajas      | 5,400.00                                   | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 22,680,000.00                        | 0.0250               | 567,000.00   |
| Armado de cajas           | 842,355.53       | cajas      | 358.02                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 1,503,669.42                         | 0.0248               | 37,281.06  |
| Encajado                  | 20,884,847.75    | filtrantes | 18,000.00                                  | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 75,600,000.00                        | 0.0010               | 75,600.00  |
| Sellado                   | 835,393.91       | cajas      | 300.00                                     | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 1,260,000.00                         | 0.0250               | 31,500.00  |
| Embalado                  | 835,393.91       | cajas      | 2,400.00                                   | 1                           | 250   | 8    | 3   | 0.8750               | 0.80               | 10,080,000.00                        | 0.0250               | 252,000.00   |
| <b>Producto Terminado</b> | <b>QS</b>        | <b>u</b>   |  |                             |       |      |     |                      |                    |                                      |                      |  |
|                           | <b>20,884.85</b> | <b>kg</b>  |  |                             |       |      |     |                      |                    |                                      |                      |  |

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**

#### **Materia prima**

La calidad requerida para el jengibre suministrado por los proveedores de esta materia prima deberá cumplir algunos de los requisitos mínimos según la norma de comercialización para el jengibre CODEX STAN 218-1999, la cual indica que el jengibre deberá:

- Estar sano: los productos afectados por podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo no serán aceptados.
- Estar exento de daños causados por plagas que afecten las propiedades del producto.
- Tener consistencia firme.
- Estar exento de abrasiones, salvo abrasiones ligeras que se hayan cicatrizado apropiadamente, las cuales no se consideran defectos.
- El desarrollo y condición del jengibre deberán ser tales que le permita: soportar el transporte y la manipulación; y llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

Al momento de recibir el jengibre, se realizará una inspección rápida de las características mencionadas y los atributos básicos del color y aspecto fresco que debería tener.

Para asegurar la inocuidad se tomará una muestra para verificar que se cumpla con la Norma Sanitaria N°071-MINSA/DIGESA-V.01 que establece los criterios microbiológicos de inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano. Asimismo, se deberá verificar los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR) y límites máximos permisibles de metales pesados (LMP). La Tabla 5.19 resume estos límites.

Tabla 5.19

Límites máximos para aceptar materia prima

| Análisis                | Norma (Codex Alimentarius) | Agente             | Límite (mg/kg) |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| Residuos de plaguicidas | LMR de plaguicidas         | Azoxistrobin       | 1.00           |
|                         |                            | Cihalotrin         | 0.01           |
|                         |                            | Cipermetrin        | 0.01           |
|                         |                            | Clorotalonilo      | 0.30           |
|                         |                            | Clotianidin        | 0.20           |
|                         |                            | Imidacloprid       | 0.50           |
|                         |                            | Miclobutanilo      | 0.06           |
|                         |                            | Paraquat           | 0.05           |
|                         |                            | Piperonil Butóxido | 0.50           |
|                         |                            | Pirimicarb         | 0.05           |
|                         |                            | Sulfoxaflor        | 0.03           |
| Metales pesados         | LMP de metales pesados     | Plomo              | 0.10           |
|                         |                            | Cadmio             | 0.10           |

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2015).

De otro lado, en cuanto a la stevia en polvo, esta será adquirida de un proveedor que cuente con todos los certificados sanitarios emitidos por la DIGESA.

### Materiales

Los materiales en contacto directo con el producto deben ser inocuos. El papel filtro termo-sellable que contiene el producto y el hilo entran en contacto con la bebida, incluso la etiqueta también podría entrar en contacto. Por tal motivo, los proveedores de estos tres materiales deben contar con el certificado de análisis (COA por sus siglas en inglés). Por otro lado, cada insumo debe cumplir con las especificaciones técnicas de la maquinaria que los requerirá, de ser el caso.

### Proceso de producción

Mediante el D.S. N°007-98-SA, vigente a la fecha, se aprobó el reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas industrializadas comercializadas en Perú. En su artículo 58 señala que dicho control se sustenta en la implementación de un sistema HACCP, el cual permitirá analizar; monitorear, controlar y determinar puntos críticos importantes en el proceso. Por cada lote procesado se toma cinco muestras de

0,5g por producto después del deshidratado para evaluar el grado de humedad y otras cinco de 1,0g para hallar el porcentaje de cenizas totales. Después del molido para el análisis organoléptico y de granulometría se requieren de cinco muestras de 10g por producto, respectivamente. Asimismo, en el lavado se usa desinfectante líquido de hipoclorito de Sodio (NaClO) (100ppm), y cada seis meses, después del molido, se toman cinco muestras de 400g por producto para un análisis microbiológico.

### **Producto**

El producto debe cumplir las especificaciones técnicas detalladas en la tabla 5.1. Asimismo, en base a la Norma Sanitaria N°071-MINSA/DIGESA-V.01, según el artículo 2 del D.S. N°007-98-SA, las infusiones filtrantes deben cumplir con los límites máximos de agentes microbiológicos.

Finalmente, el D.S. N°007-98-SA también reglamenta los procedimientos y permisos para comercializar alimentos y bebidas industriales, los contenidos de rotulado de los envases (artículo 117), la distribución de ambientes para evitar la contaminación cruzada (artículo 36), el uso de algunos materiales en el área de producción, y otros aspectos como infracciones al reglamento.

La Tabla 5.20 muestra el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés).

Tabla 5.20

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

| Etapa del proceso     | Tipo de peligro | ¿Peligro significativo? | Justificación  | Medidas preventivas a ser aplicadas   | ¿Es un PCC? |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|--|---|-------------|
| Recepción             | Físico          | No                      | Polvo, tierra, raíces y otros  | Evaluación organoléptica y análisis químicos  | Sí          |
|                       | Químico         | Sí                      | Plaguicidas, fertilizantes y metales   |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | No hay presencia de microorganismos  |   |             |
| Selección             | Físico          | No                      | Rizomas putrefactos, fragmentos de materiales, tierra, piedras, etc          | Evaluación visual. Descarte de materiales infiltrados.  | No          |
|                       | Químico         | No                      | Restos de plaguicidas y metales pesados                                      |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | No hay presencia de microorganismos  |   |             |
| Lavado y desinfectado | Físico          | No                      | -  | Aplicar dosis de desinfectante correctamente y enjuagar bien.                                   | No          |
|                       | Químico         | Sí                      | Restos de desinfectante  |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |
| Cortado               | Físico          | Sí                      | Óxidos y suciedad en las cuchillas   | Evaluación visual. Limpieza y mantenimiento de cuchillas.                                       | No          |
|                       | Químico         | No                      | -  |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |
| Deshidratado          | Físico          | No                      | Suciedad y grasas en el deshidratador  | Limpieza y desinfección del deshidratador.  | No          |
|                       | Químico         | No                      | Restos de productos de limpieza y desinfección                               |   |             |
|                       | Biológico       | Sí                      | Sobrevivencia de microorganismos   |   |             |
| Molienda y tamizado   | Físico          | No                      | Suciedad y grasas en el molino y tamiz                                       | Limpieza y desinfección del molino y tamiz.   | No          |
|                       | Químico         | No                      | Restos de productos de limpieza y desinfección                               |   |             |
|                       | Biológico       | Sí                      | Presencia de microorganismos   |   |             |
| Mezclado              | Físico          | No                      | Suciedad y grasas en la mezcladora   | Limpieza y desinfección de la mezcladora.   | No          |
|                       | Químico         | No                      | Restos de productos de limpieza y desinfección                               |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | Presencia de microorganismos   |   |             |
| Embolsado y ensobrado | Físico          | No                      | Suciedad y grasas en la mezcladora. Ingreso de elementos extraños al envase. | Limpieza y desinfección de la envasadora. Verificar visualmente contenido de bolsas filtrantes. | No          |
|                       | Químico         | No                      | Restos de productos de limpieza y desinfección                               |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |
| Rotulado de cajas     | Físico          | No                      | -  | -   | No          |
|                       | Químico         | No                      | -  |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |
| Armado de cajas       | Físico          | No                      | -  | -   | No          |
|                       | Químico         | No                      | -  |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |
| Encajado              | Físico          | No                      | -  | -   | No          |
|                       | Químico         | No                      | -  |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |
| Sellado               | Físico          | No                      | -  | -   | No          |
|                       | Químico         | No                      | -  |   |             |
|                       | Biológico       | No                      | -  |   |             |

Elaboración propia

La tabla 5.21 muestra el monitoreo y medidas correctivas para punto crítico a controlar.

Tabla 5.21

Puntos críticos de control (Recepción y pesado)

| Peligros Significativos            | Límites Críticos   | Monitoreo                            |                  |           |                  | Medidas correctivas                     | Registro                       | Verificación                    |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------|-----------|------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
|                                    |  | Qué                                  | Cómo             | Quién     | Frec.            |   |                                |                                 |
| Residuos de plaguicidas en rizomas | Azoxistrobin (1 mg/kg), Cihalotrin (0,01 mg/kg), Cipermetrin (0,01 mg/kg), Clorotalonilo (0,3 mg/kg), Imidacloprid (0,5 mg/kg), Miclobutanilo (0,06 mg/kg), Paraquat (0,05 mg/kg), Piperonil Butóxido (0,5 mg/kg), Pirimicarb (0,05 mg/kg), Sulfoxaflor (0,03 mg/kg) | Presencia de residuos de plaguicidas | Análisis químico | Proveedor | Una vez por lote | Rechazar MP e informar a jefe de planta | Incidencias en recepción de MP | Que no supere el límite crítico |
| Metales pesados en rizomas         | Plomo (0,1 mg/kg) Cadmio (0,1 mg/kg)   | Presencia de metales pesados         | Análisis químico | Proveedor | Una vez por lote | Rechazar MP e informar a jefe de planta | Incidencias en recepción de MP | Que no supere el límite crítico |

Elaboración propia

### 5.5.2. Estrategias de mejora

Se deberán poner en práctica, al iniciar el proyecto, el sistema HACCP, los estándares de buenas prácticas de manufactura (BPM), así como también contar con la documentación adecuada que soporte estas prácticas mediante instructivos, procedimientos y políticas, para en el futuro obtener la acreditación en la norma ISO 9001.

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

En este punto se muestran los efectos positivos y negativos que la implementación del proyecto podría ocasionar en el medio ambiente. Esto se realizó mediante el uso de una matriz de Leopold, la cual permitió analizar los impactos más significativos según el nivel de importancia que tengan.

Según esta metodología, la calificación de los impactos se mide por su magnitud y su importancia. La Tabla 5.22 muestra la calificación de la importancia, mientras que la Tabla 5.23 muestra la calificación de la magnitud dependiendo si el impacto es positivo o negativo.

Tabla 5.22  
Calificación de impacto según importancia

| Duración   | Influencia | Calificación |
|------------|------------|--------------|
| Temporal   | Puntual    | +1           |
| Media      | Puntual    | +2           |
| Permanente | Puntual    | +3           |
| Temporal   | Local      | +4           |
| Media      | Local      | +5           |
| Permanente | Local      | +6           |
| Temporal   | Regional   | +7           |
| Media      | Regional   | +8           |
| Permanente | Regional   | +9           |
| Permanente | Nacional   | +10          |

Fuente: International Institute for Sustainable Development. (2015)  
Elaboración propia

Tabla 5.23  
Calificación de impacto según magnitud

| Intensidad | Afectación | Calif. Imp. Positivo | Calif. Imp. Negativo |
|------------|------------|----------------------|----------------------|
| Baja       | Baja       | +1                   | -1                   |
| Baja       | Media      | +2                   | -2                   |
| Baja       | Alta       | +3                   | -3                   |
| Media      | Baja       | +4                   | -4                   |
| Media      | Media      | +5                   | -5                   |
| Media      | Alta       | +6                   | -6                   |
| Alta       | Baja       | +7                   | -7                   |
| Alta       | Media      | +8                   | -8                   |
| Alta       | Alta       | +9                   | -9                   |
| Muy alta   | Alta       | +10                  | -10                  |

Fuente: International Institute for Sustainable Development. (2015)  
Elaboración propia

Al obtener los valores de magnitud e importancia, se cuantifican los impactos básicos de los factores ambientales físico, biológico y socioeconómico por cada actividad del proceso, lo cual permite construir la matriz de Leopold como se ve en la Tabla 5.25.

Los resultados de esta matriz indican que el impacto negativo es bajo y que la actividad con impacto más importante es el deshidratado. A su vez, sobresale un impacto positivo grande en lo que respecta a la generación de empleo.

Por otro lado, se identifican los posibles impactos ambientales que conlleva la operación de la planta del proyecto, por cada actividad. Por estos se determinan las medidas preventivas por cada uno, según se muestra en la tabla 5.24.

Tabla 5.24

Matriz de Impacto Ambiental

| <b>Actividad</b>    | <b>Aspectos ambientales</b>      | <b>Impactos ambientales</b>       | <b>Medida preventiva</b>  |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Selección           | Generación de residuos orgánicos | Potencial contaminación de suelos | Gestión de residuos   |
| Lavado              | Generación de efluentes clorados | Potencial contaminación del agua  | Monitoreo de efluentes  |
| Cortado             | Generación de residuos orgánicos | Potencial contaminación de suelos | Gestión de residuos   |
| Deshidratado        | Emisión de vapor de agua         | Potencial contaminación del aire  | Recuperación del agua por condensación (incluido en maquinaria) |
| Molienda y tamizado | Generación de residuos orgánicos | Potencial contaminación de suelos | Gestión de residuos   |

Elaboración propia

Tabla 5.25

Matriz de Leopold

| Factores Ambientales     | Elementos         | Impactos                         | SI     | L      | C      | D      | Mo     | Me     | E      | R      | A      | En     | Se     | Em     | Total magnitud |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| Físico                   | Atmósfera         | Contaminación sonora             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0              |
|                          |                   | Emisiones de vapor               |        |        |        | -1 / 2 |        |        |        |        |        |        |        |        | -1             |
|                          | Suelo             | Desecho de residuos sólidos      | -1 / 5 |        | -1 / 5 |        | -1 / 5 |        | -1 / 1 | -1 / 1 |        | -1 / 1 | -1 / 1 |        | -7             |
| Biológico                | Flora             | Reducción de áreas de cultivo    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0              |
|                          |                   | Desgaste de suelo fértil         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0              |
|                          | Fauna             | Reducción de hábitat silvestre   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 0              |
| Socio-económico          | Salud y seguridad | Exposición del personal a ruidos |        | -1 / 3 | -1 / 3 | -1 / 3 | -1 / 3 | -1 / 3 | -1 / 3 |        |        | -1 / 3 |        |        | -7             |
|                          | Economía          | Generación de empleo             | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +5 / 3 | +60            |
| <b>Total importancia</b> |                   |                                  | 8      | 6      | 11     | 8      | 11     | 6      | 7      | 4      | 3      | 7      | 4      | 3      |                |

Nota: Selección (SI), Lavado y desinfectado (L), Cortado (C), Deshidratado (D), Molienda y tamizado (Mo), Mezclado (Me), Embolsado y ensobrado (E), Rotulado de cajas (R), Armado de cajas (A), Encajado (En), Sellado (Se), Embalado (Em).

Se lee por cuadrante: [Magnitud/Importancia]

Elaboración propia

## 5.7. Seguridad y Salud ocupacional

Con el objetivo de proteger la salud de los colaboradores se prevendrán potenciales accidentes en la zona de trabajo buscando evitar acciones y condiciones inseguras, las cuales podrían manifestarse mediante lesiones a largo plazo.

Para poder implementar el sistema de seguridad y salud ocupacional se deben analizar todas las operaciones realizadas por los operarios para luego identificar los riesgos potenciales a los cuales están expuestos, además de determinar las medidas preventivas.

De igual manera, las máquinas utilizadas en el proceso de producción deberán contar equipos de protección personal (EPP) para garantizar que no exista un riesgo potencial en la ejecución de sus labores. Estos son cascos, botas, guantes, gafas, tapones y mascarillas.

Asimismo, se tomarán las medidas necesarias para mantener las condiciones adecuadas de trabajo y garantizar el rendimiento esperado, respecto a:

- Temperatura.
- Humedad y ventilación de la zona de trabajo.
- Correcta iluminación.
- Ruidos altos.
- Vibraciones de los equipos.

Para evitar posibles incendios en planta se tomarán las siguientes medidas:

- Detectores de humo, alarmas, rociadores y termointerruptores.
- Extintores distribuidos para fuego tipo A, B y C según el área a implementar, las cuales corresponden a papel (etiquetas), plástico, máquinas, líquido inflamable y sistemas eléctricos.
  - Clase A: El fuego se encuentra en toda la masa de combustión, ocasionado por la combustión de material sólido (papel, madera, telas, etc.).
  - Clase B: El fuego se encuentra en la superficie de la masa de combustión, producido por la combustión de sustancias líquidas y grasas combustibles.
  - Clase C: Producido en equipos de circuitos eléctricos.
- Señalización de zonas que contienen material inflamable.

- Zonas y programas de evacuación.

Se implementarán, también, programas de evacuación y señalización ante sismos y catástrofes naturales.

Como agente fundamental en el sistema de seguridad los operarios serán capacitados en primeros auxilios y prevención de accidente, además se formarán brigadas de seguridad ocupacional para poder liderar grupos.

Se construyó una Matriz IPER con los posibles riesgos que se podrían dar cuando la planta del proyecto esté en funcionamiento:



Tabla 5.26

Matriz IPER

| PROCESO               | PELIGROS   |  | INCIDENTES POTENCIAL                  | EVALUACIÓN DE RIESGOS |   |    |            | PLAN DE ACCIÓN  |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|-----------------------|---|----|------------|---|
|                       | FUENTE /SITUACIÓN                                  | ACTO   |                                       | SEGURIDAD             |   |    |            | MEDIDAS DE CONTROL  |
|                       |  |  |                                       | P                     | S | ER | NR         |   |
| Selección             | Selección de jengibre por calidad de estado físico | Separar rizomas malos de los buenos con los brazos | Tendinitis de muñeca y hombro         | 9                     | 6 | 54 | Importante | Posturas ergonómicas, evitando esfuerzos en las articulaciones                    |
| Lavado                | Piso húmedo  | Observación del proceso de lavado                  | Caídas por piso húmedo                | 9                     | 8 | 72 | Crítico    | Uso de pisos antideslizantes  |
| Cortado               | Movimiento de hojas filudas                        | Limpieza o reparación de máquina en actividad      | Mutilación de dedos                   | 3                     | 8 | 24 | Moderado   | Dispositivo de parada de emergencia y capacitación de uso                         |
| Deshidratado          | Combustión de GLP para calentar aire               | Inadecuada manipulación de la máquina              | Quemadura                             | 3                     | 8 | 24 | Moderado   | Dispositivo de parada de emergencia y capacitación de uso                         |
| Molienda y tamizado   | Movimiento de martillos                            | Limpieza o reparación de máquina en actividad      | Mutilación/aplastamiento de dedos     | 3                     | 8 | 24 | Moderado   | Dispositivo de parada de emergencia y capacitación de uso                         |
| Mezclado              | Movimiento de paletas giratorias                   | Limpieza o reparación de máquina en actividad      | Lesiones por golpes                   | 3                     | 8 | 24 | Moderado   | Dispositivo de parada de emergencia y capacitación de uso                         |
| Embolsado y ensobrado | Atasco de materiales cargados en envasadora        | Limpieza o reparación de máquina en actividad      | Lesiones por aplastamiento o cortes   | 3                     | 8 | 24 | Moderado   | Dispositivo de parada de emergencia y capacitación de uso                         |
| Sellado               | Sellado de cajitas                                 | Cierre de selladora para sellar las cajitas        | Golpe en manos o dedos del trabajador | 9                     | 4 | 36 | Moderado   | Uso de guantes térmicos y capacitación de uso                                     |
| Embalado              | Caída de cajas embaladas en pies                   | Traslado de cajas llenas a almacén.                | Lesiones por golpes                   | 3                     | 4 | 12 | Bajo       | Implementación de instructivos de manejo de máquinas y manipulación de materiales |

Elaboración propia

Tabla 5.27

Probabilidad de ocurrencia de incidente asociado

| <b>Clasificación</b> | <b>Probabilidad de ocurrencia<br/>(período de un año)</b>     | <b>Puntaje</b> |
|----------------------|---|----------------|
| Baja                 | El incidente potencial se presenta una vez o nunca en el área | 3              |
| Media                | El incidente potencial se presenta 2 a 11 veces en el área    | 5              |
| Alta                 | El incidente potencial se presenta 12 o más veces en el área  | 9              |

Fuente: British Standards Institution. BSI Group. (2016)

Elaboración propia

Tabla 5.28

Severidad del riesgo

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

Fuente: British Standards Institution. BSI Group. (2016)

Elaboración propia

Tabla 5.29

Evaluación y clasificación del riesgo

| Severidad<br>↓ Probabilidad | Ligeramente Dañino (4)     | Dañino (6)                   | Extremadamente Dañino (8)    |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Baja (3)                    | 12 a 20<br>Riesgo Bajo     | 12 a 20<br>Riesgo Bajo       | 24 a 36<br>Riesgo Moderado   |
| Media (5)                   | 12 a 20<br>Riesgo Bajo     | 24 a 36<br>Riesgo Moderado   | 40 a 54<br>Riesgo Importante |
| Alta (9)                    | 24 a 36<br>Riesgo Moderado | 40 a 54<br>Riesgo Importante | 60 a 72<br>Riesgo Crítico    |

Fuente: British Standards Institution. BSI Group. (2016)

Elaboración propia

### 5.8. Sistema de mantenimiento

Se deberá tomar con mucha responsabilidad el mantenimiento de los activos para poder ser considerada como una ventaja competitiva diferencial por sobre otras empresas del mismo sector industrial.

Esto influirá en el seguimiento completo de los planes de producción los cuales son elaborados a raíz de los presupuestos y planes de ventas.

Para la elaboración del programa de mantenimiento hay que considerar:

- Factores: Seguridad, Medio Ambiente, Calidad, Productividad, Costos, Paralizaciones.
- Preparar: Lista de equipos codificados, hoja de máquina, manuales y planos de máquina.

Las estrategias de mantenimiento serán tomadas de acuerdo a la criticidad en las funciones de la máquina y la etapa del ciclo de vida en la que se encuentran.

En los primeros años de vida de los activos se empleará el mantenimiento reactivo el cual consiste en el mantenimiento ante una falla inesperada.

Adicionalmente, según como avance el ciclo de vida del activo se aplicará mantenimiento preventivo planificado periódico el cual consiste en programar intervenciones periódicas monitoreadas según el uso y desgaste del mismo, antes de llegar al límite o la falla del activo.

Los límites de uso serán detallados de acuerdo al proveedor del activo y luego se trabajará con el historial de mantenimiento de la máquina en la cual se detalla los mantenimientos, fallas y usos.

Tabla 5.30

Plan de mantenimiento preventivo para maquinaria y equipos

| <b>Máquina</b>  | <b>Actividad</b>  | <b>Descripción</b>   | <b>Frecuencia</b>   | <b>Encargado</b> |
|---|---|--|---|------------------|
| Balanza de plataforma   | Limpieza de plataforma                                    | Limpieza simple para retirar manchas y partículas de polvo depositadas sobre la plataforma de la balanza.  | Diaria  | Operario         |
|   | Calibración de balanza                                    | Calibración con pesas patrón y emisión de certificado.   | Trimestral  | Externo          |
| Cortadora   | Limpieza de equipo  | Se desmonta el equipo y se limpia las partes solo con agua caliente y algún detergente espumoso biodegradable. Se debe usar un paño suave y esponjoso. | Semanal   | Operario         |
|   | Lubricación de rodamientos de banda transportadora.       | Se usan lubricantes para rodamientos que estén expuestos a velocidades medias.   | Mensual   | Operario         |
|   | Afilamiento de las hojas de corte                         | Se afilan las hojas de corte de acero inoxidable con una piedra de esmeril.  | Mensual   | Operario         |
| Molino  | Verificar malla del equipo                                | Verificar si el tamaño del producto está de acuerdo a parámetros establecidos (granulometría).   | Diaria  | Operario         |
|   | Verificación de estado del equipo                         | Verificar el desgaste de martillos.  | Trimestral  | Operario         |
|   | Verificación de vibración anormal                         | Verificar vibraciones o sonidos extraños<br>Verificar si el equipo o algún componente no está centrado.  | Mensual   | Operario         |
| Deshidratador   | Limpieza de cámara interna                                | Verificar que no haya acumulación de agua en el interior de la cámara antes y después de la operación.   | Diaria  | Operario         |
|   | Verificación de vibración anormal                         | Identificar y localizar ruidos y vibraciones anormales que se puedan presentar.  | Diaria  | Operario         |
|   | Verificar que no exista corrosión dentro de la estructura | Inspección visual en todo el deshidratador y coche de bandejas.  | Mensual   | Operario         |
|   | Mantenimiento al quemador                                 | Limpieza del quemador.   | Limpieza de ductos de admisión y salida de aire del quemador. | Trimestral       |
| Detección que fugas de GLP.                                   |   |  |   |                  |
| Limpieza de ductos de admisión y salida de aire del quemador. |   |  |   |                  |

(continúa)

(continuación)

| Máquina       | Actividad  | Descripción  | Frecuencia | Encargado |
|---------------|--|--|------------|-----------|
| Deshidratador | Verificar el sistema eléctrico                         | Verificar que no exista humedad en tablero de control del deshidratador.   | Mensual    | Técnico   |
|               |  | Verificar buen funcionamiento de los sensores de control.  |            |           |
|               |  | Aislar correctamente las conexiones eléctricas.  |            |           |
| Mezcladora    | Limpieza del envase.                                   | Verificar que no haya algún elemento extraño dentro de la mezcladora   | Diaria     | Operario  |
|               | Verificación del estado de elementos de funcionamiento | Lubricar la catarina, el eje de rotación y la cadena de rodillos para que se produzca el correcto giro del recipiente. | Mensual    | Operario  |
| Envasadora    | Limpieza, lubricación y ajuste de mecanismos           | Verificar el avance alineado del papel filtro termosellable.   | Diaria     | Técnico   |
|               |  | Verificar que se encuentre correctamente colocados el separador de hilo, las horquillas y los pines de hilo.           |            |           |
|               |  | Verificar la sujeción y buen estado de las cuchillas de corte.   |            |           |
|               |  | Verificar que los rodillos termo selladores cierren correctamente las bolsas y los sobres de envoltura.                |            |           |
|               |  | Verificar que el sistema de fotocentrado funcione bien y doble correctamente los sobres de envoltura.                  |            |           |
|               |  | Verificar que se encuentre lubricada la guía de la pinza plegadora.  |            |           |
|               |  | Verificar la cantidad de aceite de la envasadora, si es necesario se debe cambiar o reponer.                           |            |           |
| Retractor     | Limpieza de equipo.                                    | Limpiar la superficie del sellador, removiendo cualquier residuo plástico que se encuentre adherido a éste.            | Diaria     | Operario  |
|               | Verificación de correcto calentamiento de sellado      | Verificar que las resistencias lleguen a la temperatura adecuada para sellar las cajas con envolturas.                 |            |           |
| Rotuladora    | Verificación de calidad de impresión                   | Verificar que impresión sea clara y completa   | Diaria     | Operario  |

Elaboración propia

## 5.9. Programa de producción

### 5.9.1. Factores para la programación de la producción

La producción se programa en base a la demanda para el proyecto durante su vida útil.

La tabla 5.31 muestra la producción anual.

### 5.9.2. Programa de producción

Tabla 5.31

Programa de producción del proyecto

| <b>Año</b>                | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> | <b>2022</b> | <b>2023</b> |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>S.Inicial</b>          | -           | 280.89      | 310.18      | 342.53      | 378.25      |
| <b>Demanda</b>            | 14,044.53   | 15,508.98   | 17,126.26   | 18,912.47   | 20,884.85   |
| <b>Stock de Seguridad</b> | 280.89      | 310.18      | 342.53      | 378.25      | 417.70      |
| <b>Producción (kg)</b>    | 14,325.43   | 15,538.26   | 17,158.60   | 18,948.19   | 20,924.30   |
| <b>Producción (cajas)</b> | 573,018     | 621,531     | 686,345     | 757,928     | 836,972     |
| <b>Capacidad (kg/año)</b> | 27,720.00   | 27,720.00   | 27,720.00   | 27,720.00   | 27,720.00   |
| <b>% utilización</b>      | 52%         | 56%         | 62%         | 68%         | 75%         |

Elaboración propia

## 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Tabla 5.32

Requerimiento de MP, insumos y materiales

| Año  | Insumos/materiales   |           |            |             |                       |            |                 |            |                    |                 |                   |
|------|----------------------|-----------|------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------|------------|--------------------|-----------------|-------------------|
|      | Jengibre fresco (kg) | Agua (m3) | Cloro (m3) | Stevia (kg) | Bolsas filtrantes (u) | Pabulo (m) | Sujetadores (u) | Sobres (u) | Cajas para 25u (u) | Papel film (m2) | Cajas grandes (u) |
| 2019 | 66,928.94            | 64.78     | 0.006      | 682.16      | 14,325,428            | 2,148,814  | 14,325,428      | 14,325,428 | 573,017            | 46,930.10       | 4,775             |
| 2020 | 72,595.37            | 70.27     | 0.007      | 739.92      | 15,538,267            | 2,330,740  | 15,538,267      | 15,538,267 | 621,531            | 50,903.36       | 5,179             |
| 2021 | 80,165.65            | 77.59     | 0.008      | 817.08      | 17,158,606            | 2,573,791  | 17,158,606      | 17,158,606 | 686,344            | 56,211.59       | 5,720             |
| 2022 | 88,526.69            | 85.69     | 0.009      | 902.29      | 18,948,197            | 2,842,230  | 18,948,197      | 18,948,197 | 757,928            | 62,074.29       | 6,316             |
| 2023 | 97,759.11            | 94.62     | 0.009      | 996.40      | 20,924,300            | 3,138,645  | 20,924,300      | 20,924,300 | 836,972            | 68,548.01       | 6,975             |

Elaboración propia

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

Tabla 5.33

Requerimiento de energía eléctrica 2023

| Máquina        | Potencia (kW) | Unidad | Capacidad de procesamiento (u/h) | Cant. entrante según balance de materia (u) | Horas de operación | Consumo (kWh) |
|----------------|---------------|--------|----------------------------------|---|--------------------|---------------|
| Cortadora      | 0.75          | kg     | 250                              | 93,849                                      | 375.40             | 281.55        |
| Deshidratador  | 6             | kg     | 150                              | 93,751                                      | 625.01             | 3,750.04      |
| Molino         | 5.6           | kg     | 65                               | 20,335                                      | 312.84             | 1,751.90      |
| Mezcladora     | 0.25          | kg     | 100                              | 19,928                                      | 199.28             | 49.82         |
| Envasadora     | 0.37          | kg     | 6.6                              | 20,924                                      | 3,170.35           | 1,173.03      |
| Rotuladora     | 0.15          | caja   | 5400                             | 836,972                                     | 154.99             | 23.25         |
| Retractiladora | 3.2           | caja   | 300                              | 836,972                                     | 2,789.91           | 4,463.85      |

**Total 11,493.44**

Elaboración propia

### 5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

De acuerdo a la tabla 5.17, se requerirán 7 operarios. Se establece requerir la siguiente cantidad de trabajadores indirectos.

Tabla 5.34

Requerimiento de trabajadores indirectos

| Puesto                            | Cantidad |
|-----------------------------------|----------|
| Gerente General                   | 1        |
| Jefe producción                   | 1        |
| Jefe de Administración y Finanzas | 1        |
| Jefe de Ventas                    | 1        |
| Asistentes de producción          | 1        |
| Asistente contable                | 1        |
| Vendedores                        | 1        |
| Recepcionista                     | 1        |
| Vigilante                         | 1        |
| <b>Total</b>                      | <b>9</b> |

Elaboración propia

#### **5.10.4. Servicios de terceros**

Los servicios que se tercerizarán serán los de mantenimiento, distribución de producto terminado, calibración de balanzas y publicidad.

### **5.11. Disposición de planta**

#### **5.11.1. Características físicas del proyecto**

Las características físicas serán ajustadas según lo normado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual es de aplicación obligatoria para toda construcción en el territorio nacional.

#### **Factor edificio**

##### **Puertas**

La puerta de acceso vehicular deberá tener dimensiones que permitan el paso del vehículo más grande empleado en los procesos de recepción de insumos y distribución o recojo de productos terminados. Estas, al igual que la puerta de entrada del personal, deberán abrirse de manera de no invadir la vía pública. Contará con una altura mínima de 3 metros.

Las puertas de las oficinas y del ambiente de tendrán un ancho mínimo de 1 metro y una altura mínima de 2.2 metros.

En cuanto a los almacenes, las puertas contarán con un ancho no menor a 1.60 metros para facilitar la entrada y salida de los materiales.

##### **Iluminación**

La iluminación de los diferentes ambientes de la planta cumplirá con las siguientes condiciones:

Las oficinas contarán con iluminación artificial de 500 luxes como mínimo sobre el plano de trabajo. Asimismo, los ambientes de producción y almacenes tendrán el mismo nivel de iluminancia.

El comedor tendrá un nivel mínimo de iluminancia de 220 luxes.

Los servicios higiénicos y pasadizos contarán con iluminación artificial con un nivel recomendable de 100 luxes.

### **Ventilación**

Dependiendo de la ubicación física del terreno o local, se determinará si se podrá optar por ventilación natural en ambientes como la zona producción y la zona de maniobras.

Los almacenes contarán con ventilación mecánica forzada para renovación de aire. Los comedores y servicios higiénicos contarán con ventilación mediante ductos.

Las oficinas estarán equipadas de aire acondicionado, para conservar una temperatura de 22°C aproximadamente.

### **Señalización**

Todos los ambientes estarán debidamente señalizados con símbolos de salida, riesgo eléctrico, de extintores, de zonas seguras en casos de sismo, entre otros.

### **Pisos y canales de drenaje**

Los pisos para el ambiente de producción, almacenes, y oficinas serán de concreto y el del patio de maniobras será de asfalto.

El patio de maniobras y el ambiente de producción deberán contar con canales de drenaje.

### **Instalaciones eléctricas**

Maquinarias y equipos contarán con puesta a tierra para resguardar la seguridad de las personas que están cerca de las instalaciones.

### **Caseta de vigilancia**

Se dispondrá de una caseta de vigilancia en la planta para registrar el ingreso de proveedores, clientes y los trabajadores. Además, esta estará necesariamente ubicada junto a la puerta de ingreso hacia el patio de maniobras.

### **Factor servicio**

#### **Comedor**

La planta contará con una zona destinada para almorzar.

#### **Servicios higiénicos**

Se dispondrá de dos áreas de Servicios Higiénicos, una para operarios y otra para personal administrativo.

### **5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Las áreas requeridas para el presente proyecto son: producción, almacén de Materias Primas, almacén de Producto Terminado, almacén de Insumos y Materiales, Oficinas administrativas, Comedor, Patio de maniobras, Servicios higiénicos y Vigilancia.

### **5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona**

#### **Área de producción**

Para determinar el área de producción se calculará la superficie mínima mediante el método de Guerchett, el cual se realiza mediante la suma de las superficies estática, gravitacional, y de evolución.

La superficie estática ( $S_s$ ) se refiere a aquella que ocupa la máquina. La superficie gravitacional ( $S_g$ ) es aquella usada por el operador y por los materiales, considerando el número de lados que deben ser utilizados ( $N$ ). Por último, la superficie de evolución ( $S_e$ ) es aquella usada para el movimiento del personal y los medios móviles de acarreo, para

la cual se emplea el coeficiente de evolución (K), que depende de la altura promedio ponderada de los elementos móviles y estáticos.

$$K = \frac{h_{EM}}{2h_{EE}}$$

$$h_{EM} = \frac{\Sigma(SS*n*h)}{\Sigma(SS*n)}, \text{ elementos móviles}$$

$$h_{EE} = \frac{\Sigma(SS*n*h)}{\Sigma(SS*n)}, \text{ elementos estáticos}$$

La tabla 5.35 muestra las áreas mínimas por elemento móvil o estático y el área mínima total que debe tener la zona de producción.



Tabla 5.35

Área mínima del área de producción según el método de Guerchet

| <b>E. estáticos</b>                | <b>N</b> | <b>N</b> | <b>L</b> | <b>A</b> | <b>H</b>  | <b>Ss</b>    | <b>Sg</b>     | <b>Se</b> | <b>St</b>   | <b>Ssn</b>      | <b>Ssnh</b>   |                |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------------|---------------|-----------|-------------|-----------------|---------------|----------------|
| Balanza de plataforma              | 1        | 1        | 0.55     | 0.42     | 1         | 0.231        | 0.231         | 0.2620526 | 0.72405263  | 0.231           | 0.231         |                |
| Mesa de selección                  | 1        | 1        | 2        | 1.5      | 0.9       | 3            | 3             | 3.403281  | 9.40328095  | 3               | 2.7           |                |
| Lavadero                           | 1        | 1        | 2        | 0.6      | 1.12      | 1.2          | 1.2           | 1.3613124 | 3.76131238  | 1.2             | 1.344         |                |
| Cortadora                          | 1        | 1        | 0.8      | 0.75     | 0.7       | 0.6          | 0.6           | 0.6806562 | 1.88065619  | 0.6             | 0.42          |                |
| Deshidratador                      | 1        | 1        | 3.5      | 1.2      | 1.9       | 4.2          | 4.2           | 4.7645933 | 13.1645933  | 4.2             | 7.98          |                |
| Molino                             | 1        | 1        | 0.95     | 2.3      | 1.7       | 2.185        | 2.185         | 2.478723  | 6.84872296  | 2.185           | 3.7145        |                |
| Mezcladora                         | 1        | 1        | 1.25     | 1        | 1.7       | 1.25         | 1.25          | 1.4180337 | 3.91803373  | 1.25            | 2.125         |                |
| Envasadora                         | 1        | 1        | 1.7      | 0.93     | 1.9       | 1.581        | 1.581         | 1.7935291 | 4.95552906  | 1.581           | 3.0039        |                |
| Mesa de rotulado y armado de cajas | 1        | 2        | 2        | 1.2      | 0.9       | 2.4          | 4.8           | 4.0839371 | 11.2839371  | 2.4             | 2.16          |                |
| Mesa de encajado                   | 1        | 1        | 2        | 1.2      | 0.9       | 2.4          | 2.4           | 2.7226248 | 7.52262476  | 2.4             | 2.16          |                |
| Mesa de sellado                    | 1        | 2        | 1        | 1.5      | 0.9       | 1.5          | 3             | 2.5524607 | 7.05246071  | 1.5             | 1.35          |                |
| Mesa de embalado                   | 1        | 1        | 2        | 1.2      | 0.9       | 2.4          | 2.4           | 2.7226248 | 7.52262476  | 2.4             | 2.16          |                |
|                                    |          |          |          |          |           |              |               |           | <b>ST =</b> | <b>78.03783</b> | <b>22.947</b> | <b>29.3484</b> |
| <b>E. Móviles</b>                  | <b>N</b> | <b>L</b> | <b>A</b> | <b>H</b> | <b>Ss</b> | <b>Ssn</b>   | <b>Ssnh</b>   |           |             |                 |               |                |
| Montacarga manual                  | 2        | 1.15     | 0.55     | 0.90     | 0.6325    | 1.265        | 1.1385        |           |             |                 |               |                |
| Operarios                          | 7        |          |          | 1.65     | 0.5       | 3.5          | 5.775         |           |             |                 |               |                |
|                                    |          |          |          |          |           | <b>4.765</b> | <b>6.9135</b> |           |             |                 |               |                |

Elaboración propia

Dónde:

$h_{EE} = 1.278$

$h_{EM} = 1.451$

$k = 0.567$

### Almacén de MP

Considerando el requerimiento de jengibre anual según la demanda proyectada para el último año (97,759 kg) y que la capacidad de una parihuela es de 2 toneladas, se determina el área del almacén de la siguiente manera:

$$97,759 \frac{kg}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ parih}}{2,000 \text{ kg}} = 0.94 \frac{\text{parih}}{\text{sem}} \cong 1 \text{ parihuela}$$

$$2 \text{ parih} \times 1.2 \frac{m^2}{\text{parih}} = 2.4m^2$$

Se considera 1 parihuela más y un 40% de espacio adicional para la manipulación de la materia prima, con lo cual se determina un área mínima de 4m<sup>2</sup>.

### Almacén de PT

Considerando que la presentación final del producto es en cajas grandes de 120 cajas de 25 unidades y que estas cajas tienen como dimensiones 39x52x37.5cm, se determina el área del almacén de la siguiente manera:

$$6,975 \frac{\text{cajas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ parih}}{24 \text{ cajas}} = 5.59 \frac{\text{parih}}{\text{sem}} \cong 6 \text{ parihuelas}$$

$$6 \text{ parih} \times 1.2 \frac{m^2}{\text{parih}} = 7.2m^2$$

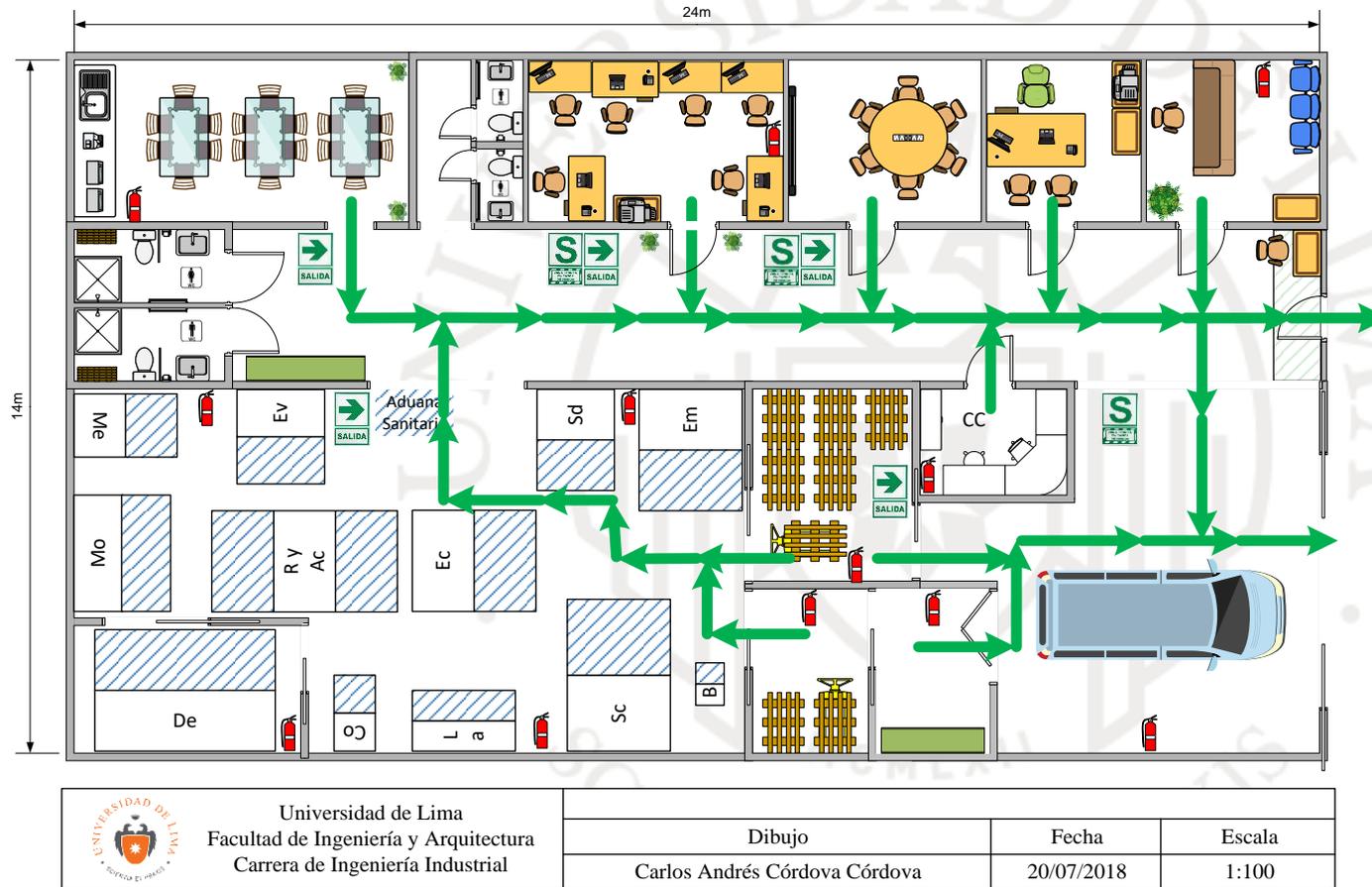
Por último, se considera un 25% de espacio adicional para la manipulación de la materia prima, con lo cual se determina un área mínima de 9m<sup>2</sup>.

#### 5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La figura 5.8 muestra los equipos de seguridad, la señalización y las rutas de evacuación de la planta.

Figura 5.8

Distribución de extintores y señalización en planta



Elaboración propia

### 5.11.5. Disposición general

Para poder determinar la disposición general de la planta, es preciso realizar un análisis relacional de los ambientes. Las tablas 5.36 y 5.37 muestran los motivos de proximidad y la relación de proximidad, respectivamente.

Tabla 5.36

Tabla de motivos de proximidad

| Código | Motivo                 |
|--------|------------------------|
| 1      | Flujo productivo       |
| 2      | Control                |
| 3      | Carga y descarga       |
| 4      | Ruido y/o calor        |
| 5      | Necesidades personales |
| 6      | Conveniencia           |

Elaboración propia

Tabla 5.37

Relación de proximidad

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

Fuente: Diaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. (2007).

Elaboración propia

La tabla 5.38 muestra las áreas entre las que se realizará el análisis relacional.

Tabla 5.38

Áreas de la planta

| Símbolo   | Área                               |
|---|------------------------------------|
|    | 1. Almacén de MP e insumos         |
|    | 2. Área de producción              |
|    | 3. Almacén de PT                   |
|    | 4. Almacén de Insumos y materiales |
|    | 5. Sala de reuniones               |
|    | 6. Oficina de Gerencia             |
|    | 7. Oficinas administrativas        |
|    | 8. Patio de maniobras              |
|    | 9. Comedor                         |
|   | 10. SSHH - Administración          |
|  | 11. SSHH - Operarios               |
|  | 12. Recepción                      |
|  | 13. Vigilancia                     |
|  | 14. Control de calidad             |

Elaboración propia

La tabla 5.38 muestra los pares ordenados de proximidad entre estas áreas

Tabla 5.39

Pares ordenados de proximidad entre las áreas de la instalación

| <b>A</b> | <b>E</b> | <b>I</b> | <b>O</b> | <b>U</b> | <b>X</b> | <b>XX</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| (1,2)    | (1,8)    | (1,7)    | (1,11)   | (1,3)    | (1,5)    | -         |
| (2,3)    | (1,12)   | (2,8)    | (3,11)   | (1,4)    | (1,6)    |           |
| (3,8)    | (1,13)   | (2,9)    | (4,11)   | (1,10)   | (1,9)    |           |
| (4,8)    | (1,14)   | (2,14)   | (6,10)   | (2,10)   | (2,5)    |           |
| (5,6)    | (2,4)    | (3,7)    |          | (2,12)   | (2,6)    |           |
| (5,7)    | (2,7)    | (4,7)    |          | (2,13)   | (3,6)    |           |
| (6,12)   | (2,11)   | (5,10)   |          | (3,4)    | (3,9)    |           |
| (7,10)   | (3,13)   | (5,12)   |          | (3,5)    | (4,5)    |           |
| (8,13)   | (3,14)   | (6,7)    |          | (3,10)   | (4,6)    |           |
| (12,13)  | (4,13)   | (7,9)    |          | (3,12)   | (4,9)    |           |
|          | (4,14)   | (8,14)   |          | (4,10)   | (9,14)   |           |
|          |          |          |          | (4,12)   | (10,14)  |           |
|          |          |          |          | (5,8)    | (11,14)  |           |
|          |          |          |          | (5,9)    |          |           |
|          |          |          |          | (5,11)   |          |           |
|          |          |          |          | (5,13)   |          |           |
|          |          |          |          | (5, 14)  |          |           |
|          |          |          |          | (6,8)    |          |           |
|          |          |          |          | (6,9)    |          |           |
|          |          |          |          | (6,11)   |          |           |
|          |          |          |          | (6,13)   |          |           |
|          |          |          |          | (6,14)   |          |           |
|          |          |          |          | (7,8)    |          |           |
|          |          |          |          | (7,11)   |          |           |
|          |          |          |          | (7,12)   |          |           |
|          |          |          |          | (7,13)   |          |           |
|          |          |          |          | (7,14)   |          |           |
|          |          |          |          | (8,9)    |          |           |
|          |          |          |          | (8,10)   |          |           |
|          |          |          |          | (8,11)   |          |           |
|          |          |          |          | (8,12)   |          |           |
|          |          |          |          | (9,10)   |          |           |
|          |          |          |          | (9,11)   |          |           |
|          |          |          |          | (9,12)   |          |           |
|          |          |          |          | (9,13)   |          |           |
|          |          |          |          | (10,11)  |          |           |
|          |          |          |          | (10,12)  |          |           |
|          |          |          |          | (10,13)  |          |           |
|          |          |          |          | (11,12)  |          |           |
|          |          |          |          | (11,13)  |          |           |
|          |          |          |          | (12,14)  |          |           |
|          |          |          |          | (13,14)  |          |           |

Elaboración propia

Finalmente, las figuras 5.9 y 5.10 grafican la tabla relacional de actividades y el diagrama relacional de espacios entre las áreas de la planta industrial

Figura 5.9

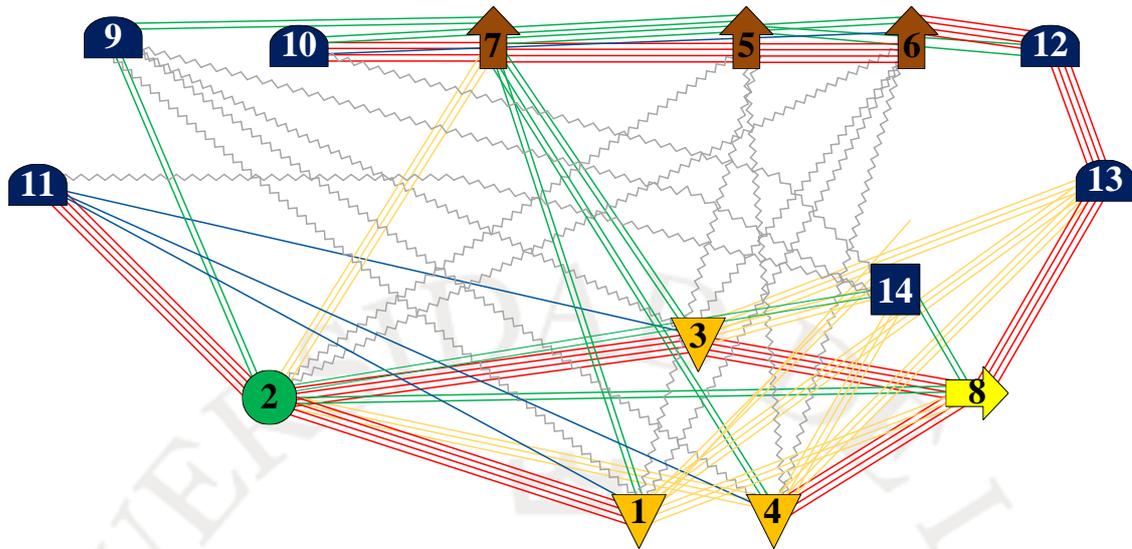
Tabla relacional de actividades

| Símbolo   | Área                               |                           |
|---|------------------------------------|---------------------------|
|    | 1. Almacén de MP e insumos         | A                         |
|    | 2. Área de producción              | 1 U                       |
|    | 3. Almacén de PT                   | A - U                     |
|    | 4. Almacén de Insumos y materiales | 1 E - X                   |
|    | 5. Sala de reuniones               | U 1 X 4 X                 |
|    | 6. Oficina de Gerencia             | - U 4 X 4 I               |
|   | 7. Oficinas administrativas        | X - X 4 E 2 E             |
|  | 8. Patio de maniobras              | 4 X 4 I 2 I 3 X           |
|  | 9. Comedor                         | A 4 I 2 A 2 I 4 U         |
|  | 10. SSHH - Administración          | 6 A 2 A 3 X 6 U - O       |
|  | 11. SSHH - Operarios               | I 6 U 3 X 4 U - E 5 E     |
|  | 12. Recepción                      | 2 U - U 4 U - O 5 U 3 E   |
|  | 13. Vigilancia                     | U - U - I - O 5 U - U 2 E |
|  | 14. Control de calidad             | - I - O 5 U 5 U - E - I 2 |
|   |                                    | U 6 A 5 U - I - E 2 E 2   |
|   |                                    | - U 5 U - A 6 U 2 E 2     |
|   |                                    | U - U - U 6 U - U 2       |
|   |                                    | - U - U - U - U -         |
|   |                                    | U - U - A - U -           |
|   |                                    | - U - U 6 I -             |
|   |                                    | U - U - X 1               |
|   |                                    | - U - X 4                 |
|   |                                    | A - X 4                   |
|   |                                    | 2 U 4                     |
|   |                                    | U -                       |
|   |                                    | -                         |

Elaboración propia

Figura 5.10

Diagrama relacional de actividades



Elaboración propia

#### 5.11.6. Disposición de detalle

La figura 5.11 muestra el plano final de la disposición que tendrá la planta del presente proyecto.

Figura 5.11  
Plano de disposición de planta



Elaboración propia

## 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.40

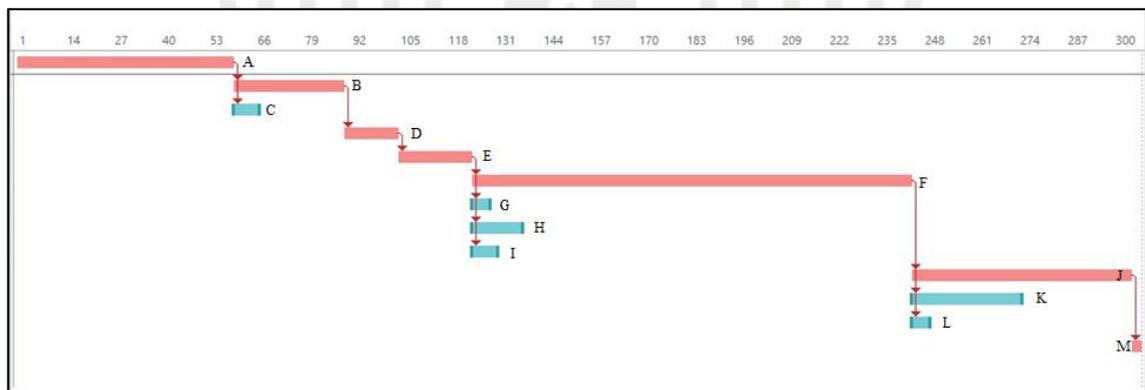
Cronograma de implementación del proyecto

| Código | Actividad   | Duración (días) | Ruta crítica (días) |
|--------|---|-----------------|---------------------|
| A      | Estudios previos del proyecto                                     | 60              | 60                  |
| B      | Solicitud y obtención de financiamiento                           | 30              | 30                  |
| C      | Trámites y permisos legales para constitución de la empresa       | 7               |                     |
| D      | Compra de terreno   | 15              | 15                  |
| E      | Obtención de permisos municipales                                 | 20              | 20                  |
| F      | Construcción de planta industrial                                 | 120             | 120                 |
| G      | Contrato con personal operativo y administrativo                  | 5               |                     |
| H      | Contrato con proveedores de materia prima, materiales y servicios | 14              |                     |
| I      | Compra de maquinaria, equipos y mobiliario                        | 7               |                     |
| J      | Acondicionamiento de ambientes de la planta industrial            | 60              | 60                  |
| K      | Traslado de maquinaria y equipos a la planta                      | 30              |                     |
| L      | Pruebas de funcionamiento de equipos y maquinaria                 | 5               |                     |
| M      | Puesta en marcha y capacitación de personal                       | 3               | 3                   |

Elaboración propia

Figura 5.12

Diagrama de Gantt de la implementación del proyecto



Elaboración propia

## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1. Formación de la Organización Empresarial

Existen varias formas de organización jurídica de una empresa. Para el presente proyecto, se ha escogido la correspondiente a una Sociedad Anónima Cerrada, debido a que inicialmente se contará con 3 socios, con lo cual se descartan las sociedades individuales y la sociedad anónima abierta, ya que esta última cuenta con gran número de socios y es utilizada por grandes empresas que cotizan en la bolsa de valores.

La Sociedad Anónima Cerrada presenta las siguientes características:

Tabla 6.1

Estructura de la Sociedad Anónima Cerrada

|                 |  |
|-----------------|--|
| Características | De 2 a 20 accionistas.   |
| Denominación    | La denominación es seguida de las palabras "Sociedad Anónima Cerrada", o de las siglas "S.A.C".    |
| Órganos         | Junta General de Accionistas, Directorio (opcional) y Gerencia                                     |
| Capital social  | Aportes en moneda nacional y/o extranjera y en contribuciones tecnológicas intangibles.            |
| Duración        | Determinado o Indeterminado  |
| Transferencia   | La transferencia de acciones debe ser anotada en el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad. |

Fuente: Agencia de Promoción de la Inversión Privada, (2018)

Elaboración propia

Según el portal de emprendedores PQS, de la Fundación Romero, este tipo de sociedad presenta los requerimientos y ventajas que se detallan a continuación.

### Constitución

Para constituir una sociedad anónima cerrada se requiere:

1. Elegir el nombre de la sociedad. Se debe hacer una búsqueda previa en registros públicos, incluyendo una reserva de nombre, para asegurar que el nombre que se haya elegido no exista.
2. Determinar la relación de socios.
3. Establecer el capital social. No hay mínimo y puede ser en efectivo o en bienes. Si es en efectivo se debe de abrir una cuenta bancaria.
4. Designar un gerente general y establecer sus facultades.

5. Establecer si va a tener o no directorio.
6. Definir el domicilio y la duración de la sociedad.

### **Ventajas**

- Puede funcionar sin directorio.
- La representación del capital social será mediante acciones, pero éstas no estarán inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores.
- Es posible que en su estatuto se establezca un Directorio facultativo, es decir que cuente o no con uno;
- Puede contar con una auditoría externa anual si así lo pactase el estatuto o los accionistas.
- En cuanto al capital social, no hay un mínimo ni un máximo y pueden ser aportes en efectivo o en bienes.
- Los socios sólo responderán por sus aportes, es decir, que las obligaciones y responsabilidades son cubiertas por el patrimonio de la empresa, sin implicar el patrimonio personal de los socios.

Cabe mencionar que para dejar constancia de la constitución de la sociedad, se debe elaborar en una notaría, el acta Constitutiva o Minuta, la cual luego de ser revisada servirá para elaborar la Escritura Pública que será inscrita en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos.

### **6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios**

La organización se conformará por los siguientes puestos:

#### **Gerente General**

Será el encargado de dirigir la empresa y será el representante legal. Tomará las decisiones estratégicas del negocio y dará todas las autorizaciones tanto administrativas como operativas. Asimismo, controlará el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía.

### **Jefe de producción**

Será responsable del planeamiento, organización, dirección y control de la planta productiva y estará a cargo de las operaciones, mantenimiento, control de calidad y gestión de almacenes. Evaluará y controlará los indicadores de productividad del proceso de producción. Por otro lado, será responsable del cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **Jefe de Administración y Finanzas**

Se encargará de mantener las evaluaciones económicas y financieras al día, así como también se encargará de los temas legales, tributarios y laborales. Asimismo, diseñará y ejecutará los presupuestos anuales. Por otro lado, se encargará de las gestiones logísticas que requiera la operación.

### **Jefe de Ventas**

Se encargará de la búsqueda de clientes junto con la fuerza de ventas y será el nexo entre la empresa y el cliente. Coordinar con el área de producción el plan de producción según la demanda proyectada.

### **Asistente de producción**

Se encargará de la supervisión de la producción, de los almacenes, mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos y de las evaluaciones de calidad del producto. Garantizarán el cumplimiento del programa diario de producción y supervisarán el desempeño de los operarios. Controlarán la calidad del producto tomando muestras de las materias primas, productos en proceso y productos terminado, según un sistema HACCP debidamente implementado. Se encargará, también, de gestionar los almacenes de la planta, mantendrá los kardex al día y se encargará de recibir todos los materiales, insumos y materiales que entren a planta.

### **Asistente contable**

Se encargará de mantener todos los asientos contables al día y debidamente registrados. Asimismo, elaborará los estados financieros y realizará el seguimiento de los costos y gastos mensualmente.

### **Vendedor**

Con el permanente monitoreo del jefe de ventas, los vendedores se encargarán de realizar las ventas y buscar nuevos clientes. Asegurar un nivel de servicio mínimo de 90%. Realizar visitas frecuentes a los clientes de los canales tradicionales y de autoservicios para verificar la llegada de los productos.

### **Recepcionista**

Se encargará de recibir a las personas que visiten la planta y atenderá las llamadas que se reciban en la empresa. Realizará actividades de apoyo administrativo a la jefatura de administración y finanzas.

### **Vigilante**

Se encargará de ser el primer filtro para recibir a visitantes, así como también supervisará los procesos de despacho y recepción de manera que no ocurran incidencias en contra de la seguridad de la empresa, su personal y sus activos.

Los perfiles requeridos para cada puesto son los que se detallan en la tabla 6.2.

Tabla 6.2

Perfil de cada puesto

| <b>Puesto</b>                     | <b>Perfil</b>  |
|-----------------------------------|--|
| Gerente general                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Industrial con estudios MBA.</li> <li>- Mínimo 5 años de experiencia a nivel gerencial.</li> <li>- Competencias: liderazgo, enfoque estratégico, orientación al logro de objetivos, capacidad de organización.</li> </ul>   |
| Jefe de producción                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Industrial.</li> <li>- Mínimo 5 años de experiencia en puestos similares.</li> <li>- Conocimientos sólidos de gestión de cadena de suministros, procesos de manufactura, sistemas de calidad, sistemas de mantenimiento y mejora continua.</li> <li>- Competencias: capacidad de comunicación, liderazgo, trabajo bajo presión.</li> </ul>            |
| Jefe de administración y finanzas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o Contabilidad.</li> <li>- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares.</li> <li>- Conocimientos sólidos de planeamiento financiero, gestión de recursos humanos, presupuestos y contabilidad.</li> <li>- Competencias: capacidad de análisis, toma de decisiones y liderazgo.</li> </ul> |
| Jefe de ventas                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o Marketing.</li> <li>- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares.</li> <li>- Conocimientos sólidos en gestión comercial y de marketing.</li> <li>- Competencias: capacidad de análisis, toma de decisiones y liderazgo.</li> </ul>   |
| Asistente de producción           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller de Ingeniería Industrial.</li> <li>- Experiencia mínima de 3 años en cargos similares.</li> <li>- Conocimientos sólidos en procesos de manufactura, programas de producción, disposición de planta, sistemas de calidad y mantenimiento.</li> <li>- Competencias: trabajo en equipo y bajo presión.</li> </ul>  |
| Asistente contable                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado en contabilidad con colegiatura activa.</li> <li>- Experiencia mínima de 3 años en puestos similares.</li> <li>- Nivel avanzado de Excel.</li> <li>- Competencias: capacidad de análisis, habilidad numérica, trabajo en equipo, criterio.</li> </ul>  |
| Vendedor                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso de ventas o marketing en instituto superior.</li> <li>- Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.</li> <li>- Competencias: capacidad de negociación, iniciativa y trabajo en equipo.</li> </ul>   |
| Recepcionista                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínimo 5 años de experiencia.</li> <li>- Conocimiento intermedio de Office.</li> <li>- Competencias: capacidad de diálogo, empatía y capacidad de organización.</li> </ul>  |
| Vigilante                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secundaria completa.</li> <li>- Experiencia mínima de 1 año en puestos similares.</li> <li>- Competencias: valores.</li> </ul>  |
| Operarios                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secundaria completa.</li> <li>- Competencias: valores.</li> </ul>   |

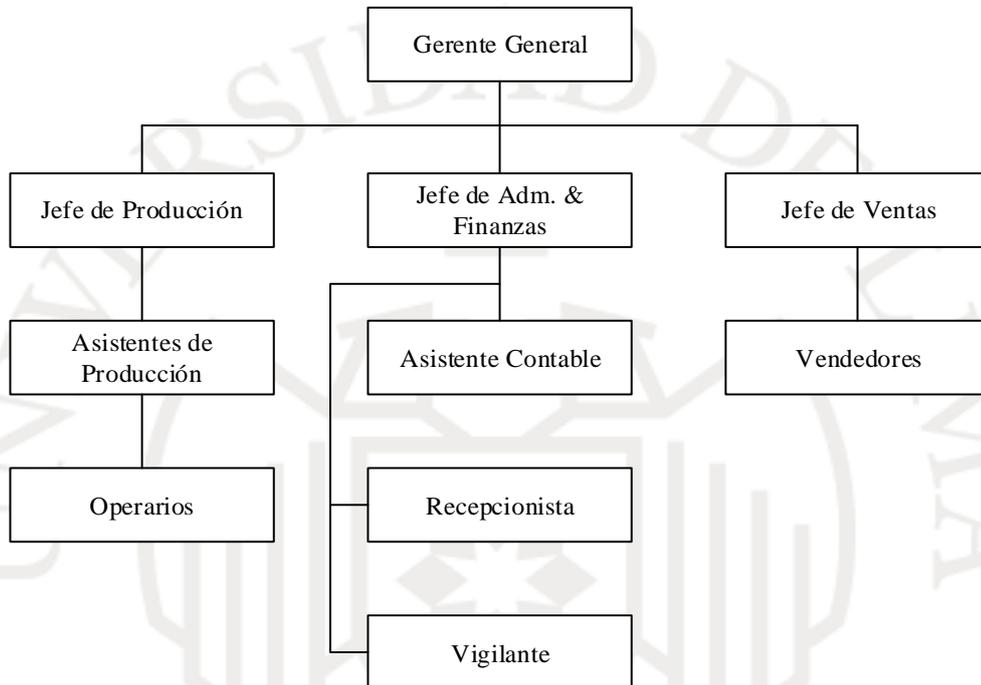
Elaboración propia

### 6.3. Estructura Organizacional

El organigrama de la empresa será el siguiente:

Figura 6.1.

Organigrama propuesto



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

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

#### Inversión fija tangible

Para el cálculo de la inversión tangible se tienen en cuenta las inversiones en maquinaria y equipos, muebles y equipos de oficina, terreno y construcción. Estas se detallan en las siguientes tablas.

Tabla 7.1

Inversión en maquinaria y equipos

| Máquina /equipo            | Cantidad | Precio Unitario (S/) | Costo total (S/) |
|----------------------------|----------|----------------------|------------------|
| Balanza de plataforma      | 1        | 3,003.00             | 3,003.00         |
| Balanza de precisión       | 1        | 109.00               | 109.00           |
| Montacarga manual          | 2        | 1,485.00             | 2,970.00         |
| Mesa de selección          | 1        | 396.00               | 396.00           |
| Lavadero                   | 1        | 1,397.50             | 1,397.50         |
| Cortadora                  | 1        | 5,785.00             | 5,785.00         |
| Deshidratador              | 1        | 10,715.00            | 10,715.00        |
| Molino                     | 1        | 6,440.00             | 6,440.00         |
| Mezcladora                 | 1        | 6,601.67             | 6,601.67         |
| Equipos de laboratorio:    |          |                      |                  |
| - Higrómetro               | 1        | 80.00                | 80.00            |
| - Condensador              | 1        | 120.00               | 120.00           |
| - Percolador               | 1        | 160.00               | 160.00           |
| - Tamiz                    | 1        | 300.00               | 300.00           |
| Envasadora                 | 1        | 29,871.85            | 29,871.85        |
| Retractiladora (Selladora) | 1        | 3,130.00             | 3,130.00         |
| Rotuladora                 | 1        | 2,290.00             | 2,290.00         |
| Bandejas                   | 6        | 50.00                | 300.00           |
| Parihuelas MP y PT         | 8        | 65.00                | 520.00           |
| <b>Total</b>               |          |                      | <b>74,189.02</b> |

Elaboración propia

Tabla 7.2

Inversión en muebles y equipos de oficina

| Item                     | Cantidad | Precio Unitario (S/) | Costo total (S/) |
|--------------------------|----------|----------------------|------------------|
| Computadoras             | 8        | 1,075.00             | 8,600.00         |
| Escritorio               | 8        | 335.00               | 2,680.00         |
| Cajonera                 | 2        | 150.00               | 300.00           |
| Estantes aéreos          | 3        | 210.00               | 630.00           |
| Sillas ergonómicas       | 8        | 190.00               | 1,520.00         |
| Mesas de comedor         | 3        | 315.00               | 945.00           |
| Sillas de comedor        | 18       | 45.00                | 810.00           |
| Mesa de reunión          | 1        | 160.00               | 160.00           |
| Sillas simples           | 9        | 45.00                | 405.00           |
| Locker de herramientas   | 1        | 75.00                | 75.00            |
| Proyector + ecran        | 1        | 1,240.00             | 1,240.00         |
| Microondas               | 2        | 190.00               | 380.00           |
| Lockers                  | 1        | 390.00               | 390.00           |
| Módulo de recepción      | 1        | 250.00               | 250.00           |
| Cafetera                 | 1        | 190.00               | 190.00           |
| Impresoras               | 2        | 380.00               | 760.00           |
| Teléfonos (anexos)       | 5        | 90.00                | 450.00           |
| Set de sillas de visitas | 1        | 335.00               | 335.00           |
| Mesas altas simples      | 1        | 85.00                | 85.00            |
| Fluorescentes            | 35       | 6.00                 | 210.00           |
| Lámparas de emergencia   | 5        | 48.00                | 240.00           |
| Señalización             | 8        | 4.00                 | 32.00            |
| Extintores               | 11       | 70.00                | 770.00           |
|                          |          | <b>Total</b>         | <b>21,457.00</b> |

Elaboración propia

Para determinar la inversión en terreno y construcción se tomaron como base los Valores unitarios de edificación para Lima Metropolitana del Ejercicio Fiscal 2018 (ver anexo 2), según la Resolución ministerial N° 415-2017-VIVIENDA. El valor del terreno se obtuvo del reporte inmobiliario de Bingswanger del 2016, como muestra la Figura 3.6. Se consideró un TC referencial de 3.3PEN/USD.

Tabla 7.3

Costo total de construcción

| Elemento             | Oficinas |                  |        | Planta |                  |         | Costo total (soles) |
|----------------------|----------|------------------|--------|--------|------------------|---------|---------------------|
|                      | Tipo     | Costo (soles/m2) | m2     | Tipo   | Costo (soles/m2) | m2      |                     |
| 1 Muros y columnas   | C        | 215.39           | 78.351 | C      | 215.39           | 264.649 | 73,878.77           |
| 2 Techos             | C        | 158.88           | 78.351 | D      | 100.85           | 212.893 | 33,918.67           |
| 3 Pisos              | G        | 36.58            | 78.351 | H      | 22.89            | 264.649 | 8,923.90            |
| 4 Puertas y ventanas | F        | 50.49            | 78.351 | G      | 27.27            | 264.649 | 11,172.92           |

(continúa)

(continuación)

| Elemento     | Oficinas                              |                  |       | Planta |                  |       | Costo total (soles) |           |
|--------------|---------------------------------------|------------------|-------|--------|------------------|-------|---------------------|-----------|
|              | Tipo                                  | Costo (soles/m2) | m2    | Tipo   | Costo (soles/m2) | m2    |                     |           |
| 5            | Revestimientos                        | F                | 59.37 | 78.351 | H                | 19.47 | 264.649             | 9,804.41  |
| 6            | Baños                                 | D                | 26.96 | 78.351 | E                | 15.85 | 264.649             | 6,307.03  |
| 7            | Instalaciones eléctricas y sanitarias | D                | 81.92 | 78.351 | D                | 81.92 | 264.649             | 28,098.56 |
| <b>Total</b> |                                       |                  |       |        |                  |       | <b>172,104.26</b>   |           |

Fuente: Resolución ministerial N° 415-2017-VIVIENDA.

Elaboración propia

Tabla 7.4

Inversión en terreno y construcción

| Concepto     | Área (m2) | Valor (S/)   | Costo total (S/)  |
|--------------|-----------|--------------|-------------------|
| Terreno      | 343       | 396.00       | 135,828.00        |
| Construcción | 343       | 501.76       | 172,104.26        |
|              |           | <b>Total</b> | <b>307,932.26</b> |

Fuente: Binswanger Perú, (2016).

Elaboración propia

### Inversión intangible

Lo componen los estudios previos, capacitaciones, licencias y trámites documentarios.

Tabla 7.5

Inversión fija intangible

| Concepto   | Costo (S/)    |
|--|---------------|
| <b>Estudios previos</b>  | <b>8,000</b>  |
| <b>Constitución de la empresa</b>  | <b>4,734</b>  |
| Búsqueda y reserva de nombre SUNARP  | 35            |
| Elaboración de minuta, elevación de escritura pública e inscripción en Registros públicos. | 405           |
| Legalización de libros contables   | 129           |
| Registro de marca INDECOPI   | 535           |
| Licencia de funcionamiento   | 350           |
| Licencia de construcción   | 980           |
| Gastos notariales  | 2,000         |
| Defensa civil  | 300           |
| <b>Capacitación de personal</b>  | <b>2,000</b>  |
| <b>Software y licencia</b>   | <b>10,000</b> |
| <b>Sub total</b>   | <b>29,468</b> |
| Imprevistos (5%)   | 1,473         |
| <b>Total</b>   | <b>30,941</b> |

Elaboración propia

En resumen, la inversión total de largo plazo de activo fijo asciende a 434 mil soles.

Tabla 7.6

Inversión total en activo fijo

| <b>Inversión Activo Fijo</b> | <b>Soles</b>      |
|------------------------------|-------------------|
| Maquinaria y equipos         | 74,189.02         |
| Terreno y construcción       | 307,932.26        |
| Muebles y equipos de oficina | 21,457.00         |
| Intangibles                  | 30,941.40         |
| <b>Total</b>                 | <b>434,519.67</b> |

Elaboración propia

### 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

Para el proyecto, se establece un periodo de 67 días para el ciclo de caja, considerando un desembolso inmediato de caja en cuentas por pagar (0 días), rotación del producto de 7 días y un ingreso a caja de 60 días, contados a partir de la venta.

El capital de trabajo comprende los costos de materia prima e insumos, mano de obra total, gastos de personal y servicios.

Tabla 7.7

Capital de trabajo

| <b>Concepto</b>         | <b>Gasto anual (S/)</b> | <b>Gasto Ciclo de caja (S/)</b> |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Materia Prima           | 107,086.30              | 19,929.95                       |
| Insumos                 | 12,961.10               | 2,412.20                        |
| Materiales directos     | 159,807.06              | 29,741.87                       |
| Materiales indirectos   | 1,171.85                | 218.09                          |
| MOD                     | 112,859.96              | 21,004.49                       |
| MOI                     | 96,579.84               | 17,974.58                       |
| Personal administrativo | 357,000.48              | 66,441.76                       |
| Servicio EE             | 2,495.48                | 464.44                          |
| Servicio Agua           | 12,224.12               | 2,275.04                        |
| <b>Total</b>            | <b>862,186.19</b>       | <b>160,462.43</b>               |

Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 7.7, el capital de trabajo asciende a 160mil soles.

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de las materias primas, insumos y materiales

Para el caso de la materia prima, se consideraron los valores por kilo y sin IGV de acuerdo al sitio web del Gran Mercado Mayorista de Lima (GMML), que es de dónde se provisionará el proyecto. Para el caso de los insumos y materiales, se consideraron valores referenciales de cotizaciones de distintos proveedores. Asimismo, se considera un valor igual para todos los años. Es decir, inflación cero.

A continuación, se detallan los costos de las materias primas, insumos y materiales.

Tabla 7.8

Costo total de Materia Prima

| Costo de MP: Jengibre fresco |                    |                  |                     |
|------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Año                          | Requerimiento (kg) | Costo (soles/kg) | Costo Total (soles) |
| 2019                         | 66,928.94          | 1.60             | 107,086.30          |
| 2020                         | 72,595.37          | 1.60             | 116,152.59          |
| 2021                         | 80,165.65          | 1.60             | 128,265.04          |
| 2022                         | 88,526.69          | 1.60             | 141,642.70          |
| 2023                         | 97,759.11          | 1.60             | 156,414.58          |

Elaboración propia

Tabla 7.9

Costo total de insumos

| Costo de insumos: Stevia |                    |                  |                     |
|--------------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| Año                      | Requerimiento (kg) | Costo (soles/kg) | Costo Total (soles) |
| 2019                     | 682.16             | 19.00            | 12,961.10           |
| 2020                     | 739.92             | 19.00            | 14,058.43           |
| 2022                     | 817.08             | 19.00            | 15,524.45           |
| 2022                     | 902.29             | 19.00            | 17,143.60           |
| 2023                     | 996.40             | 19.00            | 18,931.51           |

Elaboración propia

El costo de los materiales está en base al requerimiento anual según la tabla 5.31.

Tabla 7.10

Costo unitario de los materiales

| Material          | Unidad | Costo unitario (soles) |
|-------------------|--------|------------------------|
| Cloro             | m3     | 2,300.00               |
| Bolsas filtrantes | u      | 0.0033                 |
| Pabilo            | m3     | 0.0017                 |
| Sujetadores       | u      | 0.0006                 |
| Sobres            | u      | 0.0031                 |
| Cajas para 25u    | u      | 0.0600                 |
| Papel film        | m2     | 0.4000                 |
| Cajas grandes     | u      | 0.3800                 |

Elaboración propia

Tabla 7.11

Costo total de los materiales

| Costo total de materiales (soles) |       |                   |          |              |           |                |            |               |            |
|-----------------------------------|-------|-------------------|----------|--------------|-----------|----------------|------------|---------------|------------|
| Año                               | Cloro | Bolsas filtrantes | Pabilo   | Sujeta-dores | Sobres    | Cajas para 25u | Papel film | Cajas grandes | Total      |
| 2019                              | 14.90 | 47,388.82         | 3,720.14 | 9,306.74     | 44,408.83 | 34,381.03      | 18,772.04  | 1,814.55      | 159,807.06 |
| 2020                              | 16.16 | 51,400.92         | 4,035.10 | 10,094.68    | 48,168.63 | 37,291.84      | 20,361.35  | 1,968.18      | 173,336.86 |
| 2021                              | 17.85 | 56,761.03         | 4,455.89 | 11,147.36    | 53,191.68 | 41,180.66      | 22,484.64  | 2,173.42      | 191,412.52 |
| 2022                              | 19.71 | 62,681.04         | 4,920.62 | 12,309.99    | 58,739.41 | 45,475.67      | 24,829.72  | 2,400.10      | 211,376.27 |
| 2023                              | 21.77 | 69,218.03         | 5,433.79 | 13,593.80    | 64,865.33 | 50,218.32      | 27,419.20  | 2,650.41      | 233,420.65 |

Elaboración propia

### 7.2.2. Costo de la mano de obra directa

El costo total de la mano de obra directa se compone por la remuneración que perciben los operarios de planta. Se otorga el seguro de vida ley (SVL) a partir del 5to año.

Tabla 7.12

Componentes de la remuneración mensual de operarios

| Periodo     | Sueldo mensual | EsSalud (9%) | Vacaciones (8.33%) | Gratificación (16.67%) | CTS (9.72%) | SENATI (0.75%) | SVL (3%) | Remuneración mensual |
|-------------|----------------|--------------|--------------------|------------------------|-------------|----------------|----------|----------------------|
| 2019 – 2022 | S/ 930.00      | S/ 83.70     | S/ 77.47           | S/ 155.03              | S/ 90.39    | S/ 6.98        | N/A      | S/ 1,343.57          |
| 2023        | S/ 930.00      | S/ 83.70     | S/ 77.47           | S/ 155.03              | S/ 90.39    | S/ 6.98        | S/ 27.9  | S/ 1,371.47          |

Elaboración propia

Tabla 7.13

Costo anual de la mano de obra directa

| Periodo     | Cantidad | Remuneración anual |
|-------------|----------|--------------------|
| 2019 – 2022 | 7        | S/. 112,859.96     |
| 2023        | 7        | S/. 115,203.56     |

Elaboración propia

### 7.2.3. Costo indirecto de fabricación

El costo indirecto de fabricación se compone por los siguientes conceptos:

- **Materiales indirectos:** se consideran sólo los implementos de seguridad y sanidad. Materiales como aceites y lubricantes se considerarán cuando se realicen mantenimientos preventivos a las máquinas.
- **Mano de obra indirecta:** personal del área de producción.
- **Servicios:** consumos directos de energía eléctrica (maquinaria) y agua (proceso de lavado).

A continuación, se detallan los costos mencionados.

Tabla 7.14

Costo de materiales indirectos

| Item                         | Costo unitario (soles) | Costo anualizado (soles) |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Botas                        | 40.00                  | 288.00                   |
| Tapones auditivos            | 1.00                   | 144.00                   |
| Guantes térmicos             | 7.00                   | 84.00                    |
| Gorro de tela cobertor total | 4.00                   | 48.00                    |
| Lentes de seguridad          | 3.00                   | 30.00                    |
| Mascarillas (100u)           | 22.00                  | 376.25                   |
| Bata sanitaria               | 28.00                  | 201.60                   |
| <b>Total</b>                 |                        | <b>1,171.85</b>          |

Nota: se considera que botas y batas tienen una vida útil de 2 años.

Elaboración propia

Tabla 7.15

Componentes de la remuneración mensual de la M.O. indirecta

| Puesto                   | Cant. | Sueldo mensual | EsSalud (9%) | Vacaciones (8.33%) | Gratificación (16.67%) | CTS (9.72%) | SVL (3%)* | Remuneración mensual |
|--------------------------|-------|----------------|--------------|--------------------|------------------------|-------------|-----------|----------------------|
| Jefe producción          | 1     | S/. 3,600.00   | 324          | 299.88             | 600.12                 | 349.92      | 108       | S/. 5,173.92         |
| Asistentes de producción | 1     | S/. 2,000.00   | 180          | 166.6              | 333.4                  | 194.4       | 60        | S/. 2,874.40         |
| <b>Total</b>             |       |                |              |                    |                        |             |           | <b>S/. 8,048.32</b>  |

(\*) Pago por seguro de vida ley aplica a partir del 5to año de labor.

Elaboración propia

Tabla 7.16

Costo total de mano de obra indirecta

| Periodo     | Remuneración anual |
|-------------|--------------------|
| 2019 – 2022 | S/. 96,579.84      |
| 2023        | S/. 98,595.84      |

Elaboración propia

Los consumos de energía eléctrica y agua se encuentran detallados en el punto 5.10.2. Se considera una tarifa no cambiante para los 5 años. A continuación, se muestran los costos de los servicios directos.

Tabla 7.17

Costo total de energía eléctrica directa

| Consumo de Energía Eléctrica (kWh) – Planta |                   |                |                    |                     |
|---|-------------------|----------------|--------------------|---------------------|
| Año   | Iluminación (kWh) | Máquinas (kWh) | Tarifa (soles/kWh) | Costo total (soles) |
| 2019  | 1,520.00          | 7,868.77       | 0.1733             | 1,627.07            |
| 2020  | 1,520.00          | 8,534.96       | 0.1733             | 1,742.52            |
| 2021  | 1,520.00          | 9,424.99       | 0.1733             | 1,896.77            |
| 2022  | 1,520.00          | 10,407.99      | 0.1733             | 2,067.12            |
| 2023  | 1,520.00          | 11,493.44      | 0.1733             | 2,255.23            |

Elaboración propia

Tabla 7.18

Costo total de servicio agua en planta

| Consumo de agua en planta (m3) |                      |                              |                            |                                   |                     |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Año                            | Consumo (producción) | Consumo (personal de planta) | Costo fijo mensual (soles) | Costo variable mensual (soles/m3) | Costo total (soles) |
| 2019                           | 64.78                | 40.00                        | 5.04                       | 8.16                              | 10,261.40           |
| 2020                           | 70.27                | 40.00                        | 5.04                       | 8.16                              | 10,798.25           |
| 2021                           | 77.59                | 40.00                        | 5.04                       | 8.16                              | 11,515.48           |
| 2022                           | 85.69                | 40.00                        | 5.04                       | 8.16                              | 12,307.62           |
| 2023                           | 94.62                | 40.00                        | 5.04                       | 8.16                              | 13,182.32           |

Elaboración propia

A continuación, se detallan los gastos por personal administrativo y los servicios de agua y luz utilizados por los mismos. Es decir, los gastos de administración y ventas.

Tabla 7.19

Gasto de personal administrativo

| Puesto                            | Cant. | Sueldo mensual | EsSalud (9%) | Vacaciones (8.33%) | Gratificación (16.67%) | CTS (9.72%) | SVL (3%)* | Remuneración mensual |
|-----------------------------------|-------|----------------|--------------|--------------------|------------------------|-------------|-----------|----------------------|
| Gerente General                   | 1     | S/.6,800.00    | 612.00       | 566.44             | 1,133.56               | 660.96      | 204.00    | S/. 9,772.96         |
| Jefe de Administración y Finanzas | 1     | S/.3,600.00    | 324.00       | 299.88             | 600.12                 | 349.92      | 108.00    | S/. 5,173.92         |
| Jefe de Ventas                    | 1     | S/.3,600.00    | 324.00       | 299.88             | 600.12                 | 349.92      | 108.00    | S/. 5,173.92         |
| Asistente contable                | 1     | S/.2,000.00    | 180.00       | 166.60             | 333.40                 | 194.40      | 60.00     | S/. 2,874.40         |
| Vendedores                        | 1     | S/.2,200.00    | 198.00       | 183.26             | 366.74                 | 213.84      | 66.00     | S/. 3,161.84         |
| Recepcionista                     | 1     | S/.1,400.00    | 126.00       | 116.62             | 233.38                 | 136.08      | 42.00     | S/. 2,012.08         |
| Vigilante                         | 1     | S/.1,100.00    | 99.00        | 91.63              | 183.37                 | 106.92      | 33.00     | S/. 1,580.92         |

Elaboración propia

Tabla 7.20

Gasto anual de personal administrativo

| Periodo     | Remuneración anual |
|-------------|--------------------|
| 2019 - 2022 | S/. 357,000.48     |
| 2023        | S/. 364,452.48     |

Elaboración propia

Tabla 7.21

Gasto de servicios de energía eléctrica del personal administrativo

| <b>Consumo de Energía Eléctrica (kWh) - Parte administrativa</b> |                    |                   |                               |                                |
|--|--------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Año</b>   | <b>Iluminación</b> | <b>Otros usos</b> | <b>Tarifa<br/>(soles/kWh)</b> | <b>Costo total<br/>(soles)</b> |
| 2019   | 1,280.00           | 3,731.00          | 0.1733                        | 868.41                         |
| 2020   | 1,280.00           | 3,731.00          | 0.1733                        | 868.41                         |
| 2021   | 1,280.00           | 3,731.00          | 0.1733                        | 868.41                         |
| 2022   | 1,280.00           | 3,731.00          | 0.1733                        | 868.41                         |
| 2023   | 1,280.00           | 3,731.00          | 0.1733                        | 868.41                         |

Elaboración propia

Tabla 7.22

Gasto de servicios de agua del personal administrativo

| <b>Consumo de agua para el personal administrativo (m3)</b> |                |                                       |  |                                |
|---|----------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| <b>Año</b>  | <b>Consumo</b> | <b>Costo fijo<br/>mensual (soles)</b> | <b>Costo<br/>variable<br/>mensual<br/>(soles/m3)</b> | <b>Costo total<br/>(soles)</b> |
| 2019  | 20.00          | 5.04                                  | 8.16   | 1,962.72                       |
| 2020  | 20.00          | 5.04                                  | 8.16   | 1,962.72                       |
| 2021  | 20.00          | 5.04                                  | 8.16   | 1,962.72                       |
| 2022  | 20.00          | 5.04                                  | 8.16   | 1,962.72                       |
| 2023  | 20.00          | 5.04                                  | 8.16   | 1,962.72                       |

Elaboración propia

Tabla 7.23

Gasto de servicios de telefonía fija e internet

| <b>Año</b> | <b>Telefonía fija<br/>+ internet</b> |
|------------|--------------------------------------|
| 2019       | 1,132.74                             |
| 2020       | 1,132.74                             |
| 2021       | 1,132.74                             |
| 2022       | 1,132.74                             |
| 2023       | 1,132.74                             |

Elaboración propia

Tabla 7.24

Gasto de limpieza del área administrativa

| Año  | Limpieza |
|------|----------|
| 2019 | 1,170.00 |
| 2020 | 1,170.00 |
| 2021 | 1,170.00 |
| 2022 | 1,170.00 |
| 2023 | 1,170.00 |

Elaboración propia

Tabla 7.25

Gasto de distribución del PT

| Año  | # Furgonetas | Recorridos por semana | Recorrido por furgoneta (semanal)* | Costo por furgoneta (soles) | Costo por km (soles) | Costo total anual (soles) |
|------|--------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| 2019 | 1            | 1                     | 123                                | 120                         | 2.105                | 19,703.58                 |
| 2020 | 1            | 1                     | 123                                | 120                         | 2.105                | 19,703.58                 |
| 2021 | 1            | 1                     | 123                                | 120                         | 2.105                | 19,703.58                 |
| 2022 | 1            | 1                     | 123                                | 120                         | 2.105                | 19,703.58                 |
| 2023 | 1            | 1                     | 123                                | 120                         | 2.105                | 19,703.58                 |

Nota: Recorridos: Planta->Lurin (SPSA), Planta->Santa Anita (Cencosud) y Planta->Huachipa (Tottus).

Elaboración propia

### 7.3. Presupuestos Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Tabla 7.26

Presupuesto de ingreso por ventas

| Año                         | 2019                | 2020                | 2021                | 2022                | 2023                |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Kilogramos                  | 14,044.53           | 15,508.98           | 17,126.26           | 18,912.47           | 20,884.85           |
| Cajas de 25u                | 561,782.00          | 620,360.00          | 685,051.00          | 756,499.00          | 835,394.00          |
| Valor de venta (soles/caja) | 2.12                | 2.12                | 2.12                | 2.12                | 2.12                |
| <b>Ingresos por venta</b>   | <b>1,190,216.10</b> | <b>1,314,322.03</b> | <b>1,451,379.24</b> | <b>1,602,752.12</b> | <b>1,769,902.54</b> |

Elaboración propia

### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.27

Depreciación de activos tangibles

| Activo Tangible             | Valor (soles) | Vida Útil (años) | 2019      | 2020      | 2021      | 2022      | 2023      | DT               | VR         | VM   | VS         |
|-----------------------------|---------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------|------|------------|
| Terreno                     | 135,828.00    | -                | -         | -         | -         | -         | -         | -                | 135,828.00 | 1.61 | 307,202.95 |
| Edificación                 | 172,104.26    | 20.00            | 8,605.21  | 8,605.21  | 8,605.21  | 8,605.21  | 8,605.21  | <b>43,026.06</b> | 129,078.19 | 0.50 |            |
| Maquinaria y equipo         | 74,189.02     | 10.00            | 7,418.90  | 7,418.90  | 7,418.90  | 7,418.90  | 7,418.90  | <b>37,094.51</b> | 37,094.51  |      |            |
| Muebles y equipo de oficina | 21,457.00     | 10.00            | 2,145.70  | 2,145.70  | 2,145.70  | 2,145.70  | 2,145.70  | <b>10,728.50</b> | 10,728.50  |      |            |
| Depreciación fabril         |               |                  | 7,418.90  | 7,418.90  | 7,418.90  | 7,418.90  | 7,418.90  | <b>37,094.51</b> |            |      |            |
| Depreciación no fabril      |               |                  | 10,750.91 | 10,750.91 | 10,750.91 | 10,750.91 | 10,750.91 | <b>53,754.56</b> |            |      |            |

Elaboración propia.

Tabla 7.28

Amortización de activos intangibles

| Activo Intangible         | Valor (soles) | Vida Útil (años) | 2019            | 2020            | 2021            | 2022            | 2023            | AT               | VR |
|---------------------------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----|
| Estudios previos          | 8,000.00      | 5.00             | 1,600.00        | 1,600.00        | 1,600.00        | 1,600.00        | 1,600.00        | <b>8,000.00</b>  | -  |
| Trámites legales          | 4,734.00      | 5.00             | 946.80          | 946.80          | 946.80          | 946.80          | 946.80          | <b>4,734.00</b>  | -  |
| Capacitación de personal  | 2,000.00      | 5.00             | 400.00          | 400.00          | 400.00          | 400.00          | 400.00          | <b>2,000.00</b>  | -  |
| Software y licencia       | 10,000.00     | 5.00             | 2,000.00        | 2,000.00        | 2,000.00        | 2,000.00        | 2,000.00        | <b>10,000.00</b> | -  |
| Imprevistos (5%)          | 1,473.40      | 5.00             | 294.68          | 294.68          | 294.68          | 294.68          | 294.68          | <b>1,473.40</b>  | -  |
| <b>Amortización total</b> |               |                  | <b>5,241.48</b> | <b>5,241.48</b> | <b>5,241.48</b> | <b>5,241.48</b> | <b>5,241.48</b> | <b>26,207.40</b> |    |

Elaboración propia

Tabla 7.29

Presupuesto operativo de costos

| <b>Descripción</b>           | <b>2019</b>       | <b>2020</b>       | <b>2021</b>       | <b>2022</b>       | <b>2023</b>       |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Materia prima                | 107,086.30        | 116,152.59        | 128,265.04        | 141,642.70        | 156,414.58        |
| Insumos                      | 12,961.10         | 14,058.43         | 15,524.45         | 17,143.60         | 18,931.51         |
| Materiales                   | 159,807.06        | 173,336.86        | 191,412.52        | 211,376.27        | 233,420.65        |
| MOD                          | 112,859.96        | 112,859.96        | 112,859.96        | 112,859.96        | 115,203.56        |
| MOI                          | 96,579.84         | 96,579.84         | 96,579.84         | 96,579.84         | 98,595.84         |
| Servicios para operación     | 11,888.47         | 12,540.77         | 13,412.24         | 14,374.74         | 15,437.55         |
| Depreciación Fabril          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          |
| <b>Costo operativo total</b> | <b>508,601.63</b> | <b>532,947.36</b> | <b>565,472.96</b> | <b>601,396.02</b> | <b>645,422.59</b> |

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.30

Presupuesto operativo de gastos

| <b>Descripción</b>                         | <b>2019</b>       | <b>2020</b>       | <b>2021</b>       | <b>2022</b>       | <b>2023</b>       |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Personal administrativo                    | 357,000.48        | 357,000.48        | 357,000.48        | 357,000.48        | 364,452.48        |
| Servicios (agua, luz, teléfono e internet) | 3,963.87          | 3,963.87          | 3,963.87          | 3,963.87          | 3,963.87          |
| Servicio de limpieza                       | 1,170.00          | 1,170.00          | 1,170.00          | 1,170.00          | 1,170.00          |
| Gastos de distribución                     | 19,703.58         | 19,703.58         | 19,703.58         | 19,703.58         | 19,703.58         |
| Gastos de publicidad                       | 5,000.00          | 5,000.00          | 5,000.00          | 5,000.00          | 5,000.00          |
| Depreciación no fabril                     | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         |
| Amortización de intangibles                | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          |
| <b>Gasto operativo total</b>               | <b>402,830.32</b> | <b>402,830.32</b> | <b>402,830.32</b> | <b>402,830.32</b> | <b>410,282.32</b> |

Elaboración propia

## 7.4. Presupuestos Financieros

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de deuda

El 40% del proyecto se financiará por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) con una tasa efectiva anual (TEA) del 15% mediante el programa de financiamiento PROBID; con gracia parcial para el primer año y 4 años de cuotas crecientes.

Tabla 7.31

Estructura de financiamiento del proyecto

| Rubro                  | Participación  | Monto             | Interés            | Tasa          |
|------------------------|----------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Capital Social         | 60.00%         | 356,989.26        | COK                | 15.69%        |
| Financiamiento         | 40.00%         | 237,992.84        | TEA (15%)          | 10.58%        |
| <b>Inversión total</b> | <b>100.00%</b> | <b>594,982.10</b> | <b>WAAC (CPPC)</b> | <b>13.65%</b> |

Elaboración propia

Se considera el costo de oportunidad de capital de 15.69%, calculado con las fórmulas que muestran las figuras 7.1 y 7.2

Figura 7.1

Fórmula para el cálculo del COK

$$\text{COK} = \text{Riesgo país} + R_f + \beta_{\text{proy.}} \times (R_m - R_f)$$

$\beta_{\text{proy.}}$ : Beta del proyecto  
 $R_f$ : Tasa libre de riesgo  
 $R_m - R_f$ : Prima de riesgo del mercado

Fuente: Gestión, (2012)

Elaboración propia

Para el cálculo del COK, se utilizó información de Damodaran (2017) para el mercado de bebidas de Estados Unidos: **beta** de 1.2.

Dicha beta no apalancada fue llevada a la realidad de la empresa; y se calculó mediante la fórmula que indica la figura 7.2. Se obtuvo un beta apalancado de 1.76.

Para determinar el COK en dólares se empleó la tasa libre de riesgo a 10 años de 2.6% (BCRP, 2017) y el índice *Standard & Poor's 500* (S&P 500) de 8.65% de Estados Unidos promedio de 2017. Asimismo, se empleó la tasa libre de riesgo de Perú de 1.42% (BCRP, 2017). Y, finalmente, para pasar al COK en soles, se adicionó un punto porcentual.

Figura 7.2

Fórmula para el cálculo del beta

$$\beta_{\text{proy.}} = (1 + D/C * (1-t)) \times \beta$$

$\beta_{\text{proy.}}$ : Beta del proyecto  
 D/C: Proporción deuda/capital  
 t: Tasa efectiva de impuesto  
 $\beta$ : Beta

Fuente: Gestión, (2012)  
 Elaboración propia

Tabla 7.32

Cálculo del COK

|             |               |
|-------------|---------------|
| Riesgo país | 1.42%         |
| Rm          | 8.65%         |
| Rf          | 2.60%         |
| Rm-Rf       | 6.05%         |
| Beta proy.  | 1.764         |
| Beta        | 1.20          |
| <b>COK</b>  | <b>15.69%</b> |

Fuente: BCRP, (2017); S&P 500, (2017); Damodaran (2017)  
 Elaboración propia

Tabla 7.33

Servicio de la deuda del proyecto

| Año  | Deuda inicial | Saldo      | Factor Amort. | Amortización | Interés   | Cuota      | Escudo fiscal* |
|------|---------------|------------|---------------|--------------|-----------|------------|----------------|
| 2019 | 237,992.84    | 237,992.84 |               |              | 35,698.93 | 35,698.93  | 71,397.85      |
| 2020 | 237,992.84    | 214,193.56 | 0.1           | 23,799.28    | 35,698.93 | 59,498.21  | 71,397.85      |
| 2021 | 214,193.56    | 166,594.99 | 0.2           | 47,598.57    | 32,129.03 | 79,727.60  | 64,258.07      |
| 2022 | 166,594.99    | 95,197.14  | 0.3           | 71,397.85    | 24,989.25 | 96,387.10  | 49,978.50      |
| 2023 | 95,197.14     | -          | 0.4           | 95,197.14    | 14,279.57 | 109,476.71 | 28,559.14      |

\*Escudo fiscal sólo para fines tributarios, igual al 30% del interés de la deuda hasta la culminación de la misma.

Elaboración propia

#### 7.4.2. Presupuesto de Estado de resultados

La tabla 7.34 muestra el presupuesto del estado de resultados del proyecto, el mismo que indica la utilidad disponible antes de la reserva legal.

Tabla 7.34

Presupuesto de estado de resultados del proyecto

| <b>Rubro</b>                        | <b>2019</b>  | <b>2020</b>  | <b>2021</b>  | <b>2022</b>  | <b>2023</b>  |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingresos por ventas                 | 1,190,216.10 | 1,314,322.03 | 1,451,379.24 | 1,602,752.12 | 1,769,902.54 |
| (-) Costo de venta                  | 508,601.63   | 532,947.36   | 565,472.96   | 601,396.02   | 645,422.59   |
| (=) Utilidad bruta                  | 681,614.47   | 781,374.68   | 885,906.27   | 1,001,356.10 | 1,124,479.95 |
| (-) Gastos generales                | 402,830.32   | 402,830.32   | 402,830.32   | 402,830.32   | 410,282.32   |
| (-) Gastos financieros              | 35,698.93    | 35,698.93    | 32,129.03    | 24,989.25    | 14,279.57    |
| (-) Valor de libros                 |              |              |              |              | 312,729.20   |
| (+) Valor de mercado                |              |              |              |              | 307,202.95   |
| (=) Utilidad antes de impuestos     | 243,085.22   | 342,845.43   | 450,946.92   | 573,536.53   | 694,391.81   |
| (-) Impuesto a la renta (30%)       | 71,710.14    | 101,139.40   | 133,029.34   | 169,193.28   | 204,845.59   |
| (-) Participaciones (10%)           | 24,308.52    | 34,284.54    | 45,094.69    | 57,353.65    | 69,439.18    |
| (=) Utilidad antes de reserva legal | 147,066.56   | 207,421.49   | 272,822.89   | 346,989.60   | 420,107.05   |
| (-) Reserva legal (10%)             | 71,397.85    |              |              |              |              |
| (=) Utilidad disponible             | 75,668.71    | 207,421.49   | 272,822.89   | 346,989.60   | 420,107.05   |

Elaboración propia



### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación financiera

La tabla 7.35 muestra el balance general del proyecto al finalizar el primer año.

Tabla 7.35

Presupuesto de estado de situación financiera

| Descripción                      | 1/01/2018         | 31/12/2018        | Descripción                      | 1/01/2018         | 31/12/2018        |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Caja                             | 160,462.43        | 316,776.70        | Cuentas por pagar comerciales    |                   | 14,444.74         |
| Cuentas por cobrar               | -                 | 198,369.35        | Otras cuentas por pagar          |                   | 202,178.77        |
| Existencias                      |                   | 56,726.27         | Participación por pagar (10%)    |                   | 24,308.52         |
| <b>Total Activo Corriente</b>    | <b>160,462.43</b> | <b>571,872.32</b> | <b>Total Pasivo Corriente</b>    | <b>-</b>          | <b>240,932.03</b> |
| Activos tangibles                | 403,578.27        | 403,578.27        | Obligaciones financieras         | 237,992.84        | 237,992.84        |
| (-) Depreciación acumulada       | -                 | 18,169.81         | <b>Total Pasivo No Corriente</b> | <b>237,992.84</b> | <b>237,992.84</b> |
| Activos intangibles              | 30,941.40         | 30,941.40         | <b>Total Pasivos</b>             | <b>237,992.84</b> | <b>478,924.87</b> |
| (-) Amortización acumulada       | -                 | 5,241.48          | Aporte propio                    | 356,989.26        | 356,989.26        |
| <b>Total Activo No Corriente</b> | <b>434,519.67</b> | <b>411,108.38</b> | Utilidad del ejercicio anterior  |                   | 75,668.71         |
|                                  |                   |                   | Reserva legal                    |                   | 71,397.85         |
|                                  |                   |                   | <b>Total Patrimonio</b>          | <b>356,989.26</b> | <b>504,055.82</b> |
| <b>Total Activos</b>             | <b>594,982.10</b> | <b>982,980.70</b> | <b>Total Pasivo y Patrimonio</b> | <b>594,982.10</b> | <b>982,980.69</b> |

Elaboración propia

En la tabla 7.36 se muestra el flujo de caja de corto plazo.

Tabla 7.36

Flujo de caja de corto plazo

| 2018 | 0          | Ene         | Feb        | Mar       | Abr       | May        | Jun        | Jul        | Ago        | Set        | Oct        | Nov        | Dic        |
|------|------------|-------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| +IE  |            |             |            | 99,184.68 | 99,184.68 | 99,184.68  | 99,184.68  | 99,184.68  | 99,184.68  | 99,184.68  | 99,184.68  | 99,184.68  | 99,184.68  |
| +AP  | 356,989.26 |             |            |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| +D   | 237,992.84 |             |            |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| -CMP |            | 8,923.86    | 8,923.86   | 8,923.86  | 8,923.86  | 8,923.86   | 8,923.86   | 8,923.86   | 8,923.86   | 8,923.86   | 8,923.86   | 8,923.86   | 8,923.86   |
| -CM  |            | 13,317.25   | 13,317.25  | 13,317.25 | 13,317.25 | 13,317.25  | 13,317.25  | 13,317.25  | 13,317.25  | 13,317.25  | 13,317.25  | 13,317.25  | 13,317.25  |
| -MOD |            | 9,405.00    | 9,405.00   | 9,405.00  | 9,405.00  | 9,405.00   | 9,405.00   | 9,405.00   | 9,405.00   | 9,405.00   | 9,405.00   | 9,405.00   | 9,405.00   |
| -MOI |            | 8,048.32    | 8,048.32   | 8,048.32  | 8,048.32  | 8,048.32   | 8,048.32   | 8,048.32   | 8,048.32   | 8,048.32   | 8,048.32   | 8,048.32   | 8,048.32   |
| -SBO |            | 990.71      | 990.71     | 990.71    | 990.71    | 990.71     | 990.71     | 990.71     | 990.71     | 990.71     | 990.71     | 990.71     | 990.71     |
| -PA  |            | 29,750.04   | 29,750.04  | 29,750.04 | 29,750.04 | 29,750.04  | 29,750.04  | 29,750.04  | 29,750.04  | 29,750.04  | 29,750.04  | 29,750.04  | 29,750.04  |
| -SBA |            | 235.93      | 235.93     | 235.93    | 235.93    | 235.93     | 235.93     | 235.93     | 235.93     | 235.93     | 235.93     | 235.93     | 235.93     |
| -OS  |            | 191.90      | 191.90     | 191.90    | 191.90    | 191.90     | 191.90     | 191.90     | 191.90     | 191.90     | 191.90     | 191.90     | 191.90     |
| -GD  |            | 1,641.97    | 1,641.97   | 1,641.97  | 1,641.97  | 1,641.97   | 1,641.97   | 1,641.97   | 1,641.97   | 1,641.97   | 1,641.97   | 1,641.97   | 1,641.97   |
| -ISH |            | 97.65       | 97.65      | 97.65     | 97.65     | 97.65      | 97.65      | 97.65      | 97.65      | 97.65      | 97.65      | 97.65      | 97.65      |
| -IR  |            | -           | -          | -         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| -AD  |            | -           | -          | -         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          |
| -GF  |            |             |            | 3,569.89  | 3,569.89  | 3,569.89   | 3,569.89   | 3,569.89   | 3,569.89   | 3,569.89   | 3,569.89   | 3,569.89   | 3,569.89   |
| +EF  |            |             |            | 7,139.79  | 7,139.79  | 7,139.79   | 7,139.79   | 7,139.79   | 7,139.79   | 7,139.79   | 7,139.79   | 7,139.79   | 7,139.79   |
| -MI  | 434,519.67 |             |            |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| SN   | 160,462.43 | - 72,602.62 | -72,602.62 | 30,151.95 | 30,151.95 | 30,151.95  | 30,151.95  | 30,151.95  | 30,151.95  | 30,151.95  | 30,151.95  | 30,151.95  | 30,151.95  |
| SI   |            | 160,462.43  | 87,859.81  | 15,257.19 | 45,409.14 | 75,561.10  | 105,713.05 | 135,865.00 | 166,016.95 | 196,168.90 | 226,320.85 | 256,472.80 | 286,624.75 |
| SF   | 160,462.43 | 87,859.81   | 15,257.19  | 45,409.14 | 75,561.10 | 105,713.05 | 135,865.00 | 166,016.95 | 196,168.90 | 226,320.85 | 256,472.80 | 286,624.75 | 316,776.70 |

Nota: IE: Ingreso de efectivo; AP: Aporte propio; D: Deuda; CMP: Costo de materia prima; CM: Costo de materiales; MOD: Mano de obra directa; MOI: Mano obra indirecta; SBO: Servicios básicos operativos; PA: Personal administrativo; SBA: Servicios básicos administrativos; OS: Otros servicios (limpieza y teléfono); GP: Gasto de publicidad; GD: Gasto de distribución; ISH: Implementos seguridad e higiene; IR: Impuesto a la renta (30%); AD: Amortización de la deuda; GF: Gastos financieros (interés); EF: Escudo fiscal; MI: Monto invertido; SN: Saldo neto (Capital de trabajo); SI: Saldo inicial; SF: Saldo final.

Elaboración propia

#### 7.4.4. Flujo de fondos netos

##### 7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.37

Flujo de fondos económico

| Rubro                                 | 0                  | 2018              | 2019              | 2020              | 2021              | 2022              |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Inversión total                       | -594,982.10        |                   |                   |                   |                   |                   |
| Utilidad antes de reserva legal       |                    | 147,066.56        | 207,421.49        | 272,822.89        | 346,989.60        | 420,107.05        |
| (+)Amortización de intangibles        |                    | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          |
| (+)Depreciación fabril                |                    | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          |
| (+)Depreciación no fabril             |                    | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         |
| (+)Gastos financieros (70%)           |                    | 24,989.25         | 24,989.25         | 22,490.32         | 17,492.47         | 9,995.70          |
| (+)Valor residual (VL)                |                    |                   |                   |                   |                   | 312,729.20        |
| (+)Capital de trabajo                 |                    |                   |                   |                   |                   | 160,462.43        |
| <b>Flujo neto de fondos económico</b> | <b>-594,982.10</b> | <b>195,467.10</b> | <b>255,822.03</b> | <b>318,724.50</b> | <b>387,893.37</b> | <b>926,705.67</b> |

Elaboración propia

##### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.38

Flujo de fondos financiero

| Rubro                                  | 0                  | 2018              | 2019              | 2020              | 2021              | 2022              |
|--|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Inversión total                        | -594,982.10        |                   |                   |                   |                   |                   |
| Préstamo                               | 237,992.84         |                   |                   |                   |                   |                   |
| Utilidad antes de reserva legal        |                    | 147,066.56        | 207,421.49        | 272,822.89        | 346,989.60        | 420,107.05        |
| (+)Amortización de intangibles         |                    | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          | 5,241.48          |
| (+)Depreciación fabril                 |                    | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          | 7,418.90          |
| (+)Depreciación no fabril              |                    | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         | 10,750.91         |
| (-)Amortización del préstamo           |                    |                   | -23,799.28        | -47,598.57        | -71,397.85        | -95,197.14        |
| (+)Valor residual (VL)                 |                    |                   |                   |                   |                   | 312,729.20        |
| <b>Flujo neto de fondos financiero</b> | <b>-356,989.26</b> | <b>170,477.85</b> | <b>207,033.50</b> | <b>248,635.61</b> | <b>299,003.05</b> | <b>661,050.41</b> |

Elaboración propia

## 7.5. Evaluación económica y financiera

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

Los resultados de la evaluación económica, que se muestran en la tabla 8.1, demuestran que el proyecto es viable. El Valor Actual Neto (VAN) otorga un valor positivo, lo que quiere decir que existe retorno y ganancia si los flujos económicos del proyecto se trasladan al presente. La Tasa Interna de Retorno (TIR) económica, al ser mayor que la Tasa de Costo de Capital, indica un retorno más rápido de la inversión. La Relación Beneficio-Costo de 2.20 indica que los beneficios a obtener son mayores al doble de los costos en los que se incurrirían. Por último, el Período de Recupero de 3.03 años (3 años y 1 mes) afirma que la inversión se recupera en este periodo de tiempo y que, a partir de esa fecha el proyecto solventa su funcionamiento y genera utilidades.

Tabla 7.39

Evaluación económica

|           |            |
|-----------|------------|
| COK       | 15.69%     |
| VAN-E     | 634,566.41 |
| TIR-E     | 44.87%     |
| R B/C     | 2.20       |
| PR (años) | 3.03       |

Elaboración propia

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

Los resultados de la evaluación financiera, que se muestran en la tabla 8.2, demuestran que el proyecto es más rentable si es financiado. El Valor Actual Neto (VAN) otorga un valor positivo, lo que quiere decir que existe retorno y ganancia si los flujos financieros del proyecto se trasladan al presente. La Tasa Interna de Retorno (TIR) financiera, al ser mayor que la Tasa de Costo de Capital, indica un retorno más rápido de la inversión. La Relación Beneficio-Costo de 2.82 indica que los beneficios a obtener son mayores al triple de los costos en los que se incurrirían. Por último, el Período de Recupero de 2.28 años (2 años y 4 meses) afirma que la inversión se recupera en este periodo de tiempo y que, a partir de esa fecha el proyecto solventa su funcionamiento y genera utilidades.

Tabla 7.40

Evaluación financiera

|           |            |
|-----------|------------|
| COK       | 15.69%     |
| VAN-F     | 591,454.82 |
| TIR-F     | 59.97%     |
| R B/C     | 2.82       |
| PR (años) | 2.28       |

Elaboración propia

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

A partir del estado de resultados y estado de situación financiera para el año 2018, se obtienen los siguientes ratios.

**Liquidez**

Según los ratios analizados, el proyecto cuenta con liquidez suficiente para cubrir obligaciones de corto plazo.

- a) Razón corriente: Se cuenta con 2.37 soles por cada sol que se debe en el corto plazo.

Figura 7.3  
Razón corriente

$$Razón\ corriente = \frac{Activo\ corriente}{Pasivo\ corriente} = \frac{571,872.32}{240,932.03} = 2.37$$

Elaboración propia

- b) Prueba ácida: Indica con cuánto se cuenta por cada sol de deuda de corto plazo para respaldar la deuda.

Figura 7.4  
Prueba ácida

$$Prueba\ ácida = \frac{Activo\ corriente - Inventarios}{Pasivo\ corriente} = \frac{515,146.05}{240,932.03} = 2.14$$

Elaboración propia

- c) Rotación de activos: Por cada sol que se tiene en activos, se genera 1.21 soles en ventas.

Figura 7.5  
Rotación de activos

$$\text{Rotación de activos} = \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Activos totales}} = \frac{1,190,216.10}{982,980.16} = \mathbf{1.21}$$

Elaboración propia

### Solvencia

- a) Razón de endeudamiento: Por cada sol invertido en activos, se debe 0.49 soles.

Figura 7.6  
Razón de endeudamiento

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = \frac{478,924.87}{982,980.69} = \mathbf{0.49}$$

Elaboración propia

- b) Razón deuda-patrimonio: Indica el grado de endeudamiento del proyecto en relación al patrimonio. La deuda representa un 95% del patrimonio.

Figura 7.7  
Razón deuda-patrimonio

$$\text{Razón deuda/patrimonio} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}} = \frac{356,989.26}{504,055.82} = \mathbf{0.95}$$

Elaboración propia

## Rentabilidad

- a) Retorno sobre la inversión (ROI): Por cada sol invertido se puede generar 0.18 soles como utilidades.

Figura 7.8

Retorno sobre los activos

$$\text{Retorno sobre activos} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}} = \frac{75,668.70}{411,108.37} = \mathbf{0.18}$$

Elaboración propia

- b) Rentabilidad sobre el patrimonio (ROE): Por cada sol invertido en el patrimonio, se obtiene 0.15 soles de utilidad.

Figura 7.9

Rentabilidad sobre el patrimonio

$$\text{Rentabilidad sobre patrimonio} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{75,668.70}{504,055.82} = \mathbf{0.15}$$

Elaboración propia

### 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.

En este análisis se evalúa cómo se ve afectado el Valor Actual Neto Financiero (VAN-F) de acuerdo al cambio de los valores de las variables:

- Valor de venta de producto:  $\pm 15\%$ ,  $\pm 10\%$  y  $\pm 5\%$ .
- Costos de materia prima, insumos y materiales:  $\pm 15\%$ ,  $\pm 10\%$  y  $\pm 5\%$ .

La tabla 8.3 revela los valores que tomaría el VAN Financiero de acuerdo a los cambios de las variables mencionadas.

Tabla 7.41

Análisis económico de sensibilidad del proyecto

| VANF   | 591,455 | Valor de venta unitario |         |         |         |         |           |           |
|--|---------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|  |         | -15%                    | -10%    | -5%     | 0%      | 5%      | 10%       | 15%       |
| Costo de materia prima, insumos y materiales | -15%    | 298,542                 | 447,250 | 595,959 | 744,667 | 893,375 | 1,042,084 | 1,190,792 |
|  | -10%    | 247,472                 | 396,180 | 544,888 | 693,596 | 842,304 | 991,013   | 1,139,721 |
|  | -5%     | 196,401                 | 345,109 | 493,817 | 642,526 | 791,234 | 939,942   | 1,088,650 |
|  | 0%      | 145,330                 | 294,038 | 442,747 | 591,455 | 740,163 | 888,871   | 1,037,579 |
|  | 5%      | 94,259                  | 242,968 | 391,676 | 540,384 | 689,092 | 837,801   | 986,509   |
|  | 10%     | 43,188                  | 191,897 | 340,605 | 489,313 | 638,022 | 786,730   | 935,438   |
|  | 15%     | -7,882                  | 140,826 | 289,534 | 438,243 | 586,951 | 735,659   | 884,367   |

Elaboración propia

A partir de este análisis, se puede afirmar que aun cuando el valor de venta decrece hasta un 10% y los costos de MP, insumos y materiales crece hasta un 10%, el proyecto aún sería viable por contar con un VAN-F positivo. Escenarios donde ambas variables varíen a partir del 15% (reducción del valor de venta o aumento de costos), resultarían en un VANF negativo, y por lo tanto en la no rentabilidad del proyecto.

## **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

### **8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.**

Para las etapas de planificación, construcción, implementación y ejecución del proyecto se identificarán las áreas de influencia directa e indirecta, y luego se analizarán los indicadores sociales relevantes.

- Área de Influencia Directa: espacio físico que el proyecto ocupará. Esta área será la zona A del distrito de Lurín (ver anexo 3), la cual está compuesta por grupos de industrias diversas y terrenos libres. La principal vía de acceso de la zona es la Panamericana Sur.
- Área de Influencia Indirecta: espacios físico, el cual es impactado indirectamente por las actividades de este proyecto.. Estas son:
  - o Río Lurín.
  - o Productores de ganado ovino del APAMA (Asociación de productores de animales menores agropecuarios).
  - o Productores de leche representados por el APROLE (Asociación de productores de leche).
  - o Zonas urbanizadas y complejo arqueológico de Pachacamac.

### **8.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas).**

El valor agregado comprende el valor económico que aporta el proyecto durante su vida útil. Este se muestra en la tabla 8.1.

El valor agregado actual fue determinado aplicando una tasa de descuento social de riesgo promedio de 11% según el informe del Ministerio de Economía y Finanzas. Este valor acumulado en los 5 años evaluados representa 4.8 millones de soles.

Tabla 8.1

Valor agregado acumulado del proyecto

| Item                          | 2019       | 2020         | 2021         | 2022         | 2023         |
|-------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sueldos                       | 566,440.28 | 566,440.28   | 566,440.28   | 566,440.28   | 578,251.88   |
| Depreciación                  | 18,169.81  | 18,169.81    | 18,169.81    | 18,169.81    | 18,169.81    |
| Servicios (agua y luz)        | 14,719.60  | 15,371.90    | 16,243.37    | 17,205.87    | 18,268.68    |
| Otros servicios               | 22,006.32  | 22,006.32    | 22,006.32    | 22,006.32    | 22,006.32    |
| Amortización                  | 5,241.48   | 5,241.48     | 5,241.48     | 5,241.48     | 5,241.48     |
| Gastos financieros (interés)  | 35,698.93  | 35,698.93    | 32,129.03    | 24,989.25    | 14,279.57    |
| Impuesto a la renta           | 71,710.14  | 101,139.40   | 133,029.34   | 169,193.28   | 204,845.59   |
| Utilidad después de impuestos | 147,066.56 | 207,421.49   | 272,822.89   | 346,989.60   | 420,107.05   |
| Valor agregado                | 881,053.13 | 971,489.61   | 1,066,082.53 | 1,170,235.89 | 1,281,170.38 |
| Valor actual agregado*        | 784,137.28 | 864,625.76   | 948,813.45   | 1,041,509.95 | 1,140,241.64 |
| Valor agregado acumulado      | 784,137.28 | 1,648,763.04 | 2,597,576.49 | 3,639,086.44 | 4,779,328.07 |

\*Se descuenta una tasa de 11%

Elaboración propia

Según el indicador producto-capital, por cada sol invertido se obtiene 8.03 soles de valor agregado; esto quiere decir que la inversión realizada genera valor agregado en más de 8 veces.

Tabla 8.2

Indicador producto-capital

| Relación producto-capital |              |
|---------------------------|--------------|
| Valor agregado            | 4,779,328.07 |
| Inversión total           | 594,982.10   |
| <b>Producto/Capital</b>   | <b>8.03</b>  |

Elaboración propia

Según el indicador de densidad de capital, para generar un puesto de trabajo se debe invertir un monto aproximado de 37 mil soles.

Tabla 8.3

Indicador de densidad de capital

| Densidad de capital           |                  |
|-------------------------------|------------------|
| Inversión total               | 594,982.10       |
| Número de trabajadores        | 16.00            |
| <b>Inversión/trabajadores</b> | <b>37,186.38</b> |

Elaboración propia

Finalmente, según el indicador de intensidad de capital, para generar 1 sol de valor agregado, se requiere de 0.12 soles de inversión.

Tabla 8.4

Indicador de intensidad de capital

| Intensidad de capital           |              |
|---------------------------------|--------------|
| Inversión total                 | 594,982.10   |
| Valor agregado                  | 4,779,328.07 |
| <b>Inversión/Valor agregado</b> | <b>0.12</b>  |

Elaboración propia



## CONCLUSIONES

- Con los resultados obtenidos se puede afirmar que la instalación de una planta productora de infusión filtrante de jengibre deshidratado en polvo y stevia rebaudiana es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es técnica, económica, financiera y socialmente viable, con lo cual se valida la hipótesis planteada en el presente proyecto.
- El presente proyecto para instalar una planta que fabrique una infusión filtrante de jengibre en polvo mezclado con stevia rebaudiana, permitirá dar valor agregado al jengibre ya que actualmente este se exporta sólo como materia prima y además cubrir parte de la creciente demanda del mercado peruano de infusiones bebibles de especias y hierbas naturales.
- El producto se introduce como medicamento natural por las propiedades de sus componentes, que sirven para tratar enfermedades digestivas y afecciones respiratorias, así como prevenir la diabetes, y de acuerdo al estudio de mercado es viable introducirlo al mercado.
- El mercado objetivo estará compuesto por personas desde los 26 años de edad, edad a partir de la cual, estas personas generalmente se insertan en el mundo laboral y esto conlleva a que consuman alimentos fuera del hogar en restaurantes, no tengan tiempo para hacer ejercicios físicos y consuman exceso de grasas y azúcares, y debido a esto comiencen a manifestar trastornos de salud.
- El principal impacto es la generación de residuos sólidos, el que se controlará depositándolo en un recipiente adecuado para luego ser recogido por una empresa prestadora de servicios (EPS) y ser dispuesto en un relleno sanitario.
- Tecnológicamente es viable el proyecto debido a la disponibilidad de equipos y maquinarias en el mercado local.

## RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las recomendaciones:

- Se recomienda ampliar la vida útil del proyecto debido a la viabilidad con la que cuenta y al corto periodo de recupero, y así poder atender otros niveles socioeconómicos como el A.
- En consecuencia, se puede considerar la implementación de una estrategia publicitaria resaltando las propiedades del jengibre y la stevia y el sabor de la combinación de estos insumos, para atraer mayor demanda y, tal vez, abarcar público por debajo de los 26 años.
- Si bien, el producto se comercializará a través del canal moderno (Autoservicios), es recomendable considerar la posibilidad de ingresar al canal tradicional, por medio de las bodegas, para atender al público que no suele asistir a las cadenas de supermercados.
- Identificar comportamientos de consumo similares al mercado peruano en otros países y con un mayor consumo per cápita del jengibre, y considerar la oportunidad de exportación del producto.
- Analizar la viabilidad de producir y comercializar infusiones a base de otras hierbas o raíces naturales con propiedades medicinales, a futuro, con el fin de que la empresa se diversifique y atienda nuevos mercados lo cual permitirá aprovechar plenamente su capacidad instalada y ser más rentable.

## REFERENCIAS

- Acuña O. y Torres A. (2010). Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*Zingiber officinale*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa. *Revista Politécnica*, 29(1), 60–69.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM). (2017). *Niveles socioeconómicos 2017*. Lima: APEIM.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). *Índices anuales de inflación en el Perú*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html>
- Binswanger Perú. (2015). *Reporte inmobiliario 2015*.
- Cáceres, C., Shelly, T. E., Robinson, A. S., Wornoyporn, V., & Islam, A. (2002). Exposure to ginger root oil enhances mating success of male Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) from a genetic sexing strain. *Florida Entomologist*, 85(3), 440-446.
- Carbonell-Capella, J. M., Barba, F. J., Esteve, M. J., & Frígola, A. (2013). High pressure processing of fruit juice mixture sweetened with Stevia rebaudiana Bertoni: Optimal retention of physical and nutritional quality. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 18, 48-56.
- Céspedes Espinoza, B.M. (1999). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta deshidratadora de jengibre (Zingiber officinale Roscoe) con fines de exportación a Estados Unidos de Norteamérica*. (tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Chadwick, R., Henson, S., Moseley, B., Koenen, G., Liakopoulos, M., Midden, C., ... & Schröder, D. (2003). *Functional foods* (Vol. 20). Springer Science & Business Media.
- Compañía Peruana de Investigación de Mercados. (2008). *Consumo de productos en los hogares de Lima Metropolitana*. Lima: CPI.

- Compañía Peruana de Investigación de Mercados. (2016). *Perfil estadístico económico departamental*. Lima: CPI.
- Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- División Policial de Cañete. (2016). *Delitos registrados en distritos de la provincial de Cañete*. Lima.
- Erler, J., Vostrowsky, O., Strobel, H., & Knobloch, K. (1988). Essential oils from ginger (*Zingiber-officinalis* Roscoe). *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung Und-Forschung*, 186(3), 231-234.
- Euromonitor International. (2016). *Consumo per cápita anual de té en Latinoamérica*.
- Euromonitor International. (2016). *Empresas productoras y comercializadoras, y sus marcas, de infusiones filtrantes*.
- Euromonitor International. (2016). *Retail Sales of Tea by category (2011 – 2016)*.
- Gilbert, J., y Encinas, T. (2014). De la stevia al E-960: un dulce camino. In *Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Complutense de Madrid. Reduca (Recursos Educativos). Serie Congresos Alumnos (Vol. 6, pp. 305-311)*.
- Guh, J. H., Ko, F. N., Jong, T. T., y Teng, C. M. (1995). Antiplatelet effect of gingerol isolated from *Zingiber officinale*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 47(4), 329-332.
- Harvey, D. J. (1981). Gas chromatographic and mass spectrometric studies of ginger constituents: Identification of gingerdiones and new hexahydrocurcumin analogues. *Journal of Chromatography A*, 212(1), 75-84.
- Ibnu, E., Bin, A., y Mimi, A. (2014). Evaluación de la tolerancia a los metales pesados en hojas, tallos y flores de la Stevia Rebaudiana. *Planta. Ciencias Ambientales*, 20, 386-393.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). *Compendio estadístico Junín 2010*. Recuperado de

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0968/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0968/libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). *Compendio estadístico Perú 2015*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1253/compendio2015.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1253/compendio2015.html)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). *Encuesta nacional de hogares (2007 – 2016)*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/encuestas/>

Jumbo Benítez, N.C. (2012). *Estudio tecnológico sobre la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de un filtrante de cinco hierbas aromáticas y estevióside (stevia rebaudiana B.)* (tesis para optar el título de Maestro en Tecnología de Alimentos). Universidad Nacional Agraria La Molina.

Kawai, T., Kinoshita, K., Koyama, K., & Takahashi, K. (1994). Anti-emetic principles of Magnolia obovata bark and Zingiber officinale rhizome. *Planta medica*, 60(01), 17-20.

Kikuzaki, H. (2000). Screening of Zingiberaceae extracts for antimicrobial and antioxidant activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 72(3), 403-410.

Lemus-Mondaca, R., Vega-Gálvez, A., Zura-Bravo, L., & Ah-Hen, K. (2012). Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food chemistry*, 132(3), 1121-1132.

Leyva Povis, N.L. (1995). *Estudio de pre-factibilidad para el procesamiento de té negro con especies aromáticas en bolsitas filtrantes* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias). Universidad Nacional Agraria La Molina.

Ministerio de la Producción (PRODUCE). (2017). *Parques industriales en Lima 2017*.

Ministerio del Interior. (2016). *Denuncias por comisión de delitos registradas en comisarías de la PNP*. Lima.

- Mowrey, D., & Clayson, D. (1982). Motion sickness, ginger, and psychophysics. *The lancet*, 319(8273), 655-657.
- Núñez, E. (2011). Stevia rebaudiana Bertoni, un sustituto del azúcar. *Área Ciencia de las Plantas y Recursos Naturales Maestría en Producción Vegetal–Ciclo de Seminarios*.
- Redacción Gestión. (29 de marzo de 2015). Mercado de té bebibles crecería 15% este año. Gestión web. Recuperado de <https://gestion.pe/amp/economia/empresas/mercado-bebibles-creceria-15-ano-152624>
- Shoji, N., Iwasa, A., Takemoto, T., Ishida, Y., & Ohizumi, Y. (1982). Cardiotonic principles of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Journal of pharmaceutical sciences*, 71(10), 1174-1175.
- Valencia Pinto, Francisco Enrique (1986). *Estudio preliminar para la instalación de una planta elaboradora de té* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Valeriani Vela, R.M. (1988). *Estudio de la deshidratación del jengibre (Zingiber officinale Roscoe)* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Van Beek, T. A., & Lelyveld, G. P. (1991). Isolation and identification of the five major sesquiterpene hydrocarbons of ginger. *Phytochemical Analysis*, 2(1), 26-34.
- Veritrade (2016). *Exportaciones e importaciones de jengibre sin triturar ni pulverizar*. Lima: Veritrade.
- Yamahara, J., Huang, Q., Li, Y., Xu, L., & Fujimura, H. (1990). Gastrointestinal motility enhancing effect of ginger and its active constituents. *Chemical and pharmaceutical bulletin*, 38(2), 430-431.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga Paredes, E.L., y Acevedo Jara, J.A. (1985). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de Manzanilla común (Chamomilla recutita (L.) Rauschert)* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- Arroyo Gordillo, P., y Vásquez, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Universidad de Lima.
- Codex Alimentarius Commission. (2016). Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995).
- Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). (2016). *Guía para muestreo de alimentos*. Roma: FAO.



## **ANEXOS**

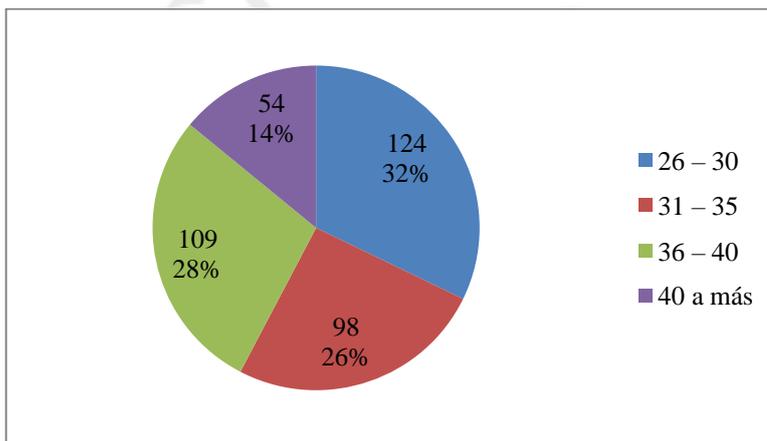
# ANEXO 1: RESULTADOS DE LA ENCUESTA

## Encuesta de mercado para la infusión filtrante de jengibre con stevia

Total encuestados: 385 personas.

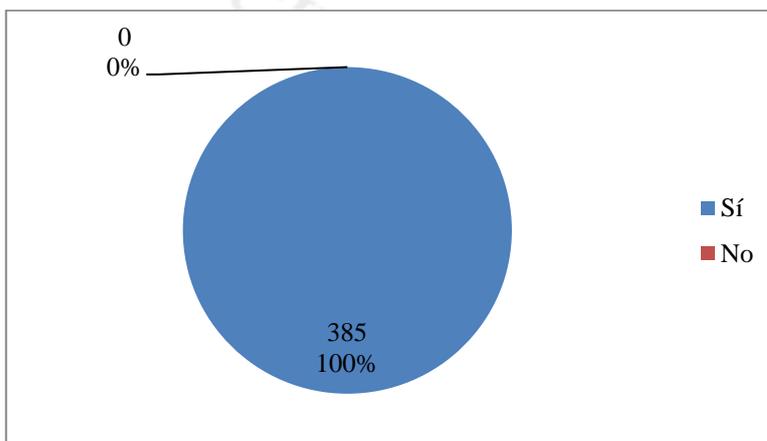
1. Seleccione su rango de edad

- 26 – 30
- 31 – 35
- 36 – 40
- 40 a más



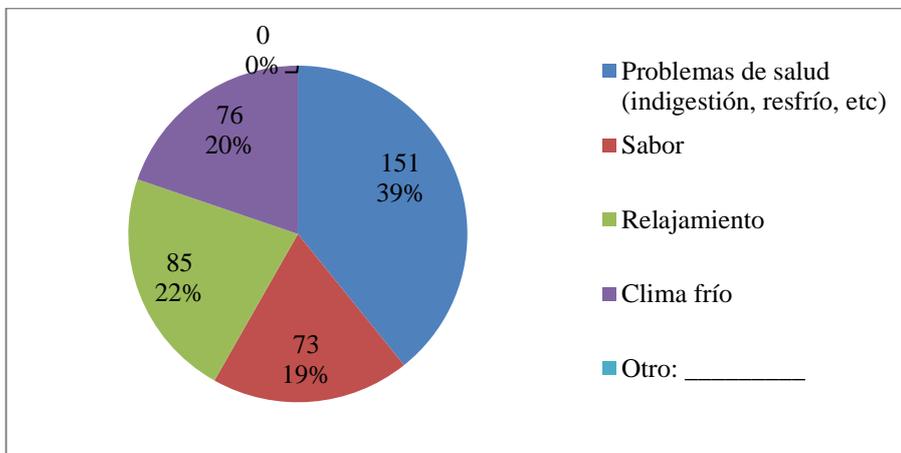
2. ¿Es Ud. consumidor de infusiones de hierbas?

- Sí
- No



3. ¿Por cuál de los siguientes motivos suele consumir infusiones filtrantes?

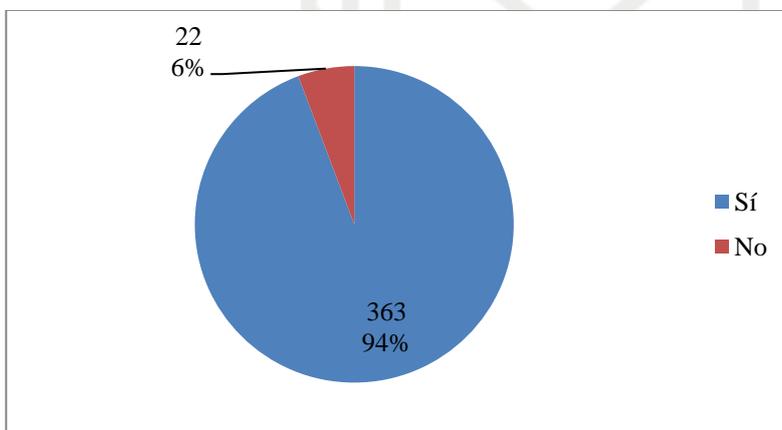
- Problemas de salud (indigestión, resfrío, etc)
- Sabor
- Relajamiento
- Clima frío
- Otro: \_\_\_\_\_



4. Si se lanzara al mercado una Infusión filtrante a base de jengibre endulzada con Stevia, que aliviara problemas de la salud como problemas digestivos, resfriados y diabetes.

¿Estaría Ud. dispuesto a comprar el producto?

- Sí
- No

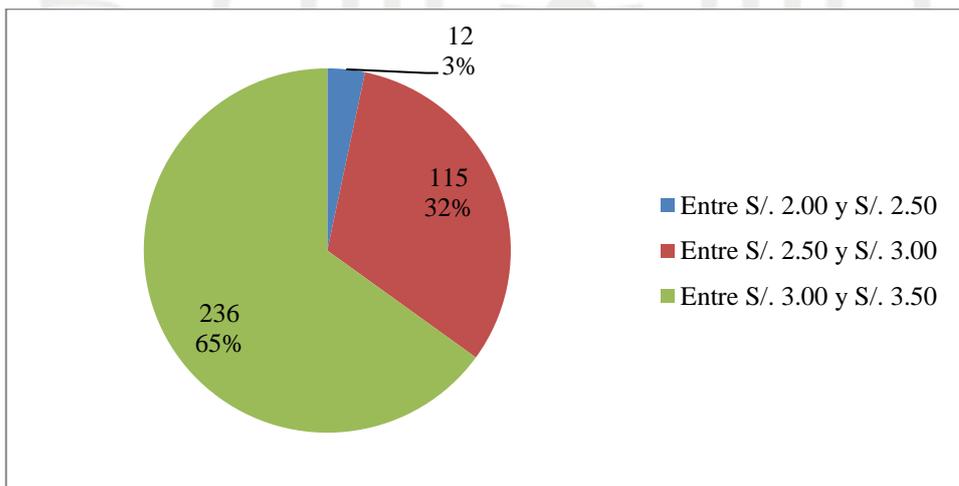


5. Del 1 al 10, ¿qué tan dispuesto estaría en comprar este producto?. (Siendo 1 probablemente lo compraría y 10 definitivamente lo compraría)

| Puntaje                   | # personas    |
|---------------------------|---------------|
| 1                         | 2             |
| 2                         | 0             |
| 3                         | 0             |
| 4                         | 12            |
| 5                         | 22            |
| 6                         | 23            |
| 7                         | 2             |
| 8                         | 124           |
| 9                         | 53            |
| 10                        | 125           |
| <b>Total</b>              | <b>363</b>    |
| <b>Promedio ponderado</b> | <b>83,51%</b> |

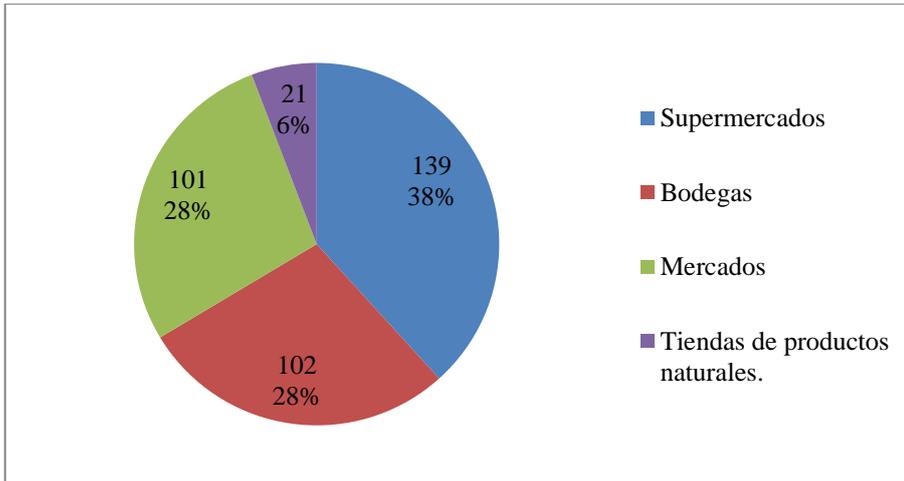
6. ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a pagar por **una** caja de 25 bolsitas filtrantes del producto propuesto?

- Entre S/. 2,00 y S/. 2,50
- Entre S/. 2,50 y S/. 3,00
- Entre S/. 3,00 y S/. 3,50



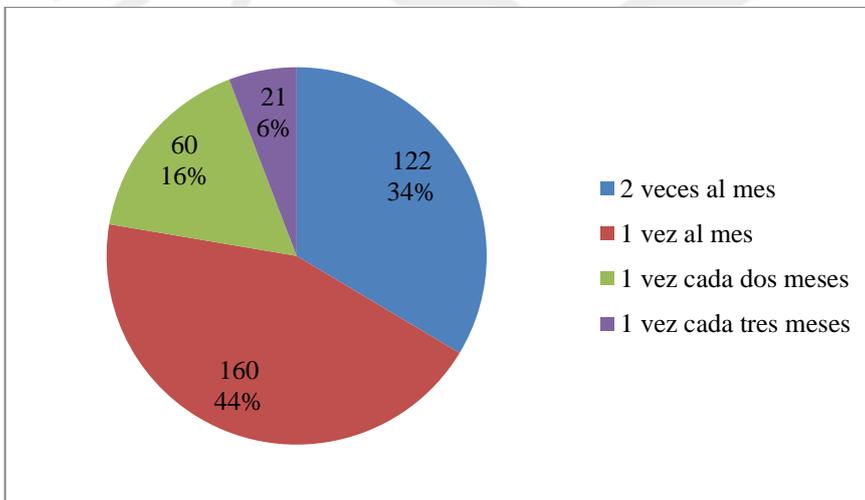
7. ¿En qué lugar preferiría adquirir el producto?

- Supermercados
- Bodegas
- Mercados
- Tiendas de productos naturales.



8. ¿Cada cuánto tiempo compraría el producto?

- 2 veces al mes
- 1 vez al mes
- 1 vez cada dos meses
- 1 vez cada tres meses



## ANEXO 2: VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIÓN

### CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIÓN LIMA METROPOLITANA Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, COSTA, SIERRA y SELVA - EJERCICIO FISCAL 2018 CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIÓN PARA LIMA METROPOLITANA Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO AL 31 DE OCTUBRE DE 2017

| VALORES POR PARTIDAS EN SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA   |  |  |   |  |  |   |
|--|--|--|---|--|--|---|
| ESTRUCTURAS  |  | ACABADOS   |   |  |  | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)   |
| MUIROS Y COLUMNAS (1)  | TECHOS (2)   | PISOS (3)  | PUERTAS Y VENTANAS (4)  | REVESTIMIENTOS (5)   | BAÑOS (8)  |   |
| A ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA Nº 2 | LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KGM/2 | MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO.   | ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)         | MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA ACÚSTICO EN TECHO O SIMILAR. | BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)    | AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACIÓN ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGÜE.(5) TELÉFONO,GAS NATURAL |
| 485.32   | 294.78   | 290.31   | 283.38  | 283.88   | 95.80  | 281.54  |
| B COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.   | ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS   | MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA MADERA FINA. | ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO | MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.                   | BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO. | SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (5), ASCENSOR TELEFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA. GAS NATURAL   |
| 312.90   | 192.31   | 158.02   | 138.83  | 215.09   | 72.84  | 205.58  |
| C PLACAS DE CONCRETO E = 10 A 15 CM ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO   | ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.   | MADERA FINA MACHIHEMBADA TERRAZO.  | ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO. (2) LAMINADO O TEMPLADO                               | SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS.        | BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR.    | IGUAL AL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.  |
| 215.39   | 158.88   | 102.89   | 89.73   | 159.58   | 50.53  | 129.88  |

(continúa)

(continuación)

|  |  |   |   |  |   |  |   |
|--|--|---|---|--|---|--|---|
| D  | LADRILLO O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)   | CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.                   | PARQUET DE 1era. LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO. | VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)  | ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS, PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO. | BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA BLANCA.  | AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA, TELÉFONO, GAS NATURAL  |
|  | 208.29   | 100.85  | 90.58   | 78.80  | 122.42  | 28.98  | 81.92   |
| E  | ADOBE, TAPIAL O QUINCHA  | MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE                                     | PARQUET DE 2da LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.          | VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)  | SUPERFICIE DE LADRILLO CARAVISTA.                             | BAÑOS CON MAYÓLICA BLANCA. PARCIAL                           | AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO. GAS NATURAL |
|  | 148.83   | 37.80   | 60.69   | 67.25  | 84.23   | 15.85  | 59.50   |
| F  | MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURO, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA, COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO) | CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE. | LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO. ALFOMBRA  | VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF. VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4) | TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDURADO, PINTURA LAVABLE.      | BAÑOS BLANCOS SIN MAYÓLICA.                                  | AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA. TELÉFONO GAS NATURAL                 |
|  | 110.43   | 20.88   | 41.45   | 50.49  | 59.37   | 11.81  | 34.03   |
| G  | PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.   | MADERA RÚSTICA O CAÑA CON TORTA DE BARRO.                                 | LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO. TAPIZÓN                               | MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE  | ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLÉ O AGUA.         | SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da. FIERRO FUNDIDO O GRANITO. | AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA. TELÉFONO                             |
|  | 85.07  | 14.21   | 38.58   | 27.27  | 48.69   | 8.12   | 31.57   |
| H  |  | SIN TECHO   | CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, ENTABLADO CORRIENTE                           | MADERA RÚSTICA.  | PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR.     | SIN APARATOS SANITARIOS.                                     | AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR.                         |
|  | .....  | 0.00  | 22.89   | 13.84  | 19.47   | 0.00   | 17.05   |
| I  |  |   | TIERRA COMPACTADA   | SIN PUERTAS NI VENTANAS.   | SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO, ADOBE O SIMILAR.              |  | SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA.                               |
|  | .....  | .....   | 4.58  | 0.00   | 0.00  | .....  | 0.00  |
| EN EDIFICIOS AUMENTAR EL VALOR POR M2 EN 5 % A PARTIR DEL 5 PISO   |  |   |   |  |   |  |   |
| EL VALOR UNITARIO POR M2 PARA UNA EDIFICACIÓN DETERMINADA, SE OBTIENE SUMANDO LOS VALORES SELECCIONADOS DE CADA UNA DE LAS 7 COLUMNAS DEL CUADRO DE ACUERDO A SUS CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES.   |  |   |   |  |   |  |   |
| (1) REFERIDO AL DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO, CON PROPIEDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO. (2) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, SON COLOREADOS EN SU MASA PERMITIENDO LA VISIBILIDAD ENTRE 14% Y 83%. |  |   |   |  |   |  |   |
| (3) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, PERMITEN LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92% (4) REFERIDO AL VIDRIO PRIMARIO SIN TRATAMIENTO, PERMITEN LA TRANSMISIÓN DE LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.                |  |   |   |  |   |  |   |
| (5) SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA Y DESAGÜE, REFERIDO A INSTALACIONES INTERIORES SUBTERRÁNEAS (CISTERNAS, TANQUES SÉPTICOS) Y AÉREAS (TANQUES ELEVADOS) QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA EDIFICACIÓN. (6) PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LA COLUMNA N° 2  |  |   |   |  |   |  |   |
| (7) SE CONSIDERA COMO MÍNIMO LAVATORIO, INODORO Y DUCHA O TINA.  |  |   |   |  |   |  |   |

Fuente: Colegio de Arquitectos del Perú, (2017).

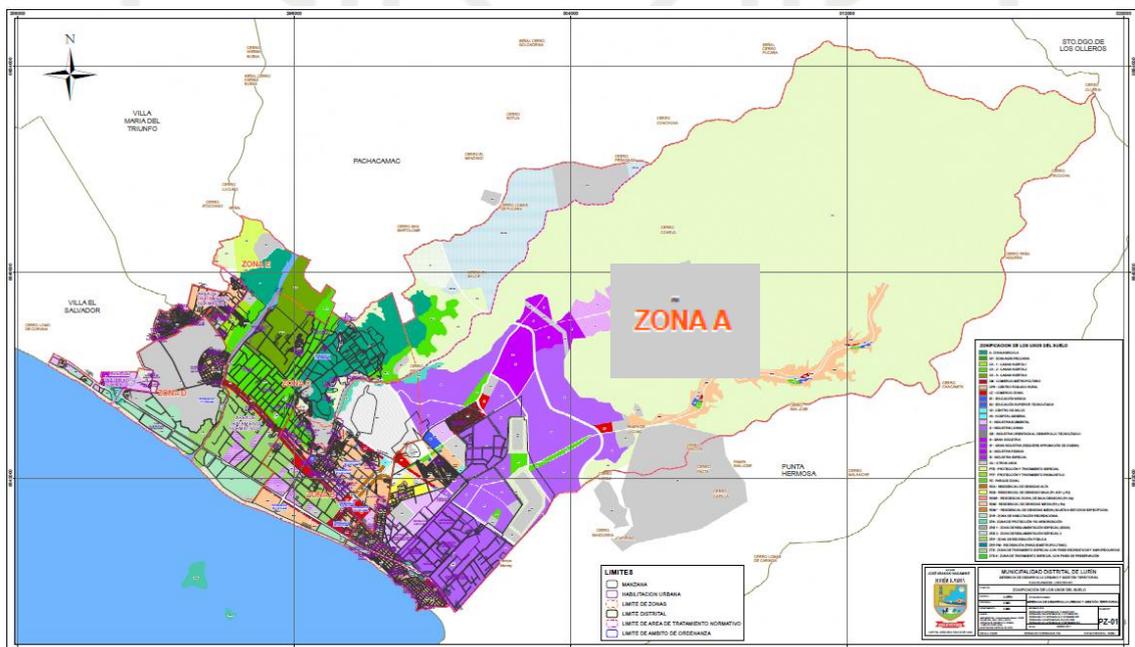
# ANEXO 3: ZONIFICACIÓN DE LURÍN

## Zonas del distrito de Lurín



Fuente: Municipalidad distrital de Lurín, (2017).

## Zona A: 40% Industrial, 60% Libre



Fuente: Municipalidad distrital de Lurín, (2017).