

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CONSERVAS DE CIRUELA (*Spondias purpurea*) EN ALMÍBAR**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Ximena Briset Barboza Carnero**

**Código 20090092**

**Fiorella Alessandra Villasís Serquén**

**Código 20091229**

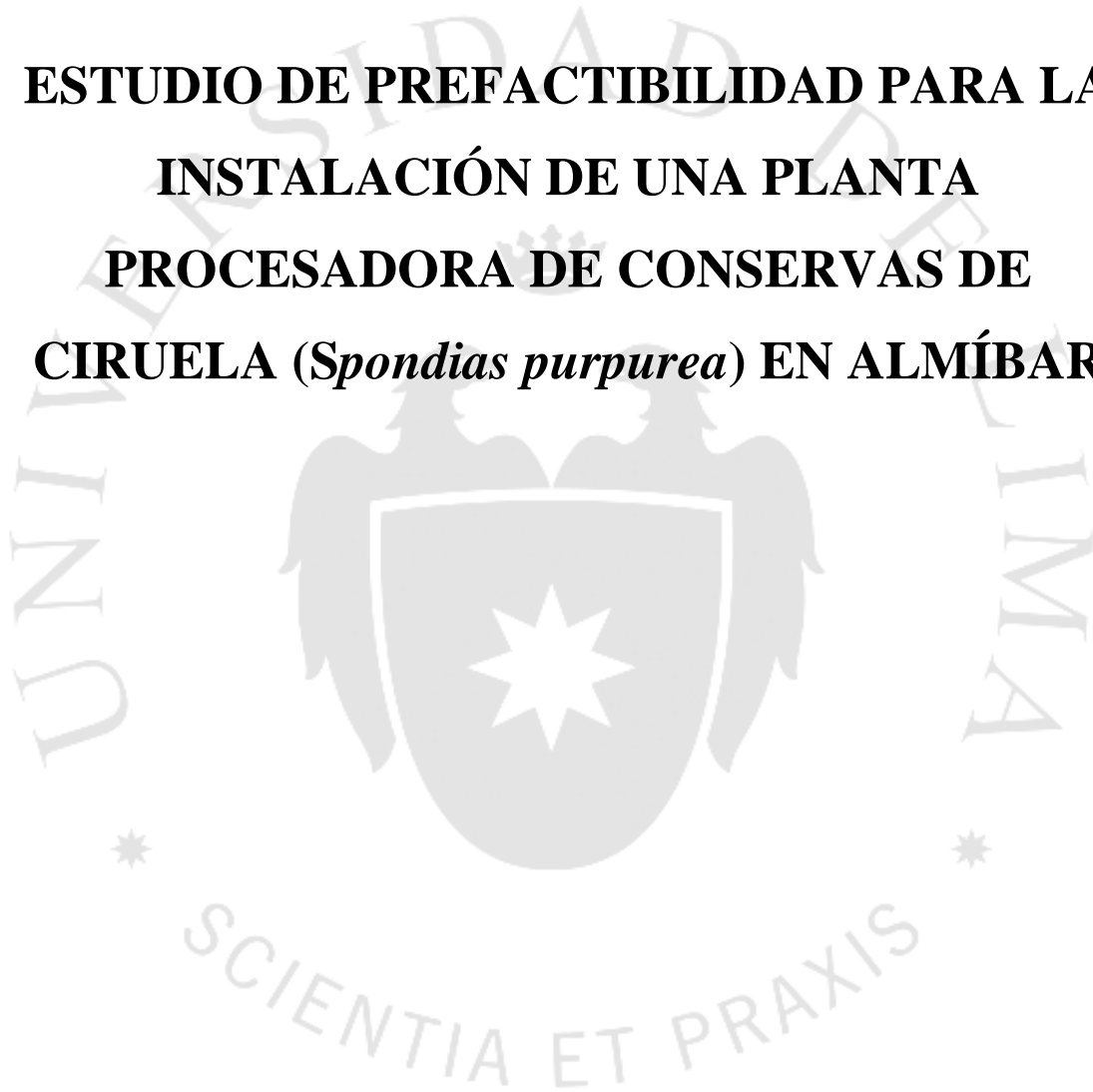
**Asesor**

**Fernando Kleeberg Hidalgo**

Lima - Perú  
Enero del 2016



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE CONSERVAS DE  
CIRUELA (*Spondias purpurea*) EN ALMÍBAR**



# TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	2
1.3 Justificación del tema .....	3
1.4 Hipótesis de trabajo .....	5
1.5 Marco referencial de la investigación .....	5
1.6 Análisis del sector .....	6
<b>CAPÍTULO II : ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>9</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1 Definición comercial del producto .....	9
2.1.2 Principales características del producto.....	10
2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIUU.....	10
2.1.2.2 Usos y propiedades .....	10
2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios.....	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	12
2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	13
2.2 Análisis de la demanda.....	14
2.2.1 Demanda histórica .....	14
2.2.1.1 Importaciones .....	14
2.2.1.2 Producción .....	15
2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA).....	15
2.2.2 Demanda potencial .....	15
2.2.2.1 Patrones de consumo .....	15
2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial.....	17
2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis .....	18
2.3 Análisis de la oferta.....	19
2.3.1 Análisis de la competencia .....	19
2.3.2 Oferta actual.....	20
2.4 Demanda para el proyecto.....	22
2.4.1 Segmentación del mercado de las conservas .....	22

2.4.2 Selección del mercado meta .....	24
2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto .....	25
2.5 Comercialización.....	26
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución .....	26
2.5.2 Publicidad y promoción .....	28
2.5.3 Análisis de precios .....	29
2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios .....	29
2.5.3.2 Precios Actuales.....	31
2.6 Disponibilidad de insumos .....	32
2.6.1 Características principales de la materia prima .....	32
2.6.2 Disponibilidad de insumos.....	33
2.6.3 Costo de la materia prima .....	33
2.6.4 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto .....	35
<b>CAPÍTULO III : LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>37</b>
3.1 Análisis de los factores de localización.....	37
3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes .....	44
3.3 Evaluación y selección de localización .....	52
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	52
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización .....	54
<b>CAPÍTULO IV : TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>61</b>
4.1 Relación tamaño-mercado.....	61
4.2 Relación tamaño-recursos productivos .....	61
4.3 Relación tamaño-tecnología .....	63
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio .....	64
4.5 Selección del tamaño de planta .....	65
<b>CAPÍTULO V : INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>67</b>
5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación.....	67
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción.....	71
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	71
5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente .....	71
5.2.1.2 Selección de la tecnología .....	73
5.2.2 Proceso de producción .....	75
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	75

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP .....	75
5.2.2.3 Balance de materia: Diagrama de bloques.....	81
5.3 Características de las instalaciones y equipo.....	82
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo .....	82
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria .....	85
5.4 Capacidad instalada .....	86
5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada .....	86
5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	88
5.5 Resguardo de la calidad.....	88
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	88
5.5.2. Estrategias de mejora .....	92
5.6. Impacto ambiental .....	95
5.7. Seguridad y salud ocupacional .....	96
5.8. Sistema de mantenimiento.....	99
5.9. Programa de producción para la vida útil del proyecto.....	100
5.10 Requerimiento de insumos, personal y servicios .....	100
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales .....	100
5.10.2. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	102
5.10.3. Servicios de terceros .....	104
5.10.4. Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	106
5.11 Características físicas del proyecto .....	108
5.11.1. Factor edificio .....	108
5.11.2. Factor servicio.....	110
5.12 Disposición de planta.....	112
5.12.1. Disposición de las zonas físicas requeridas .....	112
5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona .....	112
5.12.3. Disposición de seguridad industrial y señalización .....	116
5.12.4. Disposición general.....	117
5.12.5. Disposición de detalle .....	119
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	121
<b>CAPÍTULO VI : ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>122</b>
6.1 Organización empresarial.....	122
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	123

6.3	Estructura organizacional .....	126
<b>CAPÍTULO VII : ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>		<b>128</b>
7.1	Inversiones.....	128
7.1.1	Estimación de las inversiones .....	128
7.1.2	Capital de trabajo .....	130
7.2	Costos de producción .....	131
7.2.1	Costos de materias primas, insumos y otros materiales.....	132
7.2.2	Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.).....	132
7.2.3	Costo de la mano de obra.....	133
7.3	Presupuesto de ingresos y egresos.....	134
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	134
7.3.2	Presupuesto operativo de costos de materias primas .....	135
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos de venta y gastos administrativos .....	137
7.4	Flujo de fondos netos .....	137
7.4.1	Flujo de fondos económicos .....	139
7.4.2	Flujo de fondos financieros.....	139
<b>CAPÍTULO VIII : EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>		<b>141</b>
8.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	141
8.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	142
8.3	Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto .....	143
8.4	Análisis de la sensibilidad del proyecto .....	143
<b>CAPÍTULO IX : EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>		<b>146</b>
9.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	146
9.2	Impacto en la zona de influencia del proyecto .....	146
9.3	Impacto social del proyecto.....	147
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>149</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>151</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>152</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>156</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>157</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Participación de las principales marcas de conservas.....	8
Tabla 2.1. Clasificación CIIU .....	10
Tabla 2.2. Importaciones de conserva de durazno (TM) .....	14
Tabla 2.3. Demanda Interna Aparente de la Conserva de Durazno (TM) .....	15
Tabla 2.4. Pronóstico de ventas en toneladas de frutas en conservas en el Perú (2013 - 2018)...	16
Tabla 2.5. Lugar de compra más frecuente en el 2012 .....	17
Tabla 2.6. Datos de toneladas consumidas de conserva de frutas por país.....	17
Tabla 2.7. Demanda potencial del Perú .....	18
Tabla 2.8. Demanda proyectada de la conserva de durazno proyectada de la conserva de durazno	18
Tabla 2.9. Cuadro comparativo de las zonas de Lima Metropolitana Cuadro comparativo de las zonas de Lima Metropolitana .....	23
Tabla 2.10. Lugar de compra más frecuente en el 2012 .....	24
Tabla 2.11. Demanda del proyecto de conservas de ciruela .....	26
Tabla 2.12. Promociones que la animaría a probar un nuevo producto o nueva marca .....	29
Tabla 2.13. Evolución del precio promedio CIF de las conserva de durazno .....	29
Tabla 2.14. Tendencia histórica de los precios de la conserva de durazno (S/.) .....	30
Tabla 2.15. Precios actuales de las conserva de frutas (S/.) .....	31
Tabla 2.16. Valor nutricional de la ciruela (por cada 100 gr de parte comestible).....	33
Tabla 2.17. Evolución del precio promedio CIF de ciruela fresca (USD/TM) .....	35
Tabla 2.18. Producción de ciruela fresca en el Perú (TM) .....	36
Tabla 3.1. Producción de ciruela roja por región del 2008 al 2011 (TM) .....	37
Tabla 3.2. Distancia de Lima a las principales ciudades del Perú (Km) .....	38
Tabla 3.3. Número de parques industriales por región .....	39
Tabla 3.4. Potencia instalada (MW) por departamento en el 2013 Potencia instalada (MW) por departamento en el 2013 .....	40
Tabla 3.5. Porcentaje de hogares con abastecimiento de agua por red pública 2012 .....	41
Tabla 3.6. Municipidades que informaron sobre el destino final de la basura (2013).....	42
Tabla 3.7. Población económicamente activa en el Perú 2012.....	43
Tabla 3.8. Nivel de producción y costo de la ciruela criolla .....	47
Tabla 3.9. Distancias promedio hasta Lima en Km .....	47

Tabla 3.10. Ubicación de los parques industriales de los departamentos seleccionados.....	48
Tabla 3.11. Potencia instalada .....	49
Tabla 3.12. Porcentaje de hogares que cuentan con suministro de energía eléctrica 2011 .....	49
Tabla 3.13. Cargo por volumen de agua potable para la categoría industrial.....	50
Tabla 3.14. Red vial por departamento 2013 .....	50
Tabla 3.15. Porcentaje del destino final de la basura recolectada .....	51
Tabla 3.16. Población económicamente activa.....	51
Tabla 3.17. Nivel de educación de la PEA 2013 según departamento .....	52
Tabla 3.18. Factores de la macro localización de la planta .....	52
Tabla 3.19. Matriz de enfrentamiento para la macro localización.....	53
Tabla 3.20. Escala de evaluación.....	53
Tabla 3.21. Ranking de factores para la macro localización .....	54
Tabla 3.22. Costo de agua potable .....	57
Tabla 3.23. Costo promedio de alquiler de local .....	57
Tabla 3.24. Costo de energía eléctrica (Agosto 2013).....	58
Tabla 3.25. Población en edad para trabajar por nivel de educación alcanzado (2010).....	59
Tabla 3.26. Factores para la micro localización de la planta.....	59
Tabla 3.27. Matriz de enfrentamiento para la micro localización .....	60
Tabla 3.28. Ranking de factores para la micro localización.....	60
Tabla 4.1. Demanda de conservas de ciruela en almíbar.....	61
Tabla 4.2. Producción de ciruela por año .....	62
Tabla 4.3. Requerimiento de materia prima .....	62
Tabla 4.4. Velocidades horarias de las operaciones del proceso .....	63
Tabla 4.5. Requerimiento mínimo de horas anuales para el cuello de botella .....	64
Tabla 4.6. Datos para el cálculo del punto de equilibrio .....	65
Tabla 4.7. Selección de tamaño de planta.....	66
Tabla 5.1. Composición nutricional de la conserva de ciruela Spondias purpurea en almíbar .....	68
Tabla 5.2. Especificaciones técnicas del producto terminado .....	69
Tabla 5.3. Otras especificaciones .....	69
Tabla 5.4. Tecnología a utilizar en algunas operaciones del proceso.....	74
Tabla 5.5. Proporción final de las conservas de ciruela en almíbar.....	82
Tabla 5.6. Máquinas a utilizar en el proceso de producción.....	82
Tabla 5.7. Especificaciones de maquinaria seleccionada .....	85

Tabla 5.8.Especificaciones de equipo seleccionado .....	86
Tabla 5.9.Cálculo de la capacidad instalada .....	87
Tabla 5.10.Número requerido de máquina por proceso.....	88
Tabla 5.11.Características de la ciruela .....	89
Tabla 5.12.Características de los insumos .....	90
Tabla 5.13.Defectos de la ciruela en conserva.....	91
Tabla 5.14.Características del producto.....	92
Tabla 5.15.Análisis de riesgos .....	92
Tabla 5.16.Puntos críticos de control.....	94
Tabla 5.17.Impactos ambientales.....	955
Tabla 5.18.Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales .....	96
Tabla 5.19. Peligros y Riesgos en la planta .....	97
Tabla 5.20. Matriz identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles (IPERC)	98
Tabla 5.21. Actividades de mantenimiento .....	99
Tabla 5.22. Programa de producción .....	100
Tabla 5.24.Requerimiento de cajas para el embalaje.....	101
Tabla 5.25.Número detallado de operarios .....	103
Tabla 5.26.Número detallado de personal administrativo .....	104
Tabla 5.27.Requerimiento de energía eléctrica para el proceso de producción .....	106
Tabla 5.28.Requerimiento anual de energía eléctrica (kWh) .....	107
Tabla 5.29.Requerimiento de agua potable para el proceso de producción .....	107
Tabla 5.30.Requerimiento total de agua potable .....	108
Tabla 5.31.Elementos estáticos por zona de producción y elementos móviles .....	112
Tabla 5.33.Especificaciones de elementos de almacenamientos .....	114
Tabla 5.34.Análisis para la determinación de las áreas de los almacenes .....	114
Tabla 5.35.Otras áreas .....	116
Tabla 5.36.Detalle del área total de la planta.....	116
Tabla 5.37.Lista de motivos.....	117
Tabla 6.1.Requerimiento de servicios administrativos .....	126
Tabla 7.1.Inversión total .....	128
Tabla 7.2.Inversión en activos fijos tangibles.....	129
Tabla 7.3.Inversión en activos fijos intangibles .....	129
Tabla 7.4.Gasto operativo anual .....	130

Tabla 7.5.Costo de materia prima e insumos.....	132
Tabla 7.6. Costo de los servicios .....	133
Tabla 7.7.Costo anual de mano de obra directa.....	133
Tabla 7.8.Costo anual de mano de obra indirecta.....	134
Tabla 7.9.Presupuesto de ingresos por ventas .....	135
Tabla 7.10.Presupuesto de depreciación.....	135
Tabla 7.11.Presupuesto de amortización .....	136
Tabla 7.12.Presupuesto de Costos de Producción .....	136
Tabla 7.13.Presupuesto operativos de gastos de ventas.....	137
Tabla 7.14.Presupuesto operativos administrativos.....	137
Tabla 7.15.Fuentes para la inversión .....	137
Tabla 7.16. Presupuesto de servicio a la deuda .....	138
Tabla 7.17. Estado de resultados .....	138
Tabla 7.18.Flujo de fondos económicos .....	139
Tabla 7.19.Flujo de fondos financieros .....	140
Tabla 8.1.Costo de oportunidad de capital .....	141
Tabla 8.2.Flujo de fondos económicos .....	141
Tabla 8.3.Indicadores de la evaluación económica .....	142
Tabla 8.4.Flujo de fondos financieros .....	142
Tabla 8.5.Indicadores de la evaluación financiera.....	142
Tabla 8.6. Flujo de fondos financiero para escenario optimista.....	144
Tabla 8.7.Flujo de fondos financiero para escenario pesimista.....	145
Tabla 8.8.Indicadores esperados .....	145
Tabla 9.1.Valor agregado anual (expresado en nuevos soles).....	147
Tabla 9.2.Indicadores para el análisis social.....	148

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.Niveles de productos según Kotler.....	9
Figura 2.2.Conformación de Lima Metropolitana en el 2014 .....	12
Figura 2.3.Zonas Geográficas de Lima Metropolitana .....	13
Figura 2.4.Demanda Interna Aparente de la Conserva de Durazno (TM).....	16
Figura 2.5.Marcas consumidas habitualmente en el 2012 .....	21
Figura 2.6.Porcentaje del nivel de importación de empresas competidoras en el 2013 .....	22
Figura 2.7.Porcentaje de consumo de frutas en conserva por NSE (2012) .....	24
Figura 2.8.Esquema del canal de distribución .....	27
Figura 2.9.Cadena de suministro .....	27
Figura 2.10.Evolución del precio promedio CIF de las conserva de durazno (USD/TM) .....	30
Figura 2.11.Ciruela roja (Spondias purpurea) .....	32
Figura 2.12.Precio promedio en chacra de la ciruela a nivel nacional (S/. por kg) .....	34
Figura 2.13.Precio de la ciruela roja en Lima Metropolitana (S/. por kg).....	34
Figura 2.14.Producción de ciruela por región en el 2010 (Part. % (TM)).....	35
Figura 3.1.Promedio de años de estudio alcanzados por departamento 2012 .....	44
Figura 3.2.Departamento de Lima .....	45
Figura 3.3.Departamento de La Libertad.....	45
Figura 3.4.Departamento de Piura .....	46
Figura 3.5.Mapa de los distritos de Ancón .....	55
Figura 3.6.Mapa del distrito de Ate Vitarte .....	56
Figura 3.7.Mapa del distrito de Barranca .....	56
Figura 5.1.Etiqueta del producto.....	70
Figura 5.2.Dimensiones del producto .....	70
Figura 5.3.Diagrama de operación del proceso de elaboración de conservas de ciruela en almíbar.....	79
Figura 5.5.Diagrama de Gozinto de la conserva de ciruela en almíbar .....	101
Figura 5.6.Tabla relacional .....	118
Figura 5.7.Diagrama relacional de actividades.....	119
Figura 5.8.Plano de la planta industrial .....	120
Figura 5.9.Diagrama de Gantt para la implementación del proyecto .....	121
Figura 6.1.Organigrama de la empresa .....	127
Figura 8.1.Demanda histórica .....	143

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta.....	158
ANEXO 2: Resultado de la encuesta.....	160
ANEXO 3: Mapa de Lima Moderna.....	164
ANEXO 4: Calidad Bacteriológica de agua por cada departamento en el 2011 .....	165
ANEXO 5: Mapa de los principales Parques Industriales en el Perú.....	166
ANEXO 6: Mapa vial del Perú.....	167
ANEXO 7: Datos para el método de Guerchet.....	168
ANEXO 8: Diagrama de Guerchet .....	169
ANEXO 9: Cálculo de energía eléctrica para áreas administrativas .....	170
ANEXO 10: Descripción Técnica de los envases de vidrio .....	171



## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de este proyecto es determinar la viabilidad tecnológica, económica, financiera, de mercado y social para la instalación de una planta procesadora de conservas de ciruela (*Spondias purpurea*) en almíbar para el consumo nacional.

Mediante una encuesta realizada a una población específica, se encontró que el producto sería bien aceptado en el sector “A” y “B” de Lima Metropolitana, específicamente la zona geográfica conocida como “moderna”, además, el canal de venta sería a través de los supermercados. Asimismo, se halló la demanda del proyecto, la cual para el año 2019 sería de 235.068 unidades de producto terminado.

En cuanto a la localización de la planta, tras evaluar mediante diferentes factores tres ciudades: Lima, Trujillo y Piura, como alternativas de ubicación, se encontró que sería más factible localizar la planta en Lima, principalmente por la cercanía al mercado objetivo. La planta estaría ubicada específicamente en el distrito de Ate Vitarte, ya que este cuenta con mayor disponibilidad de recursos básicos para el desarrollo de una empresa frente a las demás alternativas evaluadas.

Por otra parte, se estableció el tamaño de planta, que para el proyecto es el mercado con 235.068 unidades anuales. Además, habría que producir como mínimo 168.020 unidades por año para comenzar a obtener ganancias.

Asimismo, se analizó la capacidad instalada, encontrando que la estación de dosificado de almíbar es el cuello de botella. También se estableció el programa de producción para los 5 años de vida útil del proyecto, dándose una producción diaria para el 2019 de 1.550 unidades. En cuanto a la disposición de la planta, se llegó a determinar un área total (considerando zona de producción, áreas administrativas, almacenes y patio de maniobras) de 842,71 m<sup>2</sup>.

En cuanto a la evaluación de los aspectos económicos y financieros, se determinó que la inversión total requerida para el proyecto es de S/. 524.993. Siendo lo más rentable solicitar un financiamiento bancario por el 60% de la inversión total, pues

la TIR es más elevada y alcanza el 119% respecto a la inversión, además, que devuelve un VAN de S/. 923.016 en 5 años. Asimismo, el periodo de recupero de la inversión sería de 1 año y se obtendrá S/. 5,40 por cada S/. 1 invertido.

Finalmente, el valor agregado generado por el proyecto sería de S/. 828.067 durante los 5 años de funcionamiento del proyecto, lo que comprueba que el proyecto impacta positivamente en la sociedad.



## EXECUTIVE SUMMARY

The main objective of this project is to determine the economic, financial, social and market viability to install a factory of canned plum (*Spondias purpurea*) in syrup for national consumption.

A survey was made to an specific group of people. The results showed that this product would be well accepted by people from the “A” and “B” sector of Metropolitan Lima’s population, specifically in the geographic zone known as “modern”. Besides, the best sales channel would be the supermarkets. Also, the demand forecasting for 2019 would be 235.068 units of the final product.

Regarding the location of the factory, three Peruvian cities (Lima, Trujillo and Piura) were assessed by different factors as location alternatives. It was found that it would be more feasible to locate the plant in Lima, mainly because of its proximity to the target market. The Factory will be specifically located at the district of Ate Vitarte, due to its large disponibility of basic services like electricity and water, which are basic resources for the development of the company’s activities.

On the other hand, the plant size was established by the market size in 235.068 annual units. However, it has to produce at least 168.020 units to start generating profits. \*

Likewise, the analysis of the installed capacity of the factory, showed that the dosed syrup station is the neck bottle of the process. Also, the production program was established for the five years of useful life of the project, resulting in a daily production of 1.500 units for 2019. As for the disposition of the factory, it determine a total area (including production zones, administrative areas and courtyard) of 842,71 m<sup>2</sup>.

Referring to the evaluation of economic and financial aspects, it was determined that the total investment requirement is S/. 524.993. The most profitable option is to obtain a bank financing of 60% of the total value of the project. Under this scheme, a high TIR (119%) and a positive VAN (S/. 923.016) in the 5 years of the project are

obtained. Besides, the recovery period is around 1 year and it gets S/. 5,40 for every S/. 1,00 invested.

Finally, the added value that the project generates would be around S/.828.067 during the 5 years of the project performance. This proves that this project impacts in a positive way in the society.



# CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

El Perú es un país que cuenta con una gran variedad de recursos agrícolas, por ello, desde hace algunos años atrás, se viene impulsando, tanto por el gobierno como por el sector privado, la agroindustria, cuyo desarrollo según la Sociedad de Comercio Exterior del Perú,

*“(…) es un buen ejemplo de eficiencia, gestión empresarial y aprovechamiento de nuestra diversidad natural. Esta actividad se presenta como descentralizada, generadora de un alto porcentaje del empleo en cada una de las ciudades de nuestro país (como las dinámicas Sullana, 13.2%; Trujillo, 12.7% y Arequipa, 11.2%) y de gran impacto en otras actividades relacionadas.”* (Sociedad de Comercio Exterior del Perú, 2013)

Así por ejemplo, hoy en día encontramos muy bien posicionados en el mercado nacional e internacional, a productos como el espárrago o el mango. Sin embargo, no todos los recursos agrarios presentan el mismo panorama, pues en algunos casos, se continúa importando recursos, aún cuando estos también se producen en el país. Un ejemplo de esta situación es la ciruela cosechada en el Perú, como se explica en la siguiente cita:

*“La ciruela importada proveniente de Chile, está cobrando una mayor participación en el consumo nacional, desplazando a la ciruela peruana, a pesar de ofrecerse a un precio superior, mostrando poca valoración, principalmente en el mercado internacional de la ciruela nacional, generando que las exportaciones de esta fruta en sus presentaciones frescas o secas (guindones) sean nulas.”* (Maxime Consult S.A., 2011)

Por esta razón, en las principales zonas en que se cultiva este fruto, se ha comenzado a difundir el consumo tanto del fruto fresco como de los

productos derivados que se puedan obtener como nuevas alternativas de consumo.

## 1.2 Objetivos de la investigación

### Objetivo general

Determinar la viabilidad tecnológica, económica, financiera, de mercado y social para la instalación de una planta procesadora de conservas de ciruela spondias purpurea en almíbar para el consumo nacional.

### Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para conocer si el consumo de la ciruela en conserva es rentable en el Perú.
- Determinar la ubicación idónea para la instalación de la planta en base a factores relevantes para el desarrollo del proyecto.
- Encontrar un proceso de producción tecnológicamente viable que permita obtener un producto de calidad y bajo costo.
- Comprobar si el proyecto es financieramente rentable a través de la evaluación de indicadores como el VAN, TIR y el periodo de recupero de la inversión.
- Demostrar que el proyecto es beneficioso socialmente, conociendo el valor agregado social del proyecto y evaluando otros indicadores sociales de interés.

### 1.3 Justificación del tema

#### Técnica

Actualmente, existen procesos definidos para la producción de la conserva de ciruela en almíbar. La elaboración artesanal de este producto es muy conocida en el país (principalmente en el norte), y, a pesar de que su producción industrial aún no ha sido desarrollada aquí, se tienen como modelo los procesos aplicados en otros países como Chile<sup>1</sup>. Además, existen investigaciones previas realizadas acerca de la obtención de conservas de mango y membrillo en almíbar<sup>2</sup> que son también una importante fuente de información.

Respecto al proceso de producción, se puede dividir básicamente en tres etapas. La primera de ellas es la preparación de la fruta, que incluye tareas como la de seleccionado y lavado. La siguiente fase es la elaboración del almíbar, que se obtiene con el proceso de cocción. La última etapa consiste en el envasado de la fruta junto al almíbar, obteniéndose el producto listo para ofertar al público.

Finalmente, ya existe una norma del CODEX<sup>3</sup> para las frutas de hueso<sup>4</sup> en conserva (CODEX STAN 242-2003). En ella se pueden encontrar las especificaciones mínimas a tener en cuenta para la elaboración del producto.

---

<sup>1</sup> Chile es el principal país de donde se importan las conservas de durazno.

<sup>2</sup> Se tomaron en cuenta ambas investigaciones ya que se plantea un producto novedoso a nivel nacional, lo que guarda similitud con el producto de este estudio.

<sup>3</sup> La comisión de CODEX Alimentarius, establecida por la OMS y FAO, elabora normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales armonizadas destinadas a proteger la salud de los consumidores y garantizar la aplicación de prácticas leales en el comercio de alimentos.

<sup>4</sup> Se dice de toda aquella fruta que pertenece al género Prunus, pues poseen un hueso (pepa) adherido a la pulpa.

## **Económica**

En el sector de las conservas de frutas, existen diversas variedades y precios que dependen, principalmente, del lugar de procedencia, marca y sector al que va dirigido. El producto que se propone está enfocado al mercado local, específicamente a Lima metropolitana y a los niveles socioeconómicos A y B.

Se calcula que el precio estaría entre los 5 y 8 soles, con un costo unitario de aproximadamente 3,00 soles<sup>5</sup>. Dentro de este costo se incluye a la materia prima, cuyo costo gira alrededor de 2,00 soles el kilogramo, la mano de obra y otros insumos requeridos para la elaboración.

Por último, al ser una alternativa diferente al producto común en el sector (conserva de durazno), es probable que una parte de la población se encuentre atraída hacia este.

## **Social**

La instalación de una planta procesadora de conserva de ciruela, resulta socialmente aceptable debido a que generaría empleo en la zona donde se instalaría la planta, en la que será requerida mano de obra que conozca cómo tratar esta fruta.

Por otra parte, el gobierno está buscando difundir e industrializar el consumo de la ciruela, pues traería consigo beneficios a los agricultores que se dedican a la cosecha de esta fruta. De esta forma, se impulsaría a que se creen otros productos que puedan ser derivados de este fruto, y así incrementar el valor agregado de los bienes propios del Perú.

En cuanto al producto final, su consumo sería beneficioso para los compradores, debido a que la materia prima posee ciertos beneficios para la salud, principalmente para el sistema digestivo.

---

<sup>5</sup> Los datos fueron obtenidos del estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango. Por lo que se está realizando un aproximado de los precios.

## 1.4 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de ciruela en almíbar es viable en el ámbito económico, tecnológico y social. Además, por ser un producto novedoso que se presenta como alternativa de consumo en el sector de las conservas en almíbar.

## 1.5 Marco referencial de la investigación

### Marco conceptual

Una conserva tiene por objetivo evitar o dilatar el deterioro de algún alimento, asegurando la preservación de sus propiedades físicas, de calidad y valor nutricional por un largo periodo de tiempo.

Existen diversas metodologías de conservación de alimentos. En el caso de las conservas de fruta, son tres los puntos que determinan la correcta conservación:

- La cocción o escaldado, que permite tener la fruta limpia, lista para ser conservada.
- El medio en el que se conserva la fruta: el almíbar, elaborado a base de azúcar, que tal como señala el European Food Information Council es un conservador natural, que evita la reproducción de microorganismos patógenos o hace más lento este proceso.
- El envasado al vacío, que consiste en retirar todo el aire del interior de un producto antes de sellarlo. Con este procedimiento se evita la reproducción de bacterias aeróbicas que pudieran causar daño al producto.

### Glosario de términos

- Almíbar: Es una sustancia dulce que se obtiene al disolver el azúcar en agua para luego cocerlo al fuego hasta que tome una consistencia de jarabe. Se suele usar principalmente en postres.

- Ciruela: Es un fruto proveniente del árbol del mismo nombre. La ciruela suele presentar un sabor agridulce el cual puede variar según el tipo. Por otro lado, esta fruta se caracteriza por ser estacionaria, en el caso del Perú su mayor producción se puede encontrar entre los meses de Diciembre - Junio, teniendo en los meses restantes una producción casi nula.
- Conserva de frutas: Según CODEX, también es conocido como coctel de frutas, es preparado a partir de una mezcla de pequeñas frutas y pequeños trozos de frutas que podrán ser frescas, congeladas y en conserva.
- Spondias purpurea: También conocida en el Perú como ciruela roja o de huesito. Es una variedad de ciruela pequeña que mide entre 1 y 3 cm, con un sabor agridulce. Cabe destacar que es la variedad que más se produce en el Perú, principalmente en la zona norte del país (Piura y Trujillo).

## **1.6 Análisis del sector**

### **Amenaza de nuevos ingresos**

Con respecto a la amenaza de nuevos ingresos, se puede decir que es media, ya que el producto es diferente a los tres tipos de conservas que ya existen y que saturan el mercado (de durazno, cocktail de frutas y piña en rodajas). Sin embargo, hay que tener en cuenta que existen empresas que tienen la posibilidad de entrar al sector debido a que cuentan con muchos recursos para diversificar su gama de productos y además, la tecnología que se requiere para el proceso no es muy compleja ni costosa.

### **Poder negociador de los clientes**

Al ser la conserva de ciruela un producto novedoso en un mercado que se encuentra saturado por tres tipos de conservas (duraznos, piña en rodajas y cocktail frutas), los clientes percibirán este producto como una nueva alternativa de consumo y que solo podrán encontrar en el producto

que se propone o de manera artesanal. Por lo tanto, se puede concluir que el poder de negociación de los clientes es bajo.

### **Amenaza de productos o servicios sustitutos**

Básicamente, los productos sustitutos son las conservas de durazno, rodajas de piña y de frutas, las cuales se encuentran en gran cantidad en el mercado. Es por ello que la conserva de ciruela, como se mencionó anteriormente, se presenta como una alternativa distinta ante tal circunstancia. Además, no existe en el mercado un producto industrializado que sea de ciruela. Se puede decir entonces que esta amenaza es relativamente baja.

### **Poder negociador de los proveedores**

Con respecto a esta fuerza del sector, se puede decir que es relativamente baja. En primer lugar, los proveedores de la ciruela roja en el Perú son agricultores del Norte del país, ubicados principalmente en los departamentos de Trujillo y Piura, donde se concentra la mayor producción de esta fruta.<sup>6</sup> Como menciona Maxime Consult, en los últimos años la producción de la ciruela ha aumentado sostenidamente a una tasa promedio de 2,9% entre el 2005 al 2010, con lo que se puede intuir que el número de productores ha aumentado.

Sin embargo, el poder de negociación puede aumentar debido a que en el producto que se busca ofrecer, la ciruela es la materia prima principal y es una fruta que no se puede almacenar por mucho tiempo.

### **Rivalidad entre los competidores existentes**

En cuanto a la rivalidad, es posible decir que los principales competidores son un grupo de compañías con gran poder y recursos que

---

<sup>6</sup> La producción de ciruela en Trujillo en el 2010 fue de 1.315,3 TM, mientras que en Piura hubo una producción de 1,744.0 TM. (Maxime Consult S.A., 2011)

poseen una fuerte participación en el mercado. Si bien estas compañías no ofrecen un producto exactamente igual, tienen mucho tiempo en el sector, lo que ha originado que exista una lealtad a la marca bien definida por parte de los clientes. Además, al ser grandes compañías tienen la posibilidad de trabajar en sus costos de manera que logran tener precios competitivos en el mercado.

A continuación se presenta un cuadro de las principales marcas competidoras en el sector<sup>7</sup>, en el cual se puede visualizar lo descrito anteriormente.

**Tabla 1.1**  
**Participación de las principales marcas de conservas**

Brand Shares (by Umbrella Brand Name)   Historic   Retail Value RSP   % breakdown							
Brand	Company name (GBO)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Peru							
Canned/Preserved Food							
Florida	GW Yichang & Cía SA	19.2	19.0	19.2	19.6	20.3	20.6
Fanny	Empresas Carozzi SA	15.5	15.6	15.6	15.8	16.1	16.7
A-1	Corporación Custer SA	13.1	12.3	11.6	11.1	10.8	10.6
Compass	GW Yichang & Cía SA	8.7	8.0	7.7	7.4	7.3	7.2
Dos Caballos	Conservera Pentzke SA	6.1	6.7	6.6	6.7	6.4	6.4
Aconcagua	Corpora Aconcagua SA	5.4	6.0	6.1	6.2	6.0	6.0
Campomar	Pesquera Hayduk SA	4.4	4.7	5.0	5.3	5.4	5.7
Arica	Agrofoods Central Valley Chile SA	3.6	4.0	4.1	4.1	3.9	3.7
Gloria	Gloria SA, Grupo	5.7	5.2	4.5	4.0	3.6	3.5
Ayllu	Pesquera 2020 SAC	-	1.6	2.0	2.2	2.4	2.5
Appetit	Redondos SA	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5
Del Monte	Del Monte Foods Inc	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Healthy Choice	ConAgra Foods Inc	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Private label	Private Label	1.4	2.0	2.5	2.8	3.0	3.0
Others	Others	15.9	14.1	14.1	14.0	14.0	13.4
Total	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Euromonitor International

Por todo lo mencionado anteriormente, se puede concluir que la rivalidad con los competidores será alta.

<sup>7</sup> En el cuadro, también aparecen marcas relacionadas a la producción conservas de especies marinas, como Compass, Campomar y Ayllu.

# CAPÍTULO II : ESTUDIO DE MERCADO

## 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1.1 Definición comercial del producto

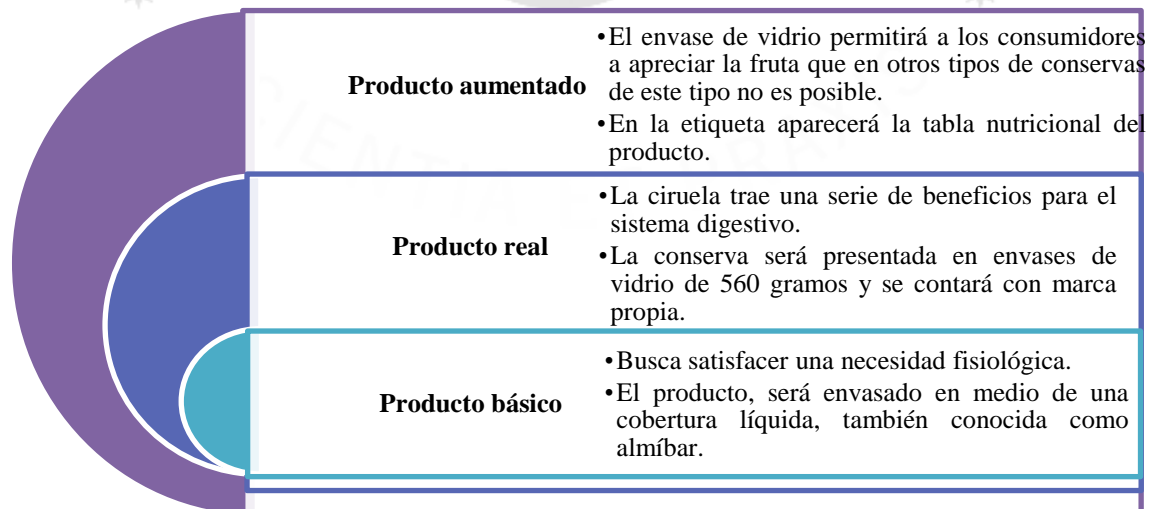
El producto será presentado en envases de vidrio de 560 gramos sellado con una tapa hermética para lograr una mejor conservación, este tendrá una etiqueta en la que figurará la marca del producto, así como la tabla de contenido nutricional. Adicionalmente, el frasco tendrá un precinto de seguridad de plástico para asegurar que este no haya sido abierto anteriormente.

En cuanto al embalaje del producto, se realizará en cajas de 12 unidades. Estas contarán con una estructura de cartón entre los frascos para evitar que se rompan. Además, la caja tendrá un sello que indique la fragilidad del producto.

A continuación se presenta la figura del producto y el concepto de producto de Kotler.

Figura 2.1.

### Niveles de productos según Kotler



## 2.1.2 Principales características del producto

### 2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIU

En el Perú, al igual que la mayoría de países, se utiliza esta clasificación CIU para llevar un registro de las diversas actividades económicas, es por ello que para el caso de las conservas de frutas se determinó que pertenece a la siguiente clasificación:

**Tabla 2.1.**

#### **Clasificación CIU**

Clasificación CIU		
<b>Sección</b>	C	Industrias manufactureras
<b>División</b>	10	Elaboración de productos alimenticios
<b>Grupo</b>	103	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
<b>Clase</b>	1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas

Fuente: INEI  
Elaboración Propia

### 2.1.2.2 Usos y propiedades

#### **Usos**

Como todos los tipos de conservas de frutas, el principal uso se presenta en el ámbito gastronómico, pues estos tipos de productos se suelen consumir en cualquier momento del día, principalmente como postre.

En algunas ocasiones, puede ser útil como ingrediente para realizar ciertos tipos de recetas como ensaladas o algún postre más elaborado. Por ejemplo, las pastelerías pueden consumir el producto como un insumo o los Chefs gourmets para la preparación de sus platos.

#### **Propiedades**

Las principales propiedades de este producto las posee la materia prima, las cuales se mencionan a continuación:

- Gran poder laxante (alivia problemas intestinales).

- Combate la anemia.
- Posee pectina, que ayuda a regular el sistema digestivo.
- Alivia problemas respiratorios.
- Tiene un alto poder desintoxicante, lo que favorece los problemas de obesidad, de la piel, de la gota, de la artritis y reuma.

### **2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios**

#### **Bienes sustitutos**

Los principales bienes sustitutos de la conserva de ciruela, son todas aquellas conservas de frutas con o sin almíbar que se encuentran en el mercado. Las principales son: la conserva de durazno, el cocktail de frutas y la piña en rodajas en almíbar.

Por otra parte, la fruta fresca también puede ser considerada como sustituta, ya que dependiendo del gusto o tendencias del consumidor, se puede preferir un producto sin ningún tipo de procesamiento industrial. También se puede considerar como bien sustituto a todo tipo de postre que posea una preparación instantánea o que ya esté listo para ser consumido. Este tipo de productos se encuentran fácilmente en cualquier establecimiento. Entre estos postres se encuentran por ejemplo las mazamoras o gelatinas de preparación instantánea.

#### **Bienes complementarios**

Al ser un producto que es consumido básicamente como postre, puede considerarse como producto complementario a cualquier bebida, como refrescos o café, lo que dependerá del momento del día en que sea consumido el producto.

Asimismo, los platos preparados en los almuerzos y cenas también son considerados como bienes complementarios, pues se suele consumir frutas en conserva como acompañamiento de algunas comidas.

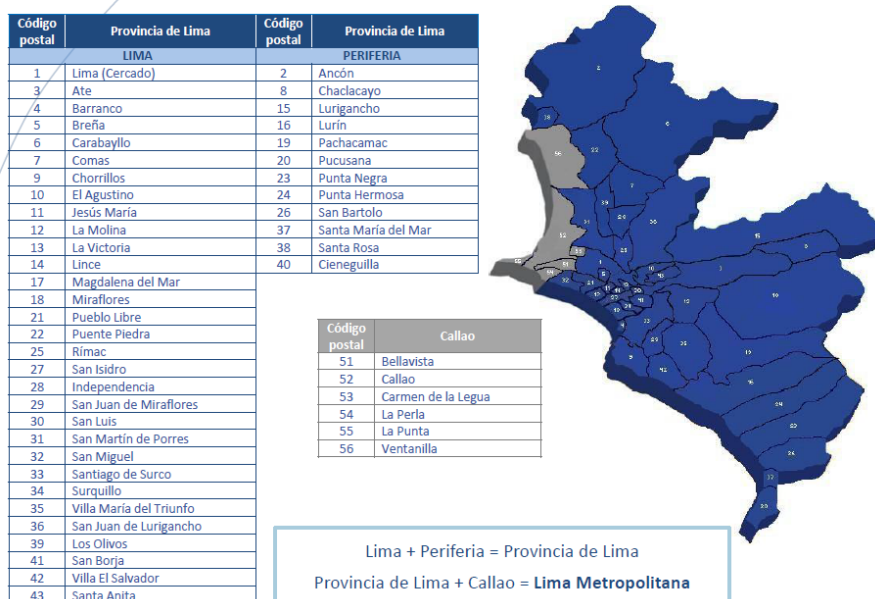
### 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se realizará en la ciudad de Lima Metropolitana, por ser el departamento y la ciudad con la mayor población del Perú, 9'740.410<sup>8</sup> habitantes en el 2014. En la Figura 2.3 se observa que Lima Metropolitana está conformada por las Provincias de Lima y el Callao.

**Figura 2.2.**

#### Conformación de Lima Metropolitana en el 2014

##### Conformación de Lima Metropolitana



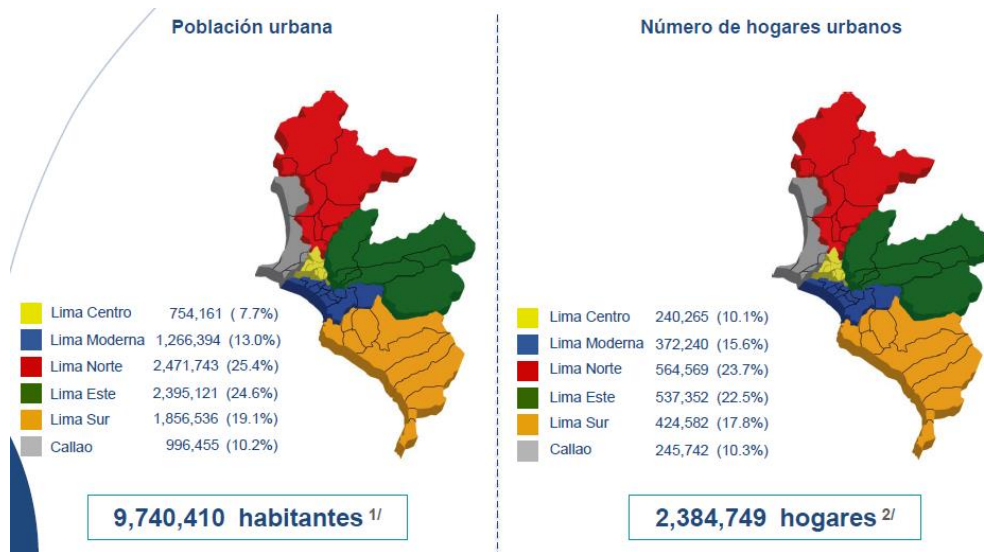
Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado

Esta ciudad se encuentra dividida por zonas geográficas que presentan diferentes características. Una de ellas es Lima Moderna, que ostenta la mayor cantidad de la población a la que va dirigido el producto. Por lo tanto, el enfoque del estudio se realizará para esta zona geográfica. Posteriormente, en el acápite de la segmentación de mercado se observará las principales razones por las que se eligió Lima Moderna.

<sup>8</sup> Las estadísticas provienen del informe de estadística de Ipsos APOYO Opinión y Mercado.

**Figura 2.3.**

### **Zonas Geográficas de Lima Metropolitana**



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado

#### **2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

El producto propuesto está dirigido para el mercado local, es por ello que el análisis de la demanda y la oferta se determinarán con datos a nivel nacional, por lo que se recurrirá a fuentes como la SUNAT, en la cual se hallan datos históricos de la actividad aduanera de las conservas de frutas.

Para el presente estudio de mercado se escogió la metodología mixta que considera tanto el método cualitativo como el cuantitativo. Así mismo, se empleó el concepto de la demanda global para la obtención de la demanda local del producto.

Por lo cual se seguirán los siguientes pasos:

1. Analizar las estadísticas históricas de la importación, la producción y la exportación en un periodo de 7 años.
2. Determinar la Demanda Interna Aparente (DIA), y luego la proyección de la demanda del producto.

3. Establecer factores para determinar el mercado meta y poder encontrar la demanda del proyecto.

## 2.2 Análisis de la demanda

Debido a que no existe una demanda de conservas de ciruela en almíbar en el entorno nacional, por ser un producto nuevo, se realizará el análisis de la demanda tomando en cuenta los datos históricos del principal sustituto del producto, la conserva de durazno. Esto se hará considerando que la estacionalidad de ambos frutos es la misma y que además, es la conserva de fruta más común en el mercado nacional.

### 2.2.1 Demanda histórica

#### 2.2.1.1 Importaciones

Para las importaciones se tomó en cuenta la partida arancelaria 2008702000 correspondiente a “Duraznos en agua con adición de azúcar u otro edulcorante, incluido el jarabe”. Es importante mencionar que existe una considerable importación de este tipo de conservas. A continuación se presenta las importaciones de conservas de durazno en toneladas métricas de los últimos 7 años:

**Tabla 2.2.**

#### **Importaciones de conserva de durazno (TM)**

<b>Año</b>	<b>Importaciones de conserva de durazno (TM)</b>
2008	8.757,56
2009	13.054,03
2010	8.882,05
2011	15.699,17
2012	16.672,98
2013	14.305,10
2014	17.602,99

Fuente: SUNAT

Elaboración Propia

### 2.2.1.2 Producción

En cuanto a la producción de la conserva de durazno, esta existe en pequeña cantidad a nivel nacional, y no existen exportaciones del Perú a otros países.

### 2.2.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

Para hallar la Demanda Interna Aparente, se tomará en cuenta la siguiente fórmula:

$$DIA = Producción + Importaciones - Exportaciones$$

Tabla 2.3.

#### Demanda Interna Aparente de la Conserva de Durazno (TM)

Año	Importaciones de Conserva de durazno (TM)	Producción de Conserva de durazno (TM)	Exportación de Conserva de durazno (TM)	DIA de la Conserva de durazno (TM)
2008	8.757,56	0,0	0,0	8.757,56
2009	13.054,03	0,0	0,0	13.054,03
2010	8.882,05	0,0	0,0	8.882,05
2011	15.699,17	0,0	0,0	15.699,17
2012	16.672,98	0,0	0,0	16.672,98
2013	14.305,10	0,0	0,0	14.305,10
2014	17.602,99	0,0	0,0	17.602,99

Elaboración Propia

## 2.2.2 Demanda potencial

### 2.2.2.1 Patrones de consumo

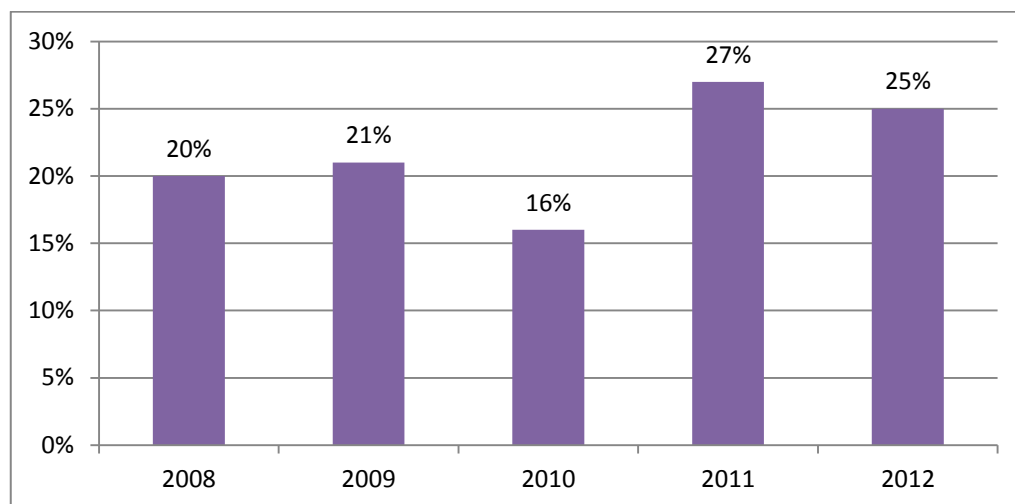
Para el análisis de los patrones de consumo se tomará en cuenta todo el mercado de las conservas de fruta, ya que, como se mencionó anteriormente, al ser la conserva de ciruela un producto nuevo no existe información del comportamiento de los consumidores; por tal razón, se tomará como patrón los productos sustitutos.

En primer lugar, se puede apreciar en la Figura 2.4 el nivel de la penetración de mercado en los últimos años de la conserva de fruta. Como se puede observar, en el 2011 tuvo un incremento

considerable. Sin embargo, este tipo de productos son considerados de baja penetración, según Ipsos Apoyo, pues son consumidos por menos del 30% de los hogares.

**Figura 2.4.**

**Nivel de penetración de mercado de la Conserva de frutas**



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
Elaboración Propia

No obstante, según Euromonitor, las frutas en conserva, presentarán un crecimiento en los próximos años. Como se muestra en el siguiente cuadro, las ventas en toneladas se incrementarán, y esto se explica básicamente en el estilo de vida de los compradores, pues existe un crecimiento del número de consumidores ocupados quienes impulsan el crecimiento del consumo de comidas enlatadas procesadas.

**Tabla 2.4.**

**Pronóstico de ventas en toneladas de frutas en conservas en el Perú (2013 - 2018)**

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Frutas en conserva (ton)	18.129,6	19.036,1	19.911,7	20.887,4	21.869,1	22.918,8

Fuente: Euromonitor International  
Elaboración Propia

Otro punto importante para los patrones de consumo, es el lugar de compra de las conservas de frutas por parte de los consumidores. En el cuadro 2.5 se observa que los lugares de mayor frecuencia de compra son los supermercados, seguidos de los mercados y finalmente, las bodegas. A partir de la información encontrada se optó por realizar la encuesta en los alrededores de supermercados.

**Tabla 2.5.**

**Lugar de compra más frecuente en el 2012**

Lugar de compra más frecuente	TOTAL 2012 %	NSE				
		A %	B %	C %	D %	E %
Supermercado / autoservicio	46	97	77	38	24	21
Mercado / puestos	30	0	11	40	46	17
Bodega	10	2	4	11	17	11
Mayorista	3	1	7	5	0	0
<i>Base</i>	352	75	86	90	66	35

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
Elaboración Propia

**2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial**

Para la demanda potencial se analizó tres países de Latinoamérica: Chile, Colombia y México; debido a que presentan patrones de consumos similares a la realidad peruana. Se determinó las toneladas consumidas de conservas de frutas en el 2013, así como la población de cada país, con lo cual se calculó el consumo per cápita por cada país.

**Tabla 2.6.**

**Datos de toneladas consumidas de conserva de frutas por país**

País	TM consumidas en el 2013	Kg consumidas en el 2013	Población (habitante)	CPC (Kg/hab)
Chile	21.680,4	21'680.400	17'076.369	1,270
Colombia	4.160	8'588.300	45'239.079	0,190
México	44.010	47'800.000	114'975.406	0,416

Fuente: Euromonitor International  
Elaboración Propia

Tomando en cuenta que en el 2013 se registraron 30'475.144 habitantes<sup>9</sup> en el Perú se halló la demanda potencial de acuerdo a cada país analizado.

**Tabla 2.7.**

**Demanda potencial del Perú**

País	CPC (Kg/hab)	Población peruana	Demanda potencial (kg)
Chile	1,126	30'475.144	38'691.675
Colombia	0,092	30'475.144	5'785.478
México	0,383	30'475.144	12'669.769

Elaboración Propia

**2.2.3 Proyección de la demanda y metodología del análisis**

Para la proyección de la demanda, se empleará una regresión lineal debido a que es el modelo que mejor representa el comportamiento de dichos datos con un coeficiente de correlación (R) es 0,7971. A continuación se presenta la ecuación para la proyección de los datos:

$$y = 1.315,4 \times X + 8.301,9$$

Con la ecuación descrita, se obtuvo la siguiente proyección de la demanda de conservas de durazno para los próximos seis años.

**Tabla 2.8.**

**Demanda proyectada de la conserva de durazno proyectada de la conserva de durazno**

Año	Demanda proyectada de la conserva de durazno (TM)
Año 1	18.825,10
Año 2	20.140,50
Año 3	21.455,90
Año 4	22.771,30
Año 5	24.086,70
Año 6	25.402,10

Elaboración Propia

<sup>9</sup> Pronostico de la población peruana para el 2013 fue obtenido del INEI.

## 2.3 Análisis de la oferta

Para el análisis de la oferta se tomará en cuenta las empresas que importan los diversos tipos de conservas en el Perú, tales como la conserva de durazno, de frutas y piñas en rodajas en almíbar.

### 2.3.1 Análisis de la competencia

En cuanto a las empresas que ofertan las conservas de frutas, se puede decir que a nivel nacional no existen productores significativos de estos productos. Sin embargo, actualmente se marca la diferencia entre dos tipos de ofertantes. Por un lado, existen tres empresas peruanas que importan estos productos al Perú. Estas empresas son supermercados que presentan dichos artículos con la marca propia del establecimiento.

- E Wong S.A. (RUC: 20100106915)

Marca de Productos: Wong Cocktail de Frutas, Wong Duraznos en Almíbar, Metro Cocktail de Frutas, Metro Duraznos y Metro Piña en Rodajas.

- Hipermercados Tottus S.A. (RUC: 20508565934)

Marca de Productos: Tottus Cocktail de Frutas, Tottus Duraznos en Almíbar y Tottus Piña en Rodajas.

- Supermercados Peruanos S.A. (RUC: 20100070970)

Marcas de productos: Bell's Cocktail de Frutas y Bell's Conserva de Durazno.

Asimismo, encontramos a empresas importadoras y comercializadoras de conservas, las cuales se caracterizan por tener un posicionamiento en el mercado, pues sus marcas ya se encuentran en la mente del consumidor. Entre estas empresas se encuentran:

- Corporación Custer S.A. (RUC: 20147973862): Empresa Peruana que produce alimentos de consumo masivo, pero que importa las conserva de frutas.

Marcas de Productos: Duraznos al jugo en mitades A-1, Cocktail de Frutas A-1.

- Molitalia S.A. (RUC: 20100035121): Empresa peruana especializada en la producción de productos alimenticios, sin embargo, también importa las frutas en conservas.

Marcas de Productos: Piña en Rodaja Fanny, Cocktail de Frutas Fanny, Durazno en Mitades Fanny, Peras en Mitades Fanny.

- GW Yichang & CIA S.A. (RUC: 20100030838): Es una empresa que se dedica a la comercialización de productos nacionales o importados.

Marcas de productos: Cocktail de Frutas Aconcagua, Cocktail de Frutas en Cubitos Aconcagua, Durazno en Cubitos Aconcagua, Durazno en Mitades Aconcagua, Piña en Rodaja Florida, Cocktail de Fruta Florida, Durazno en Mitades Florida, Duraznos en Mitades Compass, Cocktail de Frutas Compass.

- Perufarma Distribuidores S.A.C. (RUC: 20100052050): Empresa importadora de productos de consumo masivo.

Marcas de Productos: Duraznos en mitades Dos Caballos, Duraznos en mitades bajo en calorías Dos Caballos, Cocktail de Frutas Dos Caballos.

### **2.3.2 Oferta actual**

Como se observa existe una gran variedad de empresas ofertantes de frutas en conserva, las cuales a su vez tienen diversas marcas y presentaciones de estos productos, lo que ocasiona que exista, según Michael Porter, una alta rivalidad entre los competidores. Sin embargo, existen ciertas marcas que son más consumidas, debido a que poseen un posicionamiento importante en el mercado.

Como se observa en la siguiente figura, las conservas 2 Caballos, importadas por Perufarma Distribuidores S.A.C., son las más consumidas con aproximadamente el 59%, seguido por una gran diferencia por Aconcagua de la empresa importadora YG Yichang & CIA S.A. y por Molitalia S.A. con la marca Fanny.

**Figura 2.5.**

**Marcas consumidas habitualmente en el 2012**



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado

Otro factor que promueve que la rivalidad de competidores sea alta, es el hecho de que los productos ofrecidos, son básicamente los mismos. Es decir, en el mercado de conservas de frutas, existen tres tipos de productos: conserva de durazno en mitades, cocktail de frutas y conserva de piña en rodajas. Recientemente, se puede apreciar en algunos supermercados como Wong otros tipos de conservas como la de cerezas en almíbar o la de pera en mitades, pero estas presentaciones tienen precios mayores a las consumidas usualmente.

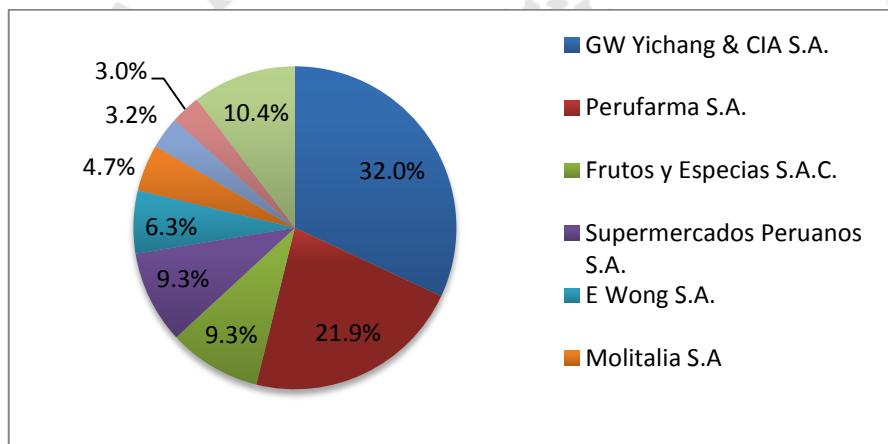
Así mismo, es posible considerar que debido a que el proceso de producción no demanda una tecnología complicada ni especializada, existe una serie de empresas dispuestas a entrar a este sector. Sin embargo, según Euromonitor International, en el 2012 no se ha registrado ningún ingreso significativo de alguna marca o producto nuevo en el sector. Pero no se descarta la idea que las empresas que ya se encuentran en este sector, estén en busca de nuevas formas de

diferenciación, tanto en el envase como en la adición de nuevos insumos que permitan obtener un producto más saludable, para que de esta manera se logre marcar la diferencia desde otra perspectiva, ya que los precios son similares y competitivos según cada tipo de conserva.

A continuación se muestra un gráfico donde se puede apreciar que las empresas que tienen un mayor nivel de importación de este tipo de productos corresponden a GW Yichang & CIA S.A. y Perufarma S.A. ya que realizaron 53,9% de las importaciones en el 2013.

**Figura 2.6.**

**Porcentaje del nivel de importación de empresas competidoras en el 2013**



Fuente: SUNAT  
Elaboración Propia

**2.4 Demanda para el proyecto**

**2.4.1 Segmentación del mercado de las conservas**

- Segmentación geográfica**

En el análisis de la segmentación geográfica se tomará en cuenta las zonas de Lima Metropolitana, la cual representa el 31,61% de la población peruana. Para lo cual se muestra un cuadro comparativo de las seis zonas considerando diversos factores, como el porcentaje de viviendas según nivel socioeconómico de cada zona, número de establecimientos comerciales, así como el gasto promedio mensual que cada familia invierte en alimentos.

**Tabla 2.9.**

**Cuadro comparativo de las zonas de Lima Metropolitana Cuadro comparativo de las zonas de Lima Metropolitana**

Factor	Lima Norte	Lima Este	Lima Centro	Lima Moderna	Lima Sur	Callao
<b>Datos poblacionales</b>						
Número de habitantes	2'471.743	2'395.121	754.161	<b>1'266.394</b>	1'856.536	996.455
% respecto al total de habitantes	25,38%	24,59%	7,74%	<b>13,00%</b>	19,06%	10,23%
Gasto promedio mensual en alimentación de una familia (S/.)	614	620	634	<b>977</b>	622	593
<b>Porcentaje de viviendas según NSE</b>						
NSE A	0,0%	0,2%	0,1%	<b>31,5%</b>	0,9%	0,0%
NSE B	4,8%	6,0%	24,6%	<b>52,6%</b>	6,5%	8,7%
NSE C	39,3%	35,6%	54,0%	<b>13,6%</b>	32,0%	30,2%
NSE D	37,9%	43,4%	15,4%	<b>1,6%</b>	35,3%	44,4%
NSE E	18,0%	14,7%	5,8%	<b>0,6%</b>	25,3%	16,6%
<b>Número de establecimientos Comerciales</b>						
Total de establecimientos	74.703	61.642	63.413	<b>37.312</b>	54.499	23.755
%	23,7%	19,6%	20,1%	<b>11,8 %</b>	17, 3%	7,5%

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
Elaboración Propia

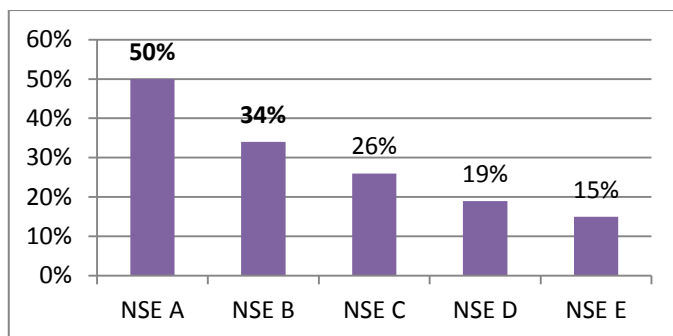
Como se observa Lima Moderna posee el 13,00% de la población de Lima Metropolitana, teniendo los NSE A y B como los más predominantes de la zona, con un 31,5% y 52,6% respectivamente. Además, cada familia posee un gasto en alimentación muy superior al resto de zonas.

- **Segmentación psicográfica**

El nivel socioeconómico que poseen los consumidores de las conservas de frutas se muestra en la siguiente figura, a través del porcentaje del consumo de este producto, con lo que se dedujo que estos productos poseen una mayor aceptación en los sectores A y B.

**Figura 2.7.**

**Porcentaje de consumo de frutas en conserva por NSE (2012)**



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
Elaboración Propia

- **Segmentación conductual**

Los consumidores de estos productos tienen como lugar de compra más frecuente los supermercados o autoservicios y los mercados como se observa en el cuadro que se presenta a continuación, el cual indica además el lugar más frecuente de compra.

**Tabla 2.10.**

**Lugar de compra más frecuente en el 2012**

Lugar de compra más frecuente	TOTAL 2012 (%)
Supermercado / autoservicio	46
Mercado / puestos	30
Bodega	10
Mayorista	3
Base (ama de casa)	352

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
Elaboración Propia

### 2.4.2 Selección del mercado meta

Según lo analizado anteriormente, se procedió a seleccionar el mercado meta. El estudio está enfocado a Lima Metropolitana lo que

representa el 31,61%<sup>10</sup> de la población peruana. Dentro de Lima Metropolitana, se realizó la segmentación geográfica por zonas, con lo cual se concluyó que Lima Moderna es la más adecuada para realizar el proyecto.

Fue necesario también realizar una segmentación por nivel socioeconómico, y según lo observado, se determinó que tanto el NSE A y el NSE B son los que poseen mayor predilección para la compra de este tipo de artículos.

Finalmente, el canal de venta del producto será a través de supermercados, ya que el 46% de los consumidores de conservas de frutas suelen comprar estos productos en dichos establecimientos.

#### **2.4.3 Determinación de la demanda para el proyecto**

Para la demanda del proyecto, se tomará en cuenta ciertos porcentajes que se obtuvieron de la selección del mercado meta así como la encuesta realizada para conocer la aceptación del producto. Tomando en cuenta el mercado meta se tomará los siguientes porcentajes:

- El 31,61% de la población del Perú pertenece a Lima Metropolitana.
- El 13,00% de Lima Metropolitana son parte de Lima Moderna.
- El 84% de Lima Moderna pertenece al nivel socioeconómico A Y B.
- El 46 % de los consumidores de conservas de frutas compran en supermercados.

En cuanto a la encuesta se obtuvo lo siguiente respecto a:

- El promedio de la escala de intensidad de la intención de compra que se obtuvo fue de 57,37%. Aplicando una corrección del 60,0%, que

---

<sup>10</sup> La tasa poblacional de Lima metropolitana respecto al Perú se obtuvo del Informe Estadística Poblacional 2014 de IPSOS APOYO

representa la intención de compra afirmativa, se obtiene que la demanda que será captada por el proyecto es el 34,43%.

A continuación se presenta la demanda del proyecto:

**Tabla 2.11.**

**Demanda del proyecto de conservas de ciruela**

<b>Año</b>	<b>Demanda proyectada (TM)</b>	<b>Lima Metropolitana (TM) 31,61%</b>	<b>Lima moderna (TM) 13,00%</b>	<b>NSE A y NSE B (TM) 84%</b>	<b>Asiste al supermercado (TM) 46%</b>	<b>Encuesta (TM) 34,43%</b>	<b>Demanda del proyecto (Unidades)</b>
<b>2015</b>	18.825,10	5.948,73	773,34	649,60	298,82	102,88	<b>183.718</b>
<b>2016</b>	20.140,50	6.364,40	827,37	694,99	319,70	110,07	<b>196.556</b>
<b>2017</b>	21.455,90	6.780,06	881,41	740,38	340,58	117,26	<b>209.393</b>
<b>2018</b>	22.771,30	7.195,73	935,45	785,77	361,46	124,45	<b>222.230</b>
<b>2019</b>	24.086,70	7.611,40	989,48	831,16	382,34	131,64	<b>235.068</b>
<b>2020</b>	25.402,10	8.027,06	1.043,52	876,56	403,22	138,83	<b>247.905</b>

Elaboración Propia

## **2.5 Comercialización**

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

El mercado meta son los segmentos socioeconómicos A y B de la ciudad de Lima, en donde el principal establecimiento de venta son los supermercados, hipermercados y autoservicios.

Los principales supermercados que existen en Lima Metropolitana son los pertenecientes a la cadena Supermercados Peruanos (Plaza Veá y Vivanda), los del grupo Cencosud (Metro y Wong) y Tottus del grupo Falabella. Sin embargo, como el mercado objetivo para el desarrollo del proyecto es la zona que se conoce como Lima Moderna, el producto solo se venderá en los supermercados que se encuentren en los distritos que la conforman. Estos distritos son: Barranco, Jesús María, La Molina. Lince, Magdalena del Mar,

Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo.

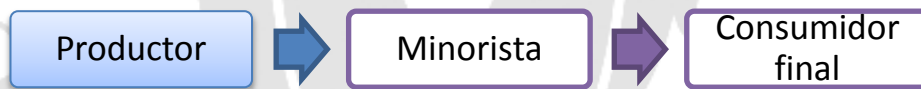
Por lo tanto, estos establecimientos serán los principales intermediarios para poder llegar a los consumidores finales, por lo que se usará el comercio minorista para llegar al mercado objetivo. Esta forma de distribución y comercialización comprende un canal de “1” etapa (ver Figura 2.8).

Por otra parte, dependiendo de la respuesta del mercado objetivo ante el producto, se buscará incursionar en nuevos mercados, como el nivel socioeconómico C, pues es un sector que es muy amplio que está desarrollando cierto interés por el consumo de frutas en conserva. Para este caso, se buscará expandir el canal de “2” etapas, lo que incluye a un mayorista o a un distribuidor.

A continuación se muestra la cadena de suministro para este producto:

**Figura 2.8.**

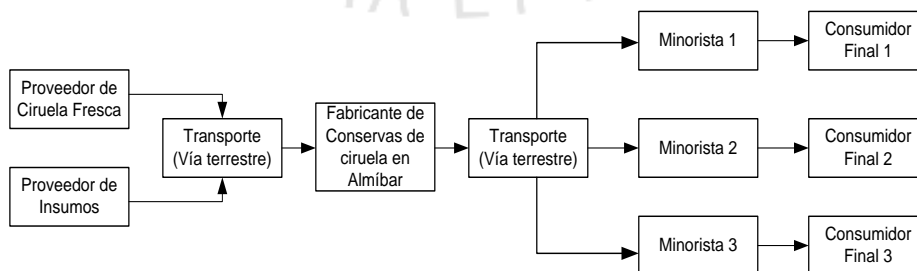
**Esquema del canal de distribución**



Elaboración Propia

**Figura 2.9.**

**Cadena de suministro**



Elaboración Propia

## 2.5.2 Publicidad y promoción

Al ser un producto nuevo y de consumo masivo, la publicidad juega un rol muy importante para permitir el desarrollo del producto, pues esta permite que el consumidor final conozca el producto. Para lograrlo, es necesario el uso de Merchandising como la demostración y degustación por medio de impulsadoras en los establecimientos de ventas, pues de esta manera, el público podrá conocer la variedad de postres y comidas que se pueden realizar con la conserva de ciruela, así como el sabor peculiar que tiene debido a la materia prima.

Asimismo, será necesaria usar publicaciones con avisos en encartes de supermercados. El objetivo es desarrollar la idea que la conserva de durazno, principal sustituto, no es la única opción de consumo, logrando con ello capturar parte del mercado de conservas de fruta.

En cuanto a la promoción, se explotará el concepto de “Cómprale al Perú”, pues se está desarrollando en el entorno nacional una tendencia por el consumo de productos hechos en el Perú. Del mismo modo, se planea realizar una estrategia Pull, es decir la promoción estará orientada al consumidor final, generando de esta manera una mayor rotación en toda la cadena de suministro.

En un inicio el lanzamiento de promociones será complicado, sin embargo, más adelante se podrían lanzar promociones, tales como la conocida como el 2x1 pues, como se observa en la Cuadro 2.13, para el mercado objetivo del proyecto (NSE A y NSE B) es la promoción que más atrae si el consumidor se anima a probar un producto nuevo. También se puede ofrecer las conservas con otros productos complementarios.

**Tabla 2.12.****Promociones que la animaría a probar un nuevo producto o nueva marca**

Principales Respuestas	Total 2012 (%)	NSE %				
		A	B	C	D	E
2 x 1	47	45	54	55	42	37
Yapa	11	7	9	10	12	11
Descuento	9	4	7	7	11	12
Canjes	5	0	6	5	4	5

Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
Elaboración Propia

**2.5.3 Análisis de precios**

Tal y como se mencionó anteriormente, el producto es nuevo en el mercado por lo que no existe datos históricos ni actuales de los precios. Sin embargo se tomará para el análisis el precio de las conservas de durazno, el cual es el principal sustituto del producto.

**2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios**

Por otra parte, se analizó el precio de las conservas de frutas que existen en el sector. A continuación, se muestra la evolución del precio CIF de importación de estos productos, el cual ha presentado crecimiento en los últimos cinco años.

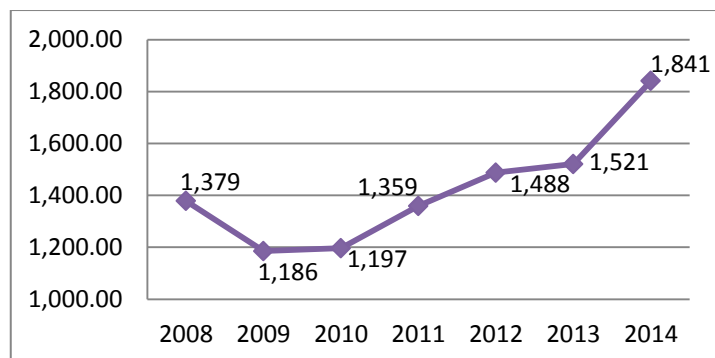
**Tabla 2.13.****Evolución del precio promedio CIF de las conserva de durazno**

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Precio CIF (USD)	17.995.983	10.532.097	18.786.809	22.664.741	21.281.382	26.767.816	18.559.506
Importación (TM)	13.054,03	8.882,05	15.699,17	16.672,98	14.305,10	17.602,99	10.082,88
USD/TM	<b>1.378,58</b>	<b>1.185,77</b>	<b>1.196,68</b>	<b>1.359,37</b>	<b>1.487,68</b>	<b>1.520,64</b>	<b>1.840,70</b>

Fuente: SUNAT  
Elaboración Propia

**Figura 2.10.**

**Evolución del precio promedio CIF de las conserva de durazno (USD/TM)**



Fuente: SUNAT  
Elaboración Propia

Asimismo, se determinó los precios de algunas marcas de estos productos del año 2008, según un dato hallado de Euromonitor International, los precios han aumentado un 3%, pues los competidores buscan mantener precios competitivos. A continuación se muestra una lista de precio de las principales marcas de conservas de frutas:

**Tabla 2.14.**

**Tendencia histórica de los precios de la conserva de durazno (S/.)**

Marcas de Conserva de Durazno	Cantidad	2009	2010	2011	2012	2013
Aconcagua	822 g	8,30	8,55	8,81	9,07	9,34
Dos caballos	820 g	7,90	8,14	8,38	8,63	8,89
Florida	820 g	8,50	8,76	9,02	9,29	9,57
A-1	820 g	8,99	9,26	9,54	9,82	10,11
Arcor	820 g	10,99	11,32	11,66	12,01	12,37
Hoja redonda	820 g	8,80	9,06	9,34	9,62	9,91
Compass	820 g	8,30	8,55	8,81	9,07	9,34
Bell	820 g	6,40	6,59	6,79	6,99	7,20
Wong	820 g	7,70	7,93	8,17	8,41	8,66

Fuente: Euromonitor  
Elaboración Propia

### 2.5.3.2 Precios Actuales

Para los precios actuales se tomó en cuenta los diferentes tipos de conserva de fruta que se ofrecen en el mercado en la actualidad, para ello se escogieron dos supermercados de donde se tomó los datos actuales de estos. Cabe destacar que los precios hallados corresponden a dos establecimientos que pertenecen a Lima Moderna, Plaza Veá y Supermercados Wong, ubicados respectivamente en los distritos de Santiago de Surco y Miraflores.

Tabla 2.15.

Precios actuales de las conserva de frutas (S/.)

Tipo	Plaza Veá (Oct-14)		Wong (Oct-14)	
	Marca	Precio (S/.)	Marca	Precio (S/.)
Conserva de Durazno en almíbar	Aconcagua (822 g)	10,90	Aconcagua (822 g)	7,49
	Dos caballos (820 g)	7,19	Dos caballos (820 g)	9,90
	<b>Bell's (820 g)</b>	<b>6,99</b>	<b>Wong (820g)</b>	<b>6,09</b>
Conserva de Piña en rodajas en almíbar	<b>Bell's (567g)</b>	<b>6,50</b>	<b>Wong (570 g)</b>	<b>3,85</b>
	Selva (580g)	6,19	Selva (580g)	6,90
	Bali (567 g)	5,50	Bali (567 g)	6,25
	Florida (560 g)	5,50	Florida (560 g)	5,50
Conserva de Frutas en almíbar	Aconcagua (822 g)	12,12	Aconcagua (822 g)	12,10
	Dos caballos (820 g)	11,59	Dos caballos (820 g)	11,60
	<b>Bell's (820 g)</b>	<b>8,50</b>	<b>Wong (820g)</b>	10,10
Cereza en almíbar	Aconcagua (425 g)	11,63	Aconcagua (425 g)	12,70
	Dell's (284 g)	12,48	Dell's (284 g)	12,99

Fuente: Supermercados Wong y Plaza Veá  
Elaboración Propia

Como se observa existen diferencias de precios entre las dos cadenas de supermercados, siendo Wong la que posee precios más elevados. También se observó que los precios de los productos que son marca propia del establecimiento tienen un precio menor del resto de marcas.

## 2.6 Disponibilidad de insumos

### 2.6.1 Características principales de la materia prima

La ciruela (*Spondias purpurea*) es un fruto originario del Sur de Europa, sin embargo, en el Perú se desarrolló dos variedades: la ciruela santa rosa y la ciruela roja, o también conocida como (*Spondias purpurea*), las cuales poseen características diferentes entre sí, principalmente en la forma y en el sabor.

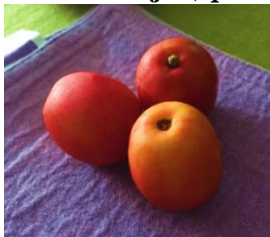
Para esta conserva se usará la ciruela roja, la cual se produce en la Costa Norte del país, en donde el consumo es muy difundido. Algunas regiones han comenzado a realizar ferias para difundirla no solo en su presentación fresca sino también en los productos derivados<sup>11</sup>. Esta variedad, también, suele crecer en zonas cálidas, es por ello que se le puede encontrar en países como Colombia y México; de la misma forma que el resto de variedades, es un fruto con estacionalidad ya que en el Perú, la cosecha se desarrolla a inicios de enero y se extiende hasta julio.

Esta variedad puede llegar a medir entre 3 a 5 cm y es de color rojo vivo o amarillo, dependiendo de su estado de madurez. La cáscara se caracteriza por ser firme, en cuanto la pulpa suele ser carnososa y amarilla, además de poseer un sabor dulce y ácido. La semilla ocupa la mayor parte del fruto.

A continuación, se presenta el valor nutricional de la Ciruela.

**Figura 2.11.**

**Ciruela roja (*Spondias purpurea*)**



Elaboración Propia

---

<sup>11</sup> En la localidad de Virú, en La Libertad, se realiza la feria anual de la ciruela.

**Tabla 2.16.**

**Valor nutricional de la ciruela (por cada 100 gr de parte comestible)**

Componentes	Contenido promedio	Componentes	Contenido promedio
Energía (Kcal)	82	Fibra (g)	0,5
Energía (KJ)	343	Potasio (mg)	190
Agua (g)	76,3	Magnesio (mg)	8
Proteínas (g)	1	Calcio (mg)	14
Grasa total (g)	0,2	Vitamina C (mg)	3
Carbohidratos totales (g)	21,5	Vitamina E (mg)	0,7

Fuente: MINAG  
Elaboración Propia

### **2.6.2 Disponibilidad de insumos**

Entre los insumos que se emplearán para la producción de conservas de ciruela se encuentra la azúcar rubia, ácido cítrico, benzoato de sodio, frascos, cajas, etiquetas. Estos insumos son comerciales, es decir que son de fácil adquisición en el mercado, principalmente para el consumo industrial.

En el caso del azúcar, el Perú es uno de los principales productores de azúcar, ya que existen grandes empresas encargadas de este rubro. En cuanto a los insumos químicos, indispensables para la conservación de la fruta, existen empresas comercializadores, que importan estos insumos o bien los producen, por lo que es de fácil acceso. Finalmente las cajas, frascos y etiquetas, es posible encontrarlos en grandes cantidades dentro del mercado nacional.

### **2.6.3 Costo de la materia prima**

El precio en chacra de la ciruela fresca en el Perú ha presentado un continuo aumento en los últimos años, pues tuvo un incremento, entre el 2008 y el 2010, del 10,3% alcanzando S/.0.64 por Kg<sup>12</sup>. El aumento de los precios en chacra se debe por la variedad de ciruelas

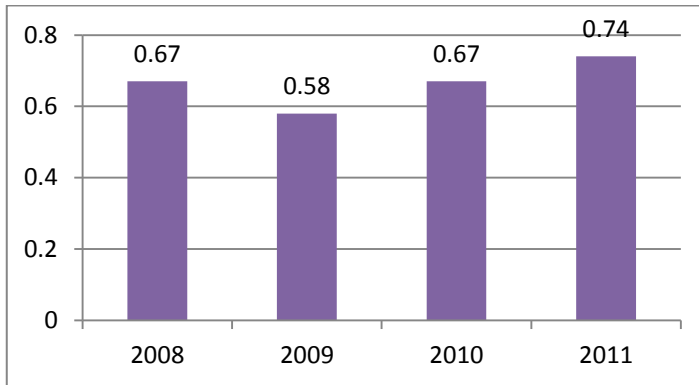
---

<sup>12</sup> Datos obtenidos de Maximixe

que se producen en las diferentes regiones del Perú, así como por el nivel de producción y la estacionalidad de la fruta.

**Figura 2.12.**

**Precio promedio en chacra de la ciruela a nivel nacional (S/. por kg)**

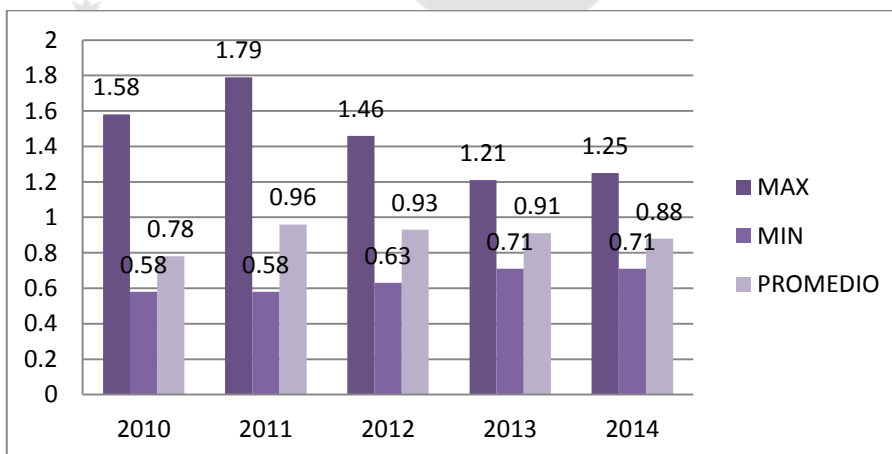


Fuente: MINAG  
Elaboración: MAXIMIXE

Sin embargo, los precios promedio de la ciruela roja se han mantenido en el último año con 0,71 soles el kilogramo. A continuación, se presenta la tendencia del precio promedio de la ciruela roja en Lima Metropolitana, al igual que la variación entre los precios máximos y mínimos.

**Figura 2.13.**

**Precio de la ciruela roja en Lima Metropolitana (S/. por kg)**



Fuente: MINAG  
Elaboración Propia

En cuanto a los precios internacionales, estos también han venido en aumento. A continuación, se presenta un cuadro con los precio promedio CIF de los últimos años de la importación de ciruela frescas. Cabe destacar que la mayor parte de la importación proviene de Chile y de Estados Unidos.

**Tabla 2.17.**

**Evolución del precio promedio CIF de ciruela fresca (USD/TM)**

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Precio CIF USD	952,663	1,532,374	1,827,826	2,503,201	2,572,225	869,376
Importación TM	1,400	2,139	2,449	2,913	2,903	848.83
USD/TM	<b>680</b>	<b>716</b>	<b>746</b>	<b>859</b>	<b>886</b>	<b>1,024</b>

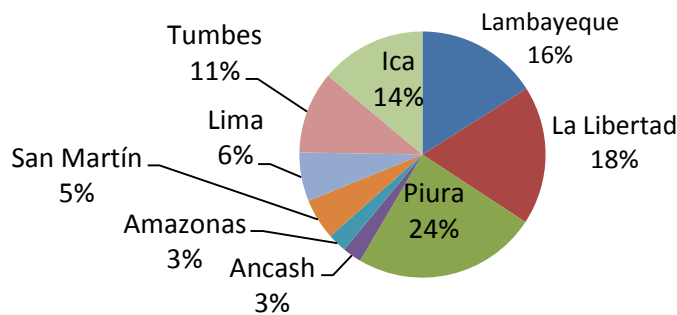
Fuente: Maximixe  
Elaboración Propia

**2.6.4 Potencialidad del recurso en la zona de influencia del proyecto**

Como se mencionó anteriormente, la cosecha de la ciruela roja, se da en la Costa Norte del Perú, siendo los departamentos con más producción a nivel nacional, Piura y Trujillo. Como se observa en la Figura 2.15, Piura posee casi la cuarta parte de la producción, teniendo a los distritos de Morropón, Piura y Sullana como los de la mayor participación, por ejemplo en el 2010 obtuvieron más del 90% (1.534 TM) de la producción de la región, lo que representaba el 22% de la producción nacional.

**Figura 2.14.**

**Producción de ciruela por región en el 2010 (Part. % (TM))**



Fuente: MINAG  
Elaboración Propia

**Tabla 2.18.**

**Producción de ciruela fresca en el Perú (TM)**

Año	Producción de ciruela fresca (TM)
2008	8.170,6
2009	7.343,3
2010	7.220,9
2011	7.200,0
2012	7.350,0

Fuente: MINAG  
Elaboración Propia

Por otra parte, se debe destacar que la demanda nacional de ciruela es sostenible, tanto para un consumo fresco, como elaborar subproductos. Sin embargo, la cosecha del fruto debe enfrentar factores climáticos adversos que suelen afectar las áreas de cultivo, así como plagas que merman la producción. Asimismo,

“El Perú se caracteriza por importar alrededor del 19% de la oferta global de ciruela fresca que también representa el consumo aparente de esta fruta en el país, dado que las exportaciones son casi nulas” (Maxime Consult S.A., 2011).

Según la cita descrita, se concluye que las importaciones peruanas de esta fruta son realmente considerables y suelen provenir de Chile y Estados Unidos. Esta situación también es un factor que afecta a la producción nacional, pues puede originar una sustitución del área sembrada por cultivos más rentable. Es por esta última, razón que los gobiernos regionales están apoyando la difusión de este fruto, y sobre todo de los usos que se le puede dar.

## CAPÍTULO III : LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Análisis de los factores de localización

Para definir la ubicación de la planta, se debe tomar en cuenta diversos factores como los que se muestran a continuación:

- **Proximidad a la materia prima**

Este factor es uno de los más importantes debido a que la cercanía de la planta a los puntos de acopio de la materia prima tendrá una influencia en los costos del producto, por tal razón, es relevante que se tome en cuenta los lugares que tienen mayor producción de la ciruela.

El tipo de ciruela a usar para la producción de la conserva solo se encuentra en el norte del país, principalmente en la costa. Por otra parte, tal como se aprecia en el cuadro 3.1 es en la costa norte donde la producción de este fruto es mayor con un 69,2% de la producción nacional en el 2010.

A continuación, se muestra un cuadro de la producción de ciruela roja por región del 2008 al 2011.

**Tabla 3.1.**

#### **Producción de ciruela roja por región del 2008 al 2011 (TM)**

<b>Departamento</b>	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2009</b>	<b>Año 2010</b>	<b>Año 2011</b>
Amazonas	212,0	125,1	183,5	184,0
Ancash	263,0	89,0	183,0	224,0
La Libertad	1.280,9	1.314,6	1.315,3	1.272,0
Lambayeque	1.406,0	1.360,0	1.151,0	1.132,0
<b>Piura</b>	<b>1.860,0</b>	<b>1.880,0</b>	<b>1.744,0</b>	<b>1.298,0</b>
San Martín	401,9	397,3	391,9	388,0
Tumbes	954,6	586,5	778,0	1.209,0

Fuente: MINAG  
Elaboración Propia

- **Cercanía al mercado**

Este factor se refiere a la distancia a la que se estará de los clientes potenciales del producto. Al estar cerca del mercado objetivo, es mucho más fácil y económico realizar el traslado de los productos finales, además, se asegura que se reduzcan al máximo las pérdidas o deterioro de estos en traslados muy largos. Lo más ventajoso en términos de este factor sería que la planta esté ubicada en la misma ciudad de Lima, sin embargo, los departamentos con los que limita son también buenas opciones. Estos departamentos son: Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica e Ica.

**Tabla 3.2.**

**Distancia de Lima a las principales ciudades del Perú (Km)**

Ciudad	Distancia (km)	Ciudad	Distancia (km)
Tumbes	1.253,95	Huaraz	407,65
Piura	972,85	Huánuco	410,00
Chiclayo	763,35	C. de Pasco	295,00
Trujillo	557,20	Huancayo	298,80
Lima	-	Ayacucho	554,78
Ica	303,21	Abancay	953,58
Arequipa	966,89	Cusco	1.151,63
Moquegua	1.139,98	Puno	1.540,61
Tacna	1.293,12	Moyobamba	1.378,72
Cajamarca	850,66		

Fuente: Ministerio de transporte  
Elaboración Propia

- **Disponibilidad de parques industriales**

En este caso se busca que la planta esté ubicada en un parque industrial, el cual es definido por el Ministerio de la Producción como una zona reservada para la realización de actividades correspondientes al sector industrial, cuya área está dotada de infraestructura, equipamiento y servicios comunes y públicos necesarios. El Perú cuenta con un total de 47 parques industriales, siendo Lima el departamento con mayor número de estas zonas con un total de 8.

**Tabla 3.3.**

**Número de parques industriales por región**

Departamento	N° de Parques Industriales	Departamento	N° de Parques Industriales
Amazonas	1	Lambayeque	1
Ancash	2	<b>Lima</b>	<b>8</b>
<b>Arequipa</b>	<b>4</b>	Loreto	2
Ayacucho	1	Madre de Dios	1
Cajamarca	1	<b>Piura</b>	<b>3</b>
Cusco	1	Puno	1
Huancavelica	1	Callao	1
Huánuco	1	Tacna	2
Ica	1	Tumbes	1
Junín	1	Ucayali	1
La Libertad	2		

Fuente: Ministerio de producción  
Elaboración Propia

- **Disponibilidad de energía eléctrica**

El que exista suficiente abastecimiento de energía eléctrica en la zona donde se ubique la planta procesadora, es un factor cuyo cumplimiento es indispensable ya que de esto dependerá el funcionamiento de las máquinas involucradas en el proceso productivo. En el siguiente cuadro se muestra la potencia instalada de energía eléctrica por departamentos:

**Tabla 3.4.**

**Potencia instalada (MW) por departamento en el 2013**

Región	Mercado Eléctrico					Uso Propio			Total por Origen				Total por región <sup>1</sup>
	Hidráulica <sup>4</sup>	Térmica <sup>4</sup>	Solar <sup>4</sup>	Eólica	Total <sup>3</sup>	Hidráulica <sup>4</sup>	Térmica <sup>4</sup>	Total <sup>3</sup>	Hidráulica <sup>2</sup>	Térmica <sup>2</sup>	Solar <sup>2</sup>	Eólica	
AMAZONAS	12.55 59%	8.58 41%			21.13 90%		2.30 100%	2.30 10%	12.55 54%	10.88 46%			23.42 0.2%
ANCASH	276.87 87%	42.29 13%			319.15 76%	2.66 3%	97.92 97%	100.58 24%	279.53 67%	140.21 33%			419.73 3.8%
APURIMAC	7.52 64%	4.20 36%			11.72 54%		9.90 100%	9.90 46%	7.52 35%	14.10 65%			21.62 0.2%
AREQUIPA	196.03 61%	84.70 26%	40.00 12%		320.73 77%	3.96 4%	89.84 96%	93.80 23%	199.99 48%	174.54 42%	40.00 10%		414.53 3.8%
AYACUCHO	3.26 21%	12.47 79%			15.73 100%				3.26 21%	12.47 79%			15.73 0.1%
CAJAMARCA	175.74 98%	3.78 2%			179.53 83%	1.82 5%	35.64 95%	37.45 17%	177.56 82%	39.42 18%			216.98 2.0%
CALLAO		562.94 100%			562.94 93%		43.54 100%	43.54 7%		606.48 100%			606.48 5.5%
CUSCO	97.93 75%	32.49 25%			130.41 77%	0.71 2%	38.57 98%	39.28 23%	98.63 58%	71.06 42%			169.69 1.5%
HUANCVELICA	1,008.64 100%	0.10 0%			1,008.74 99%	5.49 72%	2.13 28%	7.62 1%	1,014.13 100%	2.23 0%			1,016.36 9.2%
HUÁNUCO	0.33 77%	0.10 23%			0.43 5%	4.30 53%	3.77 47%	8.07 95%	4.63 55%	3.87 45%			8.50 0.1%
ICA		166.31 100%		0.45 0%	166.76 70%		70.12 100%	70.12 30%		236.43 100%		0.45 0.2%	236.88 2.1%
JUNÍN	398.77 99%	5.20 1%			403.97 91%	23.40 55%	18.91 45%	42.31 9%	422.17 95%	24.11 5%			446.28 4.0%
LA LIBERTAD	10.46 33%	21.40 67%		0.25 1%	32.11 22%	2.56 2%	111.38 98%	113.94 78%	13.02 9%	132.78 91%		0.25 0.2%	146.05 1.3%
LAMBAYEQUE		27.37 100%			27.37 36%		49.31 100%	49.31 64%		76.68 100%			76.68 0.7%
LIMA	927.95 22%	3,304.22 78%			4,232.17 92%	34.06 9%	334.71 91%	368.77 8%	962.01 21%	3,638.93 79%			4,600.93 41.6%
LORETO		97.25 100%			97.25 28%		246.53 100%	246.53 72%		343.78 100%			343.78 3.1%
MADRE DE DIOS		17.67 100%			17.67 100%					17.67 100%			17.67 0.2%
MOQUEGUA	0.47 0%	965.48 98%	20.00 2%		985.95 97%	9.00 26%	25.64 74%	34.64 3%	9.47 1%	991.12 97%	20.00 2%		1,020.59 9.2%
PASCO	131.23 99%	1.50 1%			132.73 80%	17.68 54%	15.01 46%	32.69 20%	148.91 90%	16.51 10%			165.42 1.5%
PIURA	41.91 8%	451.59 92%			493.50 86%		82.38 100%	82.38 14%	41.91 7%	533.97 93%			575.88 5.2%
PUNO	115.00 90%	13.19 10%			128.19 89%		15.24 100%	15.24 11%	115.00 80%	28.43 20%			143.43 1.3%
SAN MARTÍN	9.33 25%	27.28 75%			36.61 95%		2.00 100%	2.00 5%	9.33 24%	29.28 76%			38.61 0.3%
TACNA	35.70 64%		20.00 36%		55.70 99%		0.56 100%	0.56 1%	35.70 63%	0.56 1%	20.00 36%		56.26 0.5%
TUMBES		18.88 100%			18.88 72%		7.34 100%	7.34 28%		26.22 100%			26.22 0.2%
UCAYALI	0.87 0%	234.40 100%			235.27 97%		7.75 100%	7.75 3%	0.87 0%	242.15 100%			243.02 2.2%
<b>TOTAL</b>	<b>3,450.55</b> 36%	<b>6,103.38</b> 63%	<b>80.00</b> 1%	<b>0.70</b> 0%	<b>9,634.63</b> 87%	<b>105.64</b> 7%	<b>1,310.45</b> 93%	<b>1,416.09</b> 13%	<b>3,556.18</b> 32%	<b>7,413.84</b> 67%	<b>80.00</b> 1%	<b>0.70</b> 0%	<b>11,050.72</b>

Fuente: MINEM

Como se puede observar, Lima y Huancavelica tienen, en total, aproximadamente el 51% de la producción nacional de energía eléctrica en el Perú.

- **Disponibilidad de agua potable**

Contar con una fuente de agua potable es prioritario para la producción de las conservas pues, además de ser uno de los insumos involucrados en el proceso de producción en etapas como el lavado de la fruta. Por tales razones, es indispensable que la calidad de este recurso sea óptima para el consumo humano (ver en anexos el cuadro de la calidad bacteriológica de agua por departamento). Asimismo, se debe considerar la red pública de abastecimiento de agua, para lo cual, en el siguiente cuadro se muestra el porcentaje de hogares de cada departamento que cuentan con este servicio en el año 2012.

**Tabla 3.5.**

**Porcentaje de hogares con abastecimiento de agua por red pública 2012**

Departamento	% de Hogares	Departamento	% de Hogares	Departamento	% de Hogares
Amazonas	72,2	Huánuco	70,9	<b>Moquegua</b>	<b>92,4</b>
Áncash	90,7	Ica	91,6	Pasco	60,3
Apurímac	88,5	Junín	82,3	Piura	80,7
Arequipa	92,9	La Libertad	85,3	Puno	63,2
Ayacucho	79,2	Lambayeque	86,7	San Martín	71,0
Cajamarca	68,9	<b>Lima</b>	<b>91,3</b>	Tacna	91,0
Cusco	84,2	Loreto	46,8	Tumbes	80,7
Huancavelica	53,8	Madre de Dios	79,5	Ucayali	53,3

Fuente: Sistema nacional de indicadores ambientales (SINIA)  
Elaboración Propia

- **Disponibilidad de carreteras**

Este factor se refiere al medio a través del que llegarán los productos, desde la planta hasta los puntos de venta. Por ello, es importante considerar las carreteras disponibles y la situación de las mismas para el traslado de los productos.

Lima es el punto de confluencia de las principales carreteras del Perú. Se comunica con todas las ciudades de la costa a través de la Panamericana y con la sierra a través de la carretera central. Por lo tanto,

cualquier departamento de la costa o sierra cumpliría con este requisito. Ver en anexos el Mapa Vial del Perú.

- **Impacto ambiental**

Es importante considerar este factor ya que durante el proceso se desechan algunos residuos orgánicos, como las semillas del fruto. Por tal razón, se debe tener en cuenta que estos residuos no perjudiquen a la comunidad ni causen un impacto negativo al medio ambiente. Por tal razón, es necesario conocer el destino final de la basura o el medio que se utiliza comúnmente para desecharla en cada departamento. Cabe mencionar que los mecanismos más contaminantes son: quemado de basura, vertido en el río, laguna o mar y botadero a cielo abierto; mientras que la forma menos contaminante es el reciclaje.

**Tabla 3.6.**

**Municipalidades que informaron sobre el destino final de la basura (2013)**

Departamento	Destino de la basura recolectada				
	Relleno sanitario	Botadero a cielo abierto	Vertidos en el río, laguna o al mar	Reciclaje	Quemada
<b>2013</b>	<b>561</b>	<b>1,230</b>	<b>71</b>	<b>413</b>	<b>351</b>
Amazonas	23	50	1	13	11
Áncash	62	92	8	49	25
Apurímac	26	61	3	9	20
Arequipa	31	73	-	26	29
Ayacucho	45	78	5	24	23
Cajamarca	39	98	6	19	30
Callao 2/	6	-	-	2	-
Cusco	43	73	9	33	12
Huancavelica	31	61	4	27	31
Huánuco	18	52	4	16	16
Ica	5	35	-	11	7
Junín	46	56	3	30	12
La Libertad	27	55	4	19	17
Lambayeque	2	35	1	14	7
Lima	73	90	6	45	28
Loreto	5	40	4	5	7
Madre de Dios	2	8	-	1	1
Moquegua	5	15	-	3	6
Pasco	10	19	1	8	2
Piura	15	47	4	25	12
Puno	31	82	3	14	38
San Martín	9	63	4	13	10
Tacna	4	22	-	2	2
Tumbes	-	13	1	3	3
Ucayali	3	12	-	2	2

Fuente: INEI

- **Disponibilidad de mano de obra**

La mano de obra es otro requisito primordial para el desarrollo del presente proyecto pues, aunque gran parte del proceso estará automatizado, se necesitan colaboradores que operen las máquinas y realicen las tareas manuales. Si bien en el Perú, el índice de desempleo ha caído, aún existe un buen número de mano de obra disponible y además, según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática, la población económicamente activa seguirá en crecimiento en los próximos años. En el siguiente cuadro se puede observar una proyección para el 2015 del INEI sobre la PEA en el Perú.

**Tabla 3.7.**

**Población económicamente activa en el Perú 2012**

Departamento	PEA 2012 (personas)	Departamento	PEA 2012 (personas)	Departamento	PEA 2012 (personas)
Amazonas	225.480	Huancavelica	254.383	Madre de Dios	74.283
Áncash	607.702	Huánuco	444.883	Moquegua	103.914
Apurímac	246.245	Ica	415.533	Pasco	158.754
Arequipa	660.706	Junín	694.964	<b>Piura</b>	<b>898.269</b>
Ayacucho	333.703	<b>La Libertad</b>	<b>947.811</b>	<b>Puno</b>	<b>783.615</b>
<b>Cajamarca</b>	<b>778.378</b>	Lambayeque	636.171	San Martín	425.377
Callao	521.427	<b>Lima</b>	<b>5.106.983</b>	Tacna	179.173
Cusco	749.155	Loreto	500.687	Tumbes	129.325
				Ucayali	265.200

Fuente: Ministerio de trabajo  
Elaboración Propia

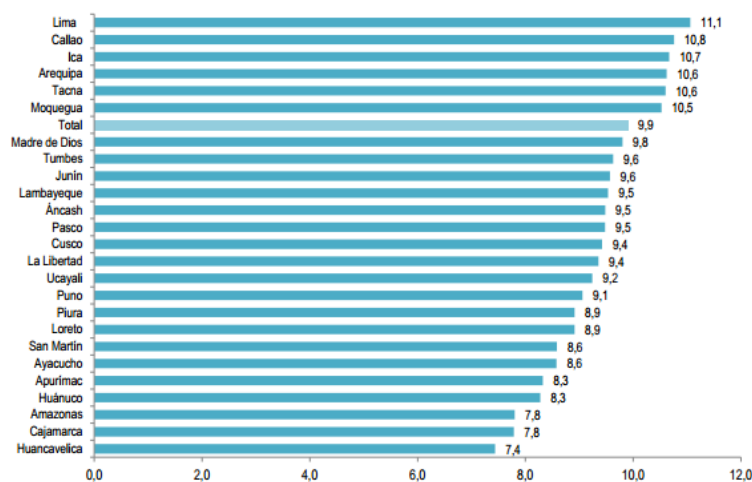
Lima Metropolitana es el departamento con mayor PEA seguido de La Libertad, Piura, Puno y Cajamarca.

Por otro lado, dentro de este factor es importante considerar también la calificación de la mano de obra, pues si bien los colaboradores del proceso de producción requieren más conocimientos técnicos que intelectuales, dentro de la planta también se requerirá la presencia de jefes de producción, de calidad y ejecutivos de alto rango. A

continuación se presenta un gráfico con el promedio de años de estudio alcanzado por la población en el Perú:

**Figura 3.1.**

**Promedio de años de estudio alcanzados por departamento 2012**



Fuente: INEI

### 3.2 Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes

#### Lima

El departamento de Lima es la capital del Perú, se encuentra ubicada en la costa central del país con una superficie de 34.943,84 km<sup>2</sup>. Está comprendida por diez provincias, siendo Lima metropolitana la más importante y la concentra la mayor población urbana del departamento, aproximadamente 90,32 %. A la vez, en este departamento se encuentra la mayor la población peruana, según el INEI posee un estimado de 9.689.011 habitantes en el 2014.

**Figura 3.2.**

**Departamento de Lima**



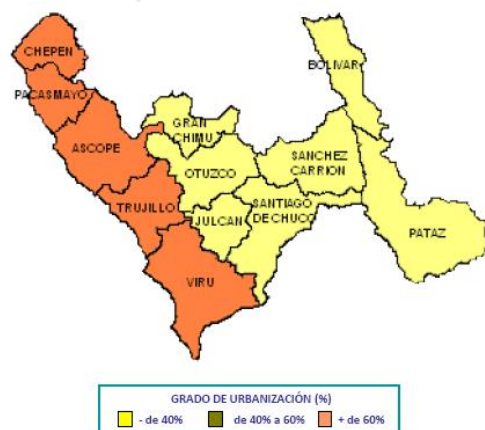
Fuente: IPSOS Apoyo

**La Libertad**

Es uno de los principales departamentos del Perú, se encuentra ubicada en la costa norte del país y cuenta con una extensión de 25.495,42 Km<sup>2</sup>. Posee un aproximado de 1.836.960 habitantes en el 2014, según el INEI. Asimismo, cuenta con doce provincias, siendo Trujillo la capital del departamento. Por otra parte, las provincias que limitan con el mar son las que presentan mayor grado de urbanización a diferencia del resto que poseen menos del 40% del área urbanizada.

**Figura 3.3.**

**Departamento de La Libertad**



Fuente: IPSOS Apoyo

## Piura

Es un departamento ubicado en la costa norte del país, posee una superficie de 35.891,17 Km<sup>2</sup>, la cual se encuentra repartida entre sus ocho provincias. La capital del departamento es Piura y es en la que se concentra la mayor población del departamento. En total posee 1.829.496 habitantes y el 75,1% de la población es urbana.

Figura 3.4.

### Departamento de Piura



Fuente: IPSOS Apoyo

A continuación se presenta la comparación entre los departamentos tomando en cuenta los ocho factores descritos anteriormente.

- **Proximidad a la materia prima e insumos**

La materia prima a usar en este proyecto proviene de la costa norte, por lo que tanto Piura y La Libertad poseen la mayor producción. En el caso de Lima, si es posible encontrar esta fruta en los diferentes mercados de la capital, sin embargo, el costo es mayor que a los encontrados en el norte del país. En el siguiente cuadro se muestra el nivel de producción y el costo aproximado de la ciruela criolla en los tres departamentos seleccionados, como se observa Lima posee el costo mucho más elevado.

**Tabla 3.8.**

**Nivel de producción y costo de la ciruela criolla**

Departamento	Año 2011	Costo (S./kg)
La Libertad	1.272,0	0,66
Piura	1.298,0	0,47
Lima	-	0,88

Fuente: MINAG  
Elaboración Propia

• **Cercanía al mercado**

El mercado meta del presente proyecto es la ciudad de Lima Metropolitana. A continuación se muestra un cuadro con las distancias en km. de los departamentos para la potencial ubicación a la planta hasta Lima:

**Tabla 3.9.**

**Distancias promedio hasta Lima en Km**

Departamento	Distancia (Km)
La Libertad	565,90
Piura	984,30
Lima	-

Fuente: Google Maps  
Elaboración Propia

Considerando solo este factor, lo más idóneo sería que la planta esté ubicada en el mismo lugar donde se venderán los productos, pues significaría un ahorro en costos de transporte y distribución de los productos. Es por ello, que Lima sería el lugar más adecuado para la ubicación de la planta considerando este factor.

• **Disponibilidad de parques industriales**

Lima es el departamento que cuenta con una mayor de parques industriales en el Perú. En el caso de Piura, existen tres zonas industriales las cuales tienen todos los servicios necesarios para el

desempeño de las empresas. La mayoría de empresas, según el Ministerio de Producción, son para la exportación debido al puerto de Paita que se encuentra en la zona.

Finalmente, La Libertad cuenta con dos parques industriales los cuales se encuentran ubicados en la provincia de Trujillo, capital del departamento. En estos dos últimos departamentos, el nivel de industrias ubicadas es mucho menor al de Lima.

**Tabla 3.10.**

**Ubicación de los parques industriales de los departamentos seleccionados**

Parque Industrial	Departamento	Provincia	Distrito
Parque Industrial de Ancón	Lima	Lima	Ancón
Parque Industrial el Asesor de Ate		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial de Huaycán		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial Ate Vitarte		Lima	Ate Vitarte
Parque Industrial de Villa María del Triunfo		Lima	Villa María del Triunfo
Parque Industrial Lomas de Carabaylo		Lima	Carabaylo
Parque Industrial de Infantas		Lima	Los Olivos
Parque Industrial Villa el Salvador		Lima	Villa el Salvador
Parque Industrial de Trujillo		La Libertad	Trujillo
Parque Industrial de Curtiembres y Calzado	Trujillo		Porvenir
Parque Industrial de Sullana	Piura	Sullana	Sullana
Parque Industrial de Piura		Piura	Piura
Gran Parque Industrial de Piura		Piura	Piura

Fuente: Ministerio de Producción  
Elaboración Propia

- **Abastecimiento de energía**

En el siguiente cuadro se muestra la producción de energía eléctrica en cada uno de los tres departamentos:

**Tabla 3.11.**

**Potencia instalada**

Departamento	Producción (MW)
Lima	4.600.930
Piura	575.880
La Libertad	146.050

Fuente: MINEM  
Elaboración Propia

Como se puede ver, Lima es el que cuenta con mayor disponibilidad de energía eléctrica. Sin embargo, si se habla del abastecimiento, es decir, que tan aprovechado es este recurso, en el siguiente cuadro se muestran los porcentajes de hogares que cuentan con suministro de energía eléctrica por departamento:

**Tabla 3.12.**

**Porcentaje de hogares que cuentan con suministro de energía eléctrica 2011**

Departamento	Abastecimiento
La Libertad	90,50%
Piura	88,40%
Lima	99,40%

Fuente: INEI Principales Indicadores por departamento  
Elaboración Propia

Con ello se puede observar que Lima continúa siendo mejor que los otros dos departamentos en términos de disponibilidad de energía eléctrica.

- **Disponibilidad de agua potable**

El costo del agua difiere por cada zona y el consumo, por ello que a continuación se muestran las tarifas y la empresa a cargo del abastecimiento de agua. Cabe destacar que el costo en Lima es el menor para una industria.

**Tabla 3.13.****Cargo por volumen de agua potable para la categoría industrial**

Departamento / Empresa	Rango m <sup>3</sup> /mes	Tarifa agua (S./m <sup>3</sup> )	Tarifa alcantarillado (S./m <sup>3</sup> )
Lima / SEDAPAL	0 - 1000	4,49	1,96
	1000 a más	4,82	2,10
La Libertad / SEDALIB	0 – 100	5,34	3,04
	100 a más	6,15	3,50
Piura / EPS GRAU	0 – 50	3,44	1,10
	50 a 150	4,13	1,33
	150 a más	5,68	1,82

Fuente: Sunass  
Elaboración Propia

- **Disponibilidad de carreteras**

Para evaluar este factor, a continuación se muestran los kilómetros de carreteras disponibles para cada departamento:

**Tabla 3.III14.****Red vial por departamento 2013**

Departamento	Red Vial (km.)	Nacional		Regional		Vecinal	
		Asfaltado	No asfaltado	Asfaltado	No asfaltado	Asfaltado	No asfaltado
La Libertad	7.531,63	543,87	700,08	92,02	1.661,02	155,95	4.378,69
Lima	7.599,71	1.134,06	497,19	158,02	1.528,93	180,53	4.100,99
Piura	8.459,94	977,80	407,70	244,66	599,64	185,54	6.044,60

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones  
Elaboración Propia

Con esto se podría decir que Piura cuenta con la mayor disponibilidad de carreteras para el traslado de los productos, sin embargo, Lima tiene la mayor cantidad de tramos asfaltados. Cabe resaltar que por los tres departamentos mencionados cruza una de las principales vías del país: la carretera Panamericana.

- **Impacto ambiental**

Como se observó en el punto anterior, Lima, Piura y La Libertad usan los mismos mecanismos de eliminación de residuos sólidos. Sin embargo, es necesario tener en cuenta cual es el más utilizado para cada departamento, para ello se mostrará el porcentaje de uso de cada forma de eliminación.

**Tabla 3.15.**

**Porcentaje del destino final de la basura recolectada**

Departamento	Formas de eliminación	% de uso	Departamento	Formas de eliminación	% de uso	Departamento	Formas de eliminación	% de uso
Lima	Relleno sanitario	30%	La Libertad	Relleno sanitario	22%	Piura	Relleno sanitario	15%
	Botadero a cielo abierto	37%		Botadero a cielo abierto	45%		Botadero a cielo abierto	46%
	Vertido en río o mar	2%		Vertido en río o mar	3%		Vertido en río o mar	4%
	Reciclaje	19%		Reciclaje	16%		Reciclaje	24%
	Quemada	12%		Quemada	14%		Quemada	11%

Fuente: INEI  
Elaboración Propia

- **Disponibilidad de mano de obra**

De los dos factores analizados anteriormente, se obtuvo la siguiente información para los tres departamentos en estudio:

**Tabla 3.16.**

**Población económicamente activa**

Departamento	PEA
La Libertad	947.811
Piura	898.269
Lima	5.106.983

Fuente: Ministerio de trabajo  
Elaboración Propia

En el siguiente cuadro se muestran los porcentajes del nivel de educación obtenido por personas mayores de 25 años por departamento:

**Tabla 3.17.****Nivel de educación de la PEA 2013 según departamento**

Departamento	2013	Departamento	2013	Departamento	2013
<b>La Libertad</b>		<b>Lima</b>		<b>Piura</b>	
Sin Nivel/Inicial	4,40%	Sin Nivel/Inicial	0,90%	Sin Nivel/Inicial	4,90%
Primaria	28,90%	Primaria	10,50%	Primaria	30,60%
Secundaria	38,70%	Secundaria	47,30%	Secundaria	39,40%
Superior no universitaria	12,50%	Superior no universitaria	18,30%	Superior no universitaria	15,50%
Superior universitaria	15,50%	Superior universitaria	22,90%	Superior universitaria	9,70%

Fuente: Ministerio de trabajo  
Elaboración Propia

En cuanto a disponibilidad, Lima es el departamento con mayor cantidad de personas económicamente activa y además tiene también mayor porcentaje de personas preparadas para asumir los cargos de alta jerarquía.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

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

A continuación se presenta una tabla de resumen de los factores considerados para esta evaluación y la matriz de enfrentamiento para determinar la importancia relativa:

**Tabla 3.18.****Factores de la macro localización de la planta**

Factor	Código
Disponibilidad de materia prima	MP
Cercanía al mercado	CM
Disponibilidad de parques industriales	PI
Disponibilidad de energía eléctrica	EE
Disponibilidad de agua potable	AP
Disponibilidad de carreteras	DC
Impacto Ambiental	IA
Disponibilidad de mano de obra	MO

Elaboración Propia

**Tabla 3.19.****Matriz de enfrentamiento para la macro localización**

	MP	CM	PI	EE	AP	DC	IA	MO	Total	Peso
MP		1	1	1	1	1	1	1	7	0,19
CM	1		1	1	1	1	1	1	7	0,19
PI	0	0		0	0	1	1	0	2	0,06
EE	0	0	1		1	1	1	0	4	0,11
AP	0	0	1	1		1	1	0	4	0,11
DC	0	0	1	0	0		0	0	1	0,03
IA	0	0	1	1	1	1		0	4	0,11
MO	1	1	1	1	1	1	1		7	0,19
									<b>36</b>	

Elaboración Propia

Luego de haber determinado el peso de cada uno de los factores, se procederá a realizar el ranking de factores de las tres potenciales ubicaciones. Para ello se utilizó la siguiente escala de evaluación:

**Tabla 3.20.****Escala de evaluación**

Escala	Puntaje
Muy Malo	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Muy Bueno	5

Elaboración Propia

A continuación se presenta el ranking de factores:

**Tabla 3.21.**

**Ranking de factores para la macro localización**

Factor	Ciudad	Trujillo		Lima		Piura	
	Peso factor	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
MP	0,19	3	0,58	1	0,19	5	0,97
CM	0,19	3	0,58	5	0,97	3	0,58
PI	0,06	1	0,19	5	0,97	3	0,58
EE	0,11	1	0,19	5	0,97	3	0,58
AP	0,11	2	0,39	4	0,78	3	0,58
DC	0,03	4	0,78	5	0,97	4	0,78
IA	0,11	3	0,58	2	0,39	4	0,78
MO	0,19	3	0,58	5	0,97	3	0,58
			<b>3,89</b>		<b>6,22</b>		<b>5,44</b>

Elaboración Propia

Se puede concluir que Lima es el departamento adecuado para la ubicación de la planta procesadora de ciruela en almíbar.

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

Para la micro localización se seleccionó a dos distritos de Lima Metropolitana y la capital del distrito de la provincia de Barranca como posibles ciudades para ubicar la planta de conservas de ciruela en almíbar.

#### **Ancón**

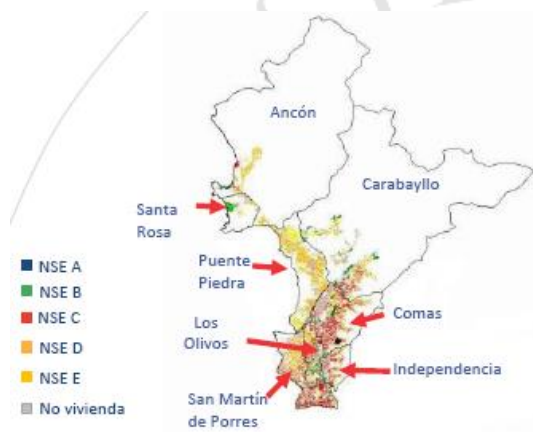
Es uno de los distritos de Lima Metropolitana, ubicado en la zona de Lima Norte y cuenta con aproximadamente 42.157 habitantes. Este distrito posee una extensión de 299,2 Km<sup>2</sup>, y a pesar de su dimensión posee una poca población urbana. Por otra parte, el gobierno apoya al distrito fomentar la industria, ya que existe un parque industrial con todas las condiciones para la instalación de cualquier tipo de planta productora. Es por dicha razón que se eligió este distrito

como una posible ubicación, pues se está promoviendo el desarrollo industrial.

Además, al ubicarse al norte de Lima Metropolitana, la materia prima tendrá mejor acceso a la planta de producción ya que esta proviene del norte del país. Sin embargo, este distrito se encuentra alejado del mercado objetivo, los cuales se ubican al sur de Lima.

**Figura 3.5.**

**Mapa de los distritos de Ancón**



Fuente: IPSOS Apoyo

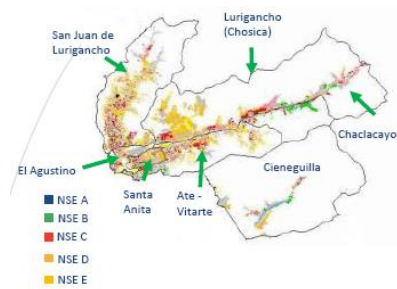
### **Ate Vitarte**

Se encuentra ubicado en la zona de Lima Este y cuenta con 611.082 habitantes. Además, este distrito es cercano a Lima Moderna, en la cual se ubican los principales mercados objetivos de este proyecto. Por otra parte, este se caracteriza por poseer una de las zonas industriales más grandes del Perú.

Se escogió este distrito, debido a que se encuentra cercano a Lima Moderna, en el cual se ubica el mercado objetivo, lo que hace que el acceso a los supermercados sea más fácil. Otra razón importante por la que es una alternativa de ubicación, la mayoría de empresas industriales se encuentran ubicadas en dicho distrito, lo que implica que posee todos los servicios básicos y adecuado para un correcto funcionamiento.

**Figura 3.6.**

**Mapa del distrito de Ate Vitarte**



Fuente: IPSOS Apoyo

**Barranca**

Es un distrito ubicado en la Provincia de Barranca, al Norte del departamento de Lima. Posee alrededor de 60.717 habitantes y cuenta con 153,8 km<sup>2</sup>. La selección como posible ubicación se debe a que al estar ubicado al norte del departamento de Lima existe mayor accesibilidad hacia la materia prima. Además, es una provincia al cual se le dan ciertos beneficios por ubicarse a las afuera de Lima Metropolitana. Sin embargo, el distrito se encuentra alejado del mercado objetivo lo que no resulta muy atractivo como una posible ubicación.

**Figura 3.7.**

**Mapa del distrito de Barranca**



Fuente: IPSOS Apoyo

A continuación se realizará la comparación de los cuatro factores escogidos para la localización de la planta.

- **Disponibilidad de agua potable**

El agua es un recurso sumamente importante en el proceso de producción. Para evaluar este factor, se tienen las tarifas industriales a pagar en cada uno de los tres lugares que se tienen como potenciales puntos de ubicación de la planta:

**Tabla 3.22.**

**Costo de agua potable**

Lugar/ Empresa	Rango m <sup>3</sup> /mes	Tarifa (S./m <sup>3</sup> )
Barranca / SEMAPA	0 – 45	2,709
	45 a más	3,291
Ate Vitarte / SEDAPAL	0 – 1000	4,490
	1000 a más	4,817
Ancón / SEDAPAL	0 – 1000	4,490
	1000 a más	4,817

Fuente: Sunass  
Elaboración Propia

Tal y como se observa, Ate y Ancón, al ser ambos suministrados de agua por Sedapal, tienen la misma tarifa por m<sup>3</sup> mientras que, Barranca muestra una tarifa más baja.

- **Disponibilidad de locales**

Como medida de ahorro de una parte de la inversión, se ha decidido que en una primera instancia, la planta funcione en un local alquilado. Para el análisis de este factor, es importante conocer el precio promedio de alquiler de los locales:

**Tabla 3.23.**

**Costo promedio de alquiler de local**

Distrito	Costo (USD/m <sup>2</sup> )
Ancón	2,5
Ate Vitarte	3
Barranca	2

Fuente: Urbania,pe  
Elaboración propia

Cabe resaltar que la zona industrial de Ate Vitarte, además de ser la más costosa de Lima, está relativamente copada, mientras que en Ancón y Barranca existe mayor disponibilidad de locales.

- **Disponibilidad de energía eléctrica**

Este es un factor importante para la instalación de una planta manufacturera, debido a la presencia de máquinas que operan con energía. Asimismo, la tensión eléctrica debe ser la adecuada para evitar el desgaste de los equipos. Se consideró que la tarifa más adecuada es la BT5B para zonas no residenciales, a continuación se muestran los costos.

**Tabla 3.24.**

**Costo de energía eléctrica (Agosto 2013)**

<b>Distrito / Empresa</b>	<b>Costo fijo mensual (S/.)</b>	<b>Costo variable (cent S/./kW.h)</b>
Ancón / Edelnor	2.41	37,97
<b>Ate Vitarte / Luz del sur</b>	<b>2.41</b>	<b>37,00</b>
Barranca / Edelnor	2.41	37,97

Fuente: Empresas distribuidora de energía eléctrica Edelnor y Luz del Sur  
Elaboración Propia

Como se observa en el cuadro anterior Barranca y Ancón poseen un costo mayor de energía eléctrica a diferencia de Ate Vitarte cuyo costo difiere en casi 1 sol por KW-h consumido.

- **Disponibilidad de Mano de Obra**

Se analizará la población en edad para trabajar (PET<sup>13</sup>), así como el nivel de educación alcanzado para los tres distritos seleccionados.

**Tabla 3.25.**

**Población en edad para trabajar por nivel de educación alcanzado (2010)**

Distrito	Población en edad de trabajar	Nivel de educación alcanzado (% de población en edad de trabajar)				
		Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitaria	Superior Universitaria
Ancón	23.911	2,2	16,4	56,3	15,2	9,9
<b>Ate Vitarte</b>	<b>354.171</b>	<b>2,4</b>	<b>14,5</b>	<b>52,7</b>	<b>14,6</b>	<b>15,8</b>
Barranca	44.580	5,10	24,6	46,6	9,8	13,0

Fuente: INEI  
Elaboración Propia

El distrito de Ate Vitarte posee un mayor número de habitantes en edad para trabajar, esto se debe a que posee una mayor población. Sin embargo, es Barranca la que posee un mayor porcentaje de su población en edad para trabajar con más del 70%, mientras que los otros dos distritos poseen cerca del 50%.

A continuación se detalla se presentará el cuadro resumen de los factores que intervienen en la evaluación y la matriz de enfrentamiento para conocer la importancia de estos.

**Tabla 3.26.**

**Factores para la micro localización de la planta**

Factor	Siglas
DA	Disponibilidad de agua potable
DL	Disponibilidad de locales
DE	Disponibilidad de energía eléctrica
MO	Disponibilidad de mano de obra

Elaboración propia

<sup>13</sup> Se refiere a toda la población económicamente activa e inactiva.

**Tabla 3.27.****Matriz de enfrentamiento para la micro localización**

	DA	DL	DE	MO	Total	Peso
DA		1	1	1	3	0,375
DL	0		0	1	1	0,125
DE	1	1		1	3	0,375
MO	0	1	0		1	0,125
					8	

Elaboración Propia

A continuación se presenta el ranking de factores, para ello se utilizó la misma escala de valores que en la macro localización.

**Tabla 3.28.****Ranking de factores para la micro localización**

Factor	Peso factor	Ancón		Ate Vitarte		Barranca	
		Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
DA	0,375	3	1,125	3	1,125	4	1,500
DL	0,125	3	0,375	3	0,375	4	0,500
DE	0,375	3	1,125	4	1,500	3	1,125
MO	0,125	3	0,375	5	0,625	3	0,375
			3,000		3,625		3,500

Elaboración Propia

Por todo lo evaluado, se puede concluir que la zona industrial del distrito de Ate Vitarte es el lugar más adecuado para la ubicación de la planta procesadora de ciruela en almíbar.

## CAPÍTULO IV : TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

En cuanto a la relación tamaño mercado, a partir del análisis realizado en el capítulo 2, se tiene la demanda de mercado de conservas de ciruela en almíbar para los próximos 5 años:

Tabla 4.1.

#### Demanda de conservas de ciruela en almíbar

Año	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda del proyecto (Unidades)	Producción diaria (frascos)	Producción diaria (cajas)
2015	102.882,58	183.718	1.216	102
2016	110.071,48	196.556	1.296	108
2017	117.260,38	209.393	1.380	115
2018	124.449,28	222.230	1.465	123
<b>2019</b>	<b>131.638,18</b>	<b>235.068</b>	<b>1.550</b>	<b>137</b>

Elaboración Propia

Considerando solo este factor, el tamaño de planta adecuado para el proyecto sería de **235.068** unidades de conserva por año. Cabe destacar que al solo poseer una producción durante los siete primeros meses del año, ya que el fruto es estacionario, la demanda anual será satisfecha en el número de días laborales de dicho periodo.

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para determinar el tamaño de planta, también se tomará en cuenta este factor, para lo cual es necesario conocer la producción de la ciruela en Perú, como se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 4.2.****Producción de ciruela por año**

Año	Producción de ciruela fresca (TM)
2010	7343
2011	7210
2012	7220
2013	6955
2014	8214

Fuente: MINAG  
Elaboración propia

Teniendo en cuenta estos datos podemos determinar si la materia prima es una limitante para la producción del producto. Para ello es necesario tener en cuenta lo siguiente:

**1 frasco de 560 gramos = 540,30 gramos de ciruela fresca**

Con esta equivalencia se puede determinar cuánto se necesitará para cubrir la demanda de los próximos 5 años. Además, cabe resaltar, que según la empresa Maximixe, el 80% de la producción anual nacional de ciruela corresponde al tipo Spondias Purpurea.

**Tabla 4.3.****Requerimiento de materia prima**

Año	Demanda del proyecto (unidades)	Requerimiento de materia prima (Kg)	Proyección de la producción nacional de ciruela fresca (TM)	Proyección de la producción nacional de ciruela Spondias Purpurea (TM)
2015	183.718	99.263,36	7.891,84	6.313,47
2016	196.556	106.199,77	8.040,48	6.432,38
2017	209.393	113.135,64	8.189,12	6.551,30
2018	222.230	120.071,50	8.337,76	6.670,21
2019	235.068	<b>127.007,91</b>	8.486,40	<b>6.789,12</b>

Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro anterior, para cubrir la demanda en el 2019 se necesita 127.007,91 kilogramos de materia prima, lo cual sí sería cubierto por la producción nacional de ciruela Spondias purpurea pronosticada para ese año, el cual corresponde a 6.789,12

toneladas. Por otra parte, es importante mencionar que al ser la ciruela un fruto estacionario, no se encuentra disponible durante todo el año, es por ello que durante los meses de producción nula se optará por brindar servicio de maquila a empresas que quieran producir productos similares al que se ofrece.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Para la determinación del tamaño tecnología, es necesario tener en cuenta el proceso. Como se comentó en el primer capítulo, el proceso se encuentra dividido en tres partes, la elaboración del almíbar, la preparación de la fruta y el preparado de la conserva. Para el primer proceso, solo se necesitará una marmita para la cocción del jarabe; en cambio en el segundo, se cuenta con los procesos de selección y lavado. Una vez que ambos subproductos estén listos, se procederá a las operaciones de llenado, esterilizado, etiquetado y encajonado.

En el siguiente cuadro se muestra que la velocidad horaria de cada operación es diferente, por lo que se puede concluir que el cuello de botella es la operación de dosificado de almíbar con una velocidad horaria de **300 envases/hora** equivalente a 79.43 kg/hora, como se observará en el capítulo 5.

**Tabla 4.4.**

#### **Velocidades horarias de las operaciones del proceso**

<b>Operación</b>	<b>Velocidad Horaria (kg/hora)</b>	<b>Operación</b>	<b>Velocidad Horaria (envases/hora)</b>
Lavado de la fruta	500	<b>Dosificado de almíbar</b>	<b>250</b>
Escaldado de fruta	150	Tapado de frascos	360
Cocción del almíbar	150	Esterilizado	360
		Etiquetado	720

Elaboración Propia

Con el cuello de botella encontrado se procederá a determinar el tiempo anual que se necesita para cumplir con la demanda, este cálculo será comparado con la disponibilidad anual que se poseerá en la planta, lo cual es aproximadamente de 1.214 horas anuales, pues se está

tomando en cuenta que se trabajará 8 horas por turno, un turno al día, 5 días a la semana, 30,3 semanas al año y durante 7 meses del año.

**Tabla 4.5.**

**Requerimiento mínimo de horas anuales para el cuello de botella**

Año	Demanda del proyecto (Unidades)	Velocidad horaria del cuello de botella	Requerimiento mínimo de horas anuales
2015	183.718	250 unidades/hora	734,87
2016	196.556		786,22
2017	209.393		837,57
2018	222.230		888,92
2019	<b>235.068</b>		940,27

Elaboración Propia

Como se puede observar la operación cuello de botella no es un impedimento para cumplir con la demanda.

$$1.213,33 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \times 250 \frac{\text{unidades}}{\text{horas}} = 303.333 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}$$

**4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio**

Para el cálculo del punto de equilibrio se realizó una aproximación de los costos fijos anuales como se puede observar en el siguiente cuadro, en el que se consideró alquiler de local, luz, agua y mano de obra. Asimismo, se obtuvo un costo unitario aproximado de la fabricación de una conserva, en el que se considera que el costo de la fruta es de 1,50 soles por kilogramo, cabe destacar que un kilogramo rinde aproximadamente para dos frascos de conserva. Sin embargo, el costo unitario aumenta por el frasco de vidrio y el uso de otros insumos.

Finalmente, el precio se obtuvo de un promedio del resto de las conservas que se encuentran en el mercado. De esta forma se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 4.6.**

**Datos para el cálculo del punto de equilibrio**

<b>Concepto</b>		<b>Monto (S/.)</b>	
<b>Costos fijos anuales</b>		<b>773.241</b>	
<i>Energía eléctrica</i>	4.439	<i>Vigilancia</i>	24.000
<i>Agua</i>	2.147	<i>Limpieza</i>	24.000
<i>Mantenimiento</i>	36.000	<i>Servicio contable</i>	36.000
<i>Transporte</i>	21.000	<i>Mano de obra directa e indirecta</i>	502.500
<i>Telefonía e internet</i>	1.559	<i>Implementos personal</i>	12.000
<i>Alquiler</i>	95.596	<i>Publicidad y marketing</i>	14.000
<b>Costo unitario</b>		<b>2,90</b>	
<b>Precio unitario</b>		<b>7,50</b>	

Elaboración Propia

Con ello, se procedió a realizar el cálculo correspondiente:

$$PE = \frac{CF}{(Pv - Cu)} = \frac{773.241}{7,50 - 2,90}$$

$$PE = 168.020 \text{ unidades}$$

Esto quiere decir que para ser capaces de cubrir nuestros costos sin tener ganancias es necesario producir y vender 168.020 unidades de conserva de ciruela en almíbar.

#### **4.5 Selección del tamaño de planta**

Para la determinación del tamaño de planta es necesario tomar en cuenta los factores anteriores, con los que se obtuvo el siguiente cuadro resumen:

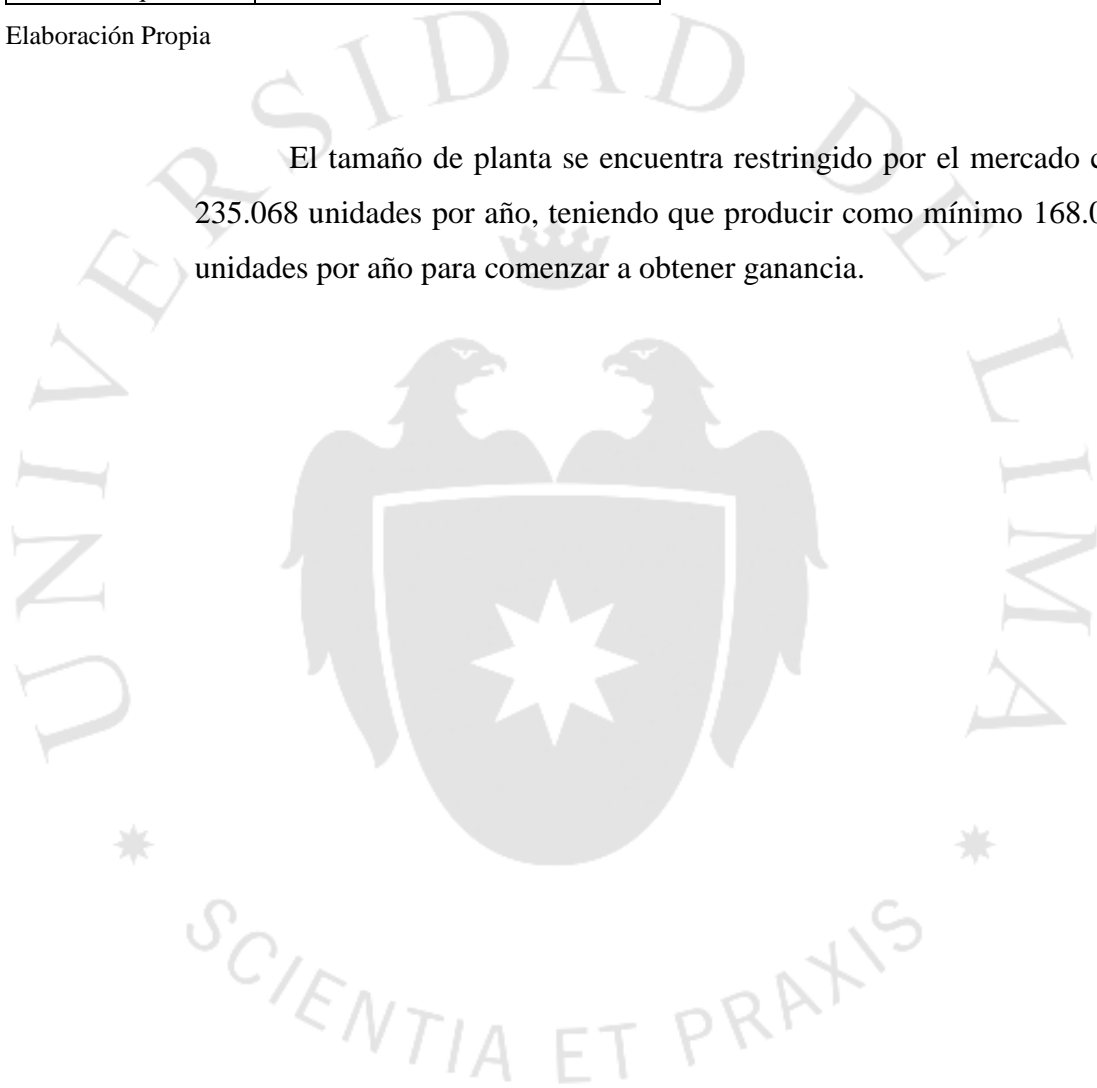
**Tabla 4.7.**

**Selección de tamaño de planta**

<b>Factor</b>	<b>Producción anual (unidades/año)</b>
<i>Mercado</i>	<i>235.068</i>
Recursos productivo	No es limitante
Tecnología	303.333
Punto de equilibrio	168.020

Elaboración Propia

El tamaño de planta se encuentra restringido por el mercado con 235.068 unidades por año, teniendo que producir como mínimo 168.020 unidades por año para comenzar a obtener ganancia.



## **CAPÍTULO V : INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1 Definición del producto basada en sus características de fabricación**

A continuación se dará a conocer las especificaciones del producto a elaborar tomando en cuenta la norma CODEX, ya que presenta normas, directrices y códigos de prácticas alimentarias internacionales establecidas por la FAO y la OMS para la protección de la salud de los consumidores. Por otra parte, la norma técnica peruana no presenta las especificaciones para la elaboración de las conserva de ciruela en almíbar.

La Norma del Codex para las frutas de hueso en conserva (CODEX STAN 242-2003) se aplica para todas aquellas frutas de hueso del género Prunus, a la cual pertenece la ciruela roja. Esta norma define al producto como:

- a) Preparado de fruta de hueso madura, fresca o congelada previamente, de las variedades comerciales para conserva del género Prunus, sin péndulo, con o sin hueso, que responde a las características de las frutas de hueso idóneas para el consumo humano.
- b) Envasado con o sin un medio de cobertura líquida adecuada, azúcares y/u otras materias azucaradas como la miel, y otros ingredientes autorizados.
- c) Tratado térmicamente de manera apropiada, antes o después de haber sido cerrado herméticamente en un envase para evitar su deterioro.

#### **5.1.1 Especificaciones técnicas del producto**

Para las especificaciones del producto es relevante tomar en cuenta las propiedades que tendría el producto, los cuales se dan por la materia prima. Asimismo, cabe considerar que al ser una conserva de frutas en almíbar, la materia prima no pierde sus propiedades naturales que presenta cuando se encuentra en un estado fresco.

**Tabla 5.1.**

**Composición nutricional de la conserva de ciruela *Spondias purpurea* en almíbar**

<b>Característica</b>	<b>Porcentaje</b>
Humedad	83.7%
Materia seca	16.30%
Proteína	0.68%
Minerales	0.26%
Lípidos	0.62%
Fibra	0.42%
Carbohidrato	62.63%

Fuente: Waldemar Ac Bol, E. (1994).

Por otra parte, para las especificaciones técnicas del producto se tendrá en cuenta la norma del Codex para las frutas de hueso en conserva (CODEX STAN 242-2003) y la norma técnica peruana para el etiquetado de alimentos envasados para el consumo humano: NTP 209.650:2009. En dichas normas se muestran las especificaciones de la ciruela roja que, debe tener para que pueda ser utilizada para el producto y las especificaciones técnicas que el producto terminado debe tener para que sea apto para el consumo, a continuación se muestran los criterios de calidad que se deben tener en cuenta para el producto terminado.

**Tabla 5.2.**

**Especificaciones técnicas del producto terminado**

<b>Cuadro de especificaciones técnicas</b>	
<b>Nombre del producto:</b> Conserva de ciruela en almíbar	
<b>Función:</b> Para el consumo humano	
<b>Tamaño y apariencia:</b> Envase de vidrio de forma cilíndrica	
<b>Insumos requeridos:</b> Ciruela fresca, azúcar, pectina, ácido cítrico, glucosa, frascos de vidrio, etiquetas, cajas.	
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Peso Neto	El peso neto del producto es de 560 gramos.
Peso Escurrido	El peso mínimo requerido por la norma representa como mínimo el 50% del peso neto es decir 280 gramos.
Color	El color del producto, deberá ser el normal para el tipo varietal de la fruta empleada, en este caso la ciruela roja.
Sabor	El producto deberá tener sabor y olor normales, exentos de olores y sabores extraños.
Textura	La fruta en conserva deberá ser razonablemente carnosa y de textura uniforme, y podrá ser más o menos tierna, pero no demasiado pulposa ni excesivamente dura.
Tamaño de la fruta	Las ciruelas deberán tener un tamaño razonablemente uniforme.
Presencia de manchas en la fruta	El límite máximo representa el 30% m/m del peso escurrido.
Presencia de frutas aplastadas	El límite máximo representa el 25% m/m del peso escurrido.
Presencia de piel de fruta suelta	2 fragmento por 560gramos
Presencia de hueso entero	3 por 560 gramos
Presencia de hueso fragmentado	2 por 560 gramos

Fuente: CODEX STAN 242-2003

Elaboración Propia

**Tabla 5.3.**

**Otras especificaciones**

<b>Almacenamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe mantener en lugares frescos y no bajo el sol.</li> <li>- El envase debe estar en buenas condiciones porque perjudicaría las condiciones del producto.</li> <li>- Una vez que el envase ha sido abierto debe ser completamente consumido, en caso contrario debe refrigerarse.</li> </ul>
<b>Vida útil</b>	24 meses desde su envasado
<b>Información de rotulado</b>	<p>La etiqueta debe presentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre, razón social y marca del fabricante.</li> <li>- Peso neto aproximado, expresado en gramos.</li> <li>- Ingredientes</li> <li>- Información nutricional</li> </ul> <p>La tapa debe presentar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lote y fecha de envase (figurará en la tapa del producto)</li> </ul>
<b>Información del envase</b>	Frasco de vidrio transparente de 130 mm de alto y 86,46 mm de diámetro, con tapa twist de cierre hermético, además, no debe presentar ninguna deformación permanente en cualquiera de los fondos. <sup>14</sup>

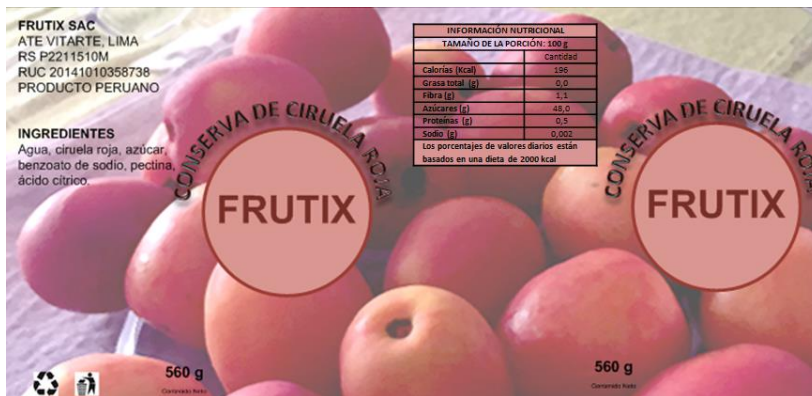
Fuente: NTP 209.650:2009

Elaboración Propia

<sup>14</sup> Los envases y las tapas se adquirirá de la empresa Soluciones de Empaque S.A.C. . En Anexos se podrá observar la descripción técnica tanto del frasco de vidrio como de la tapa twist.

Figura 5.1

Etiqueta del producto<sup>15</sup>



Elaboración Propia

Figura 5.2

Dimensiones del producto



Elaboración Propia

<sup>15</sup> Fuente: Waldemar Ac Bol, E. (1994).

## 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

### 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

#### 5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente

La producción de la conserva de ciruela o de cualquier otra fruta en almíbar se caracteriza por ser un proceso simple y no especializado. Por lo tanto, se puede encontrar tecnologías que van desde procesos totalmente automatizadas o semi-automatizadas hasta artesanales.

- Artesanal

Es un tipo de tecnología en la que la mano del hombre realiza todo el proceso de producción. Entre las principales desventajas se encuentra la falta de homogeneidad en la calidad de los productos, así como, el alto nivel de tiempo empleado para la fabricación. Sin embargo, el costo de implementación de esta tecnología es bajo. Por tales razones, las actividades como la recepción y selección de materia prima, se pueden efectuar manualmente.

- Semi-automática

Se caracteriza por poseer actividades tanto automáticas como manuales, en donde los operarios también programan las máquinas y cumplen con otras actividades en el proceso de producción tales como selección, embalado, entre otras. Este tipo de tecnología permite tener productos homogeneizados con un costo de implementación relativamente bajo.

- Automática

Todo el proceso es realizado por máquinas especializadas donde la participación de la mano de obra es prácticamente nula. Este tipo de tecnología incrementa la utilización de la capacidad instalada, disminuye las mermas y reproceso, mejora la calidad del producto y ahorro económico en la contratación del personal. Sin

embargo, posee un costo sumamente alto, que muchas veces puede ser cubierto por las empresas que tienen altos volúmenes de producción.

Por otra parte, es importante considerar que en el proceso existen cuatro etapas primordiales para obtener un producto final de buena calidad que serán descritas a continuación:

- Selección

Esta actividad se puede realizar manualmente, para ello es necesario contar con mano de obra que conozca la fruta. Sin embargo, también se puede utilizar tecnología muy especializada como sensores de visión que estén programados para detectar el estado de las frutas y separar aquellas que no cumplen con la calidad establecida. La desventaja de esta última tecnología es el costo pues es excesivamente alto que sólo grandes industrias de alimentos suelen utilizarla.

- Lavado

En esta etapa es posible encontrar tres tipos de lavado para las frutas frescas. La primera, es mediante la inmersión, donde la fruta es sumergida en agua potable y con desinfectantes que permitan una mejor limpieza, para lograr una mejor efectividad se produce el movimiento del producto o del agua mediante unas paletas. La otra tecnología es la de aspersion de frutas, la cual consiste en someter al producto bajo unas duchas para su limpieza. La eficiencia depende de la presión y volumen de agua utilizados. La última tecnología consiste en lavar la fruta por inmersión con turbulencia y luego por aspersion, la combinación permite incrementar la efectividad en el lavado.

- Sellado de envases

Esta actividad es importante pues de este depende la conservación de la fruta, para ello se encontró tres tipos de tecnologías de sellado en atmósfera protectora: al vacío, donde se

elimina el aire antes de sellar los envases lo que evita que el oxígeno desarrolle microorganismos que degraden el producto; atmósferas controladas, en la cual se inyecta una mezcla de gases tras haber eliminado el aire y se somete a un control constante durante el almacenamiento; y atmósfera modificada, que consiste en extraer el aire y crear una atmósfera artificial cuya composición no será modificada durante el tiempo. Los últimos dos tipos de tecnologías poseen un mayor costo pues minimizan el uso de preservantes manteniendo la calidad original.

- Esterilización

Para esta actividad, se encuentran tecnologías como esterilización por autoclave, la cual permite con altas temperaturas eliminar cualquier microorganismo que pueda causar el deterioro del producto sin eliminar el valor nutricional y organoléptico del producto. Asimismo, se encuentra la pasteurización, que consiste en un tratamiento relativamente suave al cual es sometido el producto con la eliminación de microorganismos, sin embargo, la efectividad de esta tecnología es relativa pues debe ir acompañada por otras tecnologías de conservación.

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

Al ser un proyecto nuevo se utilizará la tecnología semiautomática, ya que la automatizada requiere de una gran inversión económica y volúmenes de producción muy altos para justificarla y lograr un negocio rentable. Asimismo, la tecnología artesanal, no garantiza que los productos finales sean uniformes y se requeriría una gran cantidad de mano de obra para alcanzar los volúmenes deseados. De esta manera, actividades como lavado, escaldado<sup>16</sup>, cocción del almíbar, dosificación del almíbar, sellado

---

<sup>16</sup> El escaldado es una actividad que consiste en la cocción de alimentos en agua o cualquier otro líquido por un determinado periodo de tiempo.

de frascos, esterilizado y etiquetado serán realizados bajo una tecnología semi-automatizada, es decir, las operaciones contarán con máquinas que estarán bajo la supervisión de los operarios. Por otra parte, las etapas como selección de frutas, llenado de envases, colocación de precinto y embalaje se realizarán de forma manual.

**Tabla 5.4.**

**Tecnología a utilizar en algunas operaciones del proceso**

Operación	Tecnología	Descripción
Selección de fruta	Manual	Se escogió por el bajo costo. Los operarios son encargados de separar la fruta adecuada de la defectuosa siguiendo ciertos criterios.
Lavado	Automática	Se seleccionó este tipo de tecnología pues es primordial que la fruta esté completamente desinfectada, pues pasará a ser parte de un producto de consumo humano. Utilizando esta tecnología el proceso se vuelve mucho más eficiente, ya que existe una menor manipulación del producto y mayor eficiencia en el lavado.
Escaldado de fruta	Semi-automático	Se utilizará una marmita, debido a la cantidad de fruta que se manejará pero esta requerirá de la constante supervisión de un operario.
Filtrado	Manual	Esta actividad se realizará manualmente, en la que un operario filtrará el líquido sobrante de la actividad anterior, lo que se realizará con ayuda de un colador industrial de acero inoxidable.
Cocción del almíbar	Semi-automático	Se hará uso de otra marmita que también estará a cargo de un operario, quien realizará la mezcla adecuada, regulará la temperatura y controlará el estado del almíbar.
Llenado de fruta	Manual	La operación se realizará manualmente, debido a que se quiere garantizar el adecuado estado de la fruta en los frascos.
Dosificación del almíbar	Semi-automático	Para esta operación será necesario contar con un dosificador de sustancias semi-líquidas que permitirá suministrar la cantidad exacta y de manera ágil. Esta máquina estará a cargo de un operario que controlará el adecuado llenado del almíbar en los frascos.
Sellado de frascos	Sellado al vacío	Se utilizará esta tecnología pues el costo es menor a las otras alternativas, además, al ser una de las técnicas más comunes para el envasado de alimentos, existe más facilidad para encontrar la máquina ideal para el proceso.
Esterilización	Esterilización por autoclave	Se prefirió el uso de este tipo de tecnología debido a que se obtiene mejores resultados, no altera las propiedades del producto, y es la técnica más aplicada en la conservación de frutas.
Etiquetado	Semi-automático	Estos procesos se realizarán mediante una máquina que será alimentada por envases con ayuda de un operario el cual a la vez contralará su funcionamiento. A la vez esta tecnología permitirá tener productos uniformes.
Precintado	Manual	Esta operación la realizarán los operarios por medio de una herramienta que permite colocar el precinto de seguridad.
Encajado	Manual	Los operarios colocarán los productos terminados en las cajas para luego ser llevadas al almacén.

Elaboración Propia

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción de la conserva de ciruela en almíbar se inicia con la recepción de la fruta, que llegará a la planta en jabas para facilitar su traslado. Inmediatamente, se realizará una inspección visual por parte de operarios, que verificarán que la fruta cumpla con las especificaciones previamente entregadas a los proveedores. Estas especificaciones serán en cuanto al tamaño, color, uniformidad, etc. Aquellas frutas que tengan la condición óptima serán dispuestas para su traslado a la siguiente estación, las que no tengan la madurez suficiente serán colocadas en el almacén de materias primas hasta que se encuentren listas y las que tengan otro tipo de inconveniente, como abolladuras, hongos, cortes; serán desechadas del proceso.

Luego de la inspección, se procederá al lavado de la fruta. Este procedimiento se realizará por el método de inmersión y aspersion. Durante la inmersión se remojará al fruto en un depósito de agua mientras que en la aspersion, el fruto será sometido a duchas de agua potable a alta presión. Lo que se busca con esto es eliminar de la superficie del fruto cualquier agente ajeno al mismo, como pelusa, suciedad, polvo, etc. Es necesario añadir al agua, un desinfectante que sea capaz de remover estas impurezas, sin embargo, se debe tener en cuenta que este desinfectante debe ser inocuo a la salud humana pues se está tratando con alimentos. El bicarbonato de sodio es una opción que resultaría adecuada para este proceso, pues no es nocivo para la salud y tiene un poder residual importante.

La siguiente etapa consiste en el escaldado de la ciruela, para ello será necesaria la cocción de la fruta con agua hasta alcanzar la consistencia deseada de la misma que será verificada por un operario. Lo que se busca con este procedimiento es reducir la carga enzimática del fruto para evitar cambios en la apariencia, color y sabor del producto final, es decir, permitirá la conservación

de la materia prima en condiciones óptimas para su comercialización. Al finalizar la cocción del fruto, este será colocado en envases de plástico para pasar a la siguiente etapa del proceso. El agua residual se desechará con la ayuda de un colador industrial de acero inoxidable, que permitirá retener solo el fruto cocido.

Paralelamente al escaldado del fruto, se procederá a la elaboración del almíbar. Este se obtiene a través de la cocción del azúcar junto con la pectina, que dará una consistencia algo más espesa al almíbar, el benzoato de sodio, para una mayor conservación del producto, y el ácido cítrico, un antioxidante y regulador de acidez que garantiza la inocuidad del producto pues previene la formación de bacterias. Todos estos ingredientes se cocinan en agua hasta lograr la consistencia deseada del líquido. La medida ideal de la viscosidad es de 25° brix y esta se corroborará finalizada la cocción del azúcar con ayuda de un viscosímetro. De no haber alcanzado la concentración adecuada, se realizará un reproceso hasta alcanzarla.

Una vez terminada la cocción, se procede al llenado de los envases. Los recipientes que se utilizarán serán de vidrio y deberán ser previamente lavados para su desinfección con ayuda de una máquina lavadora de frascos, que sirve para enjuagar y secar los frascos (soplado) dentro de una cabina sellada. Además, es muy importante que se realice un riguroso control a los envases que se van a utilizar pues algún defecto en ellos podría causar fallas en la hermeticidad del producto pudiendo ocasionar su contaminación. El envasado será una operación que constará de dos etapas. La primera de ellas consistirá en el llenado manual de la fruta en los envases, para ello, el operario encargado se ayudará de un cucharón de acero inoxidable y deberá ir controlando la cantidad que ingresará al envase. Posteriormente, se procederá al dosificado del almíbar en los frascos llenos de frutas, para lo que el operario se ayudará de una máquina llenadora al vacío. El grado de vacío

que se logre tendrá incidencia directa sobre la disponibilidad de oxígeno al interior del envase y por ende, en el desarrollo de microorganismos en este. Este tipo de llenado permitirá mantener las propiedades organolépticas del producto.

La siguiente etapa del proceso es el sellado del envase con la tapa metálica twist off, que será un proceso semiautomático.

Posteriormente, se procederá a la esterilización del producto. Esta es una parte crítica del proceso, pues permite obtener un producto libre de microorganismos, lo que resulta fundamental cuando se trabaja con alimentos. Existen métodos diversos para lograr la esterilización del producto, en este caso, se optará por el que se suele utilizar para las conservas de durazno, este se denomina método autoclave. Esta máquina permite trabajar a alta presión, realizando una esterilización con vapor de agua.

A la salida de la estación de esterilización, el producto habrá adquirido una temperatura muy alta, por lo que será necesario dejarlo enfriar por una hora hasta que alcance aproximadamente la temperatura ambiente, lo cual deberá ser comprobado por un operario. Cuando esto ocurra, se procederá a colocar la etiqueta del producto. Para esta actividad, un operario colocará las etiquetas a los frascos con ayuda de una máquina dosificadora de etiquetas. Posteriormente para dar mayor seguridad sobre la inocuidad del producto al cliente, el operario colocará un precinto de seguridad alrededor de la tapa con ayuda de una pistola de calor.

Finalmente, se procederá al encajado del producto. Esta operación será manual. La caja debe contar con doce unidades de producto terminado y esta debe estar sellada cinta de embalaje para así facilitar su distribución.

### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Para un mejor entendimiento del proceso de producción, se presenta un diagrama de operaciones del proceso de producción de las conservas de ciruela en almíbar. En él, también se pueden visualizar las inspecciones o controles de calidad que se realizan durante el proceso de producción.





**RESUMEN**

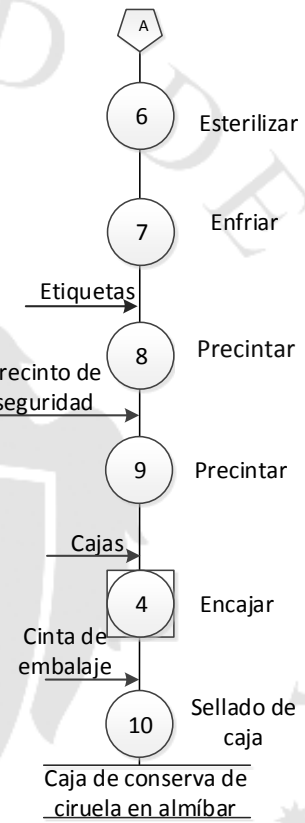
○ : 10

□ : 7

◻ : 4

TOTAL 21

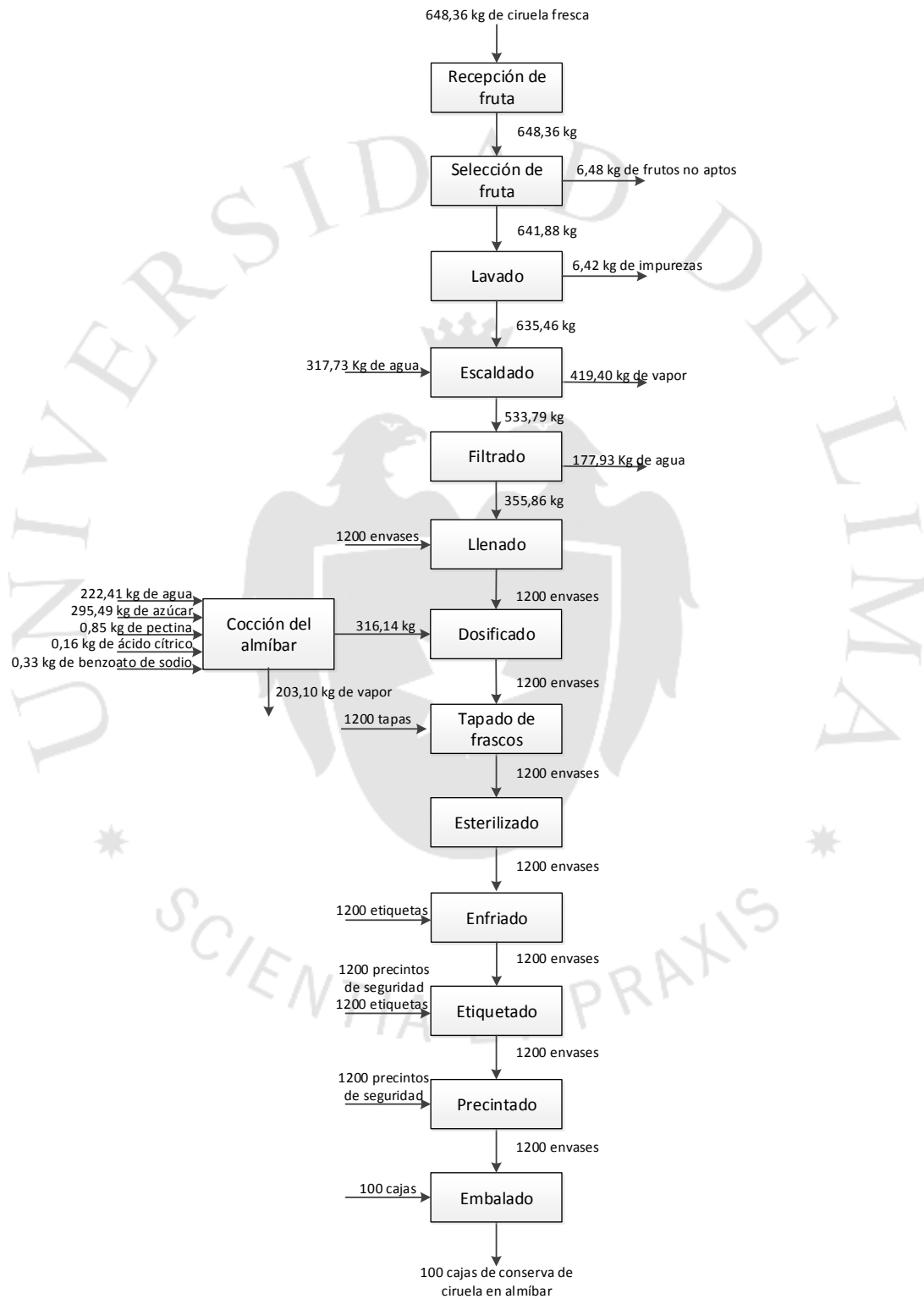
Elaboración Propia



### 5.2.2.3 Balance de materia: Diagrama de bloques

Figura 5.4.

#### Balance de materia para la producción de conserva de ciruela en almíbar



**Tabla 5.5.**

**Proporción final de las conservas de ciruela en almíbar**

<b>Especificaciones de las conservas de ciruela en almíbar</b>		
<b>Ingredientes</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>%</b>
Ciruela (pulpa)	296,55	52,95
Almíbar	263,45	47,05
<b>Peso Neto Total</b>	<b>560</b>	<b>100</b>

Fuente: CODEX STAN 242-2003

Elaboración Propia

**5.3 Características de las instalaciones y equipo**

**5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo**

Para el proceso de conserva de ciruela en almíbar, existen ciertas operaciones de producción en las que se necesitarán las siguientes máquinas y equipos.

**Tabla 5.6.**

**Máquinas a utilizar en el proceso de producción**

<b>Proceso</b>	<b>Máquina / Equipo</b>
Selección	Balanza Industrial y mesa de acero inoxidable
Lavado de fruta	Lavadora de frutas por inmersión y aspersión
Escaldado	Marmita y contenedores herméticos
Cocción del almíbar	Marmita
Lavado de frascos	Lavadora de frascos
Llenado de fruta	Mesa de acero inoxidable
Dosificado de almíbar	Llenadora de semi líquidos al vacío
Sellado de frascos	Máquina tapadora de frascos
Esterilizado	Máquina autoclave
Etiquetado	Mesa de acero inoxidable y máquina dosificadora de etiquetas
Precintado	Mesa de acero inoxidable y pistola de calor para precinto
Embalado	Mesa de acero inoxidable y carretillas hidráulicas

Elaboración Propia

A continuación se describirán cuáles fueron las máquinas seleccionadas:

- Lavadora por inmersión y aspersión

La lavadora que se eligió tiene que tener tanto el mecanismo de inmersión como de aspersión, con lo cual se garantiza el retiro eficiente de las impurezas de las ciruela, asimismo se evita que se deteriore ya que el manipuleo es mínimo. Por otro lado, este tipo de máquinas son fáciles de encontrar en el mercado, pues son fundamentales en cualquier proceso de fabricación que involucre alimentos. Se encontró una máquina china de marca Fengxiang, que cubre la capacidad requerida y además, resultaría económica.

- Marmita

La marmita servirá para la cocción del almíbar y el escaldado de la fruta, para ello es útil contar con una marmita con agitador. Este tipo de máquinas son muy comunes en las industrias alimentarias, por tal motivo existen muchos proveedores, incluso nacionales. La marmita escogida es de la empresa Disegmaq, que es una empresa peruana por lo que el costo es menor si lo comparamos con otros proveedores del exterior, asimismo, la empresa garantiza la calidad del funcionamiento.

- Máquina lavadora de frascos

Esta es una máquina semiautomática de marca Yufeng especial para el lavado de frascos de vidrio. Las ventajas que ofrece es su tamaño compacto, peso ligero y facilidad operativa.

- Máquina de llenado al vacío

Se eligió este tipo de máquina debido al método que utiliza. El vacío permite que el producto sea llenado sin oxígeno, de manera que se pueda evitar la futura acción de bacterias aerobias que originan la fermentación de los alimentos. Para ello, la máquina elegida es de la

marca TENCO, ideal para el llenado de frascos de vidrio con líquidos y semi – líquidos, categoría en la que entraría el almíbar.

- Máquina tapadora de frascos

La máquina elegida para este procedimiento es una de tipo twist off. El operario solo deberá sobreponer la tapa sobre el envase y la máquina se encargará de enroscar y ajustar la tapa, de manera que el envase que contenga el producto será totalmente hermético. La empresa peruana Drafpack ofrece una máquina ideal para este tipo de procedimientos, por lo que se decidió que sea esta empresa la proveedora de la máquina.

- Máquina autoclave

El método autoclave es una de las diversas tecnologías existentes para la esterilización de productos de diversas industrias. Esta máquina consiste en un tanque de metal en el que, con ayuda de vapor de agua, somete los frascos a una presión muy alta para alcanzar temperaturas que bordean los 100°C, permitiendo así, la eliminación de cualquier microorganismo presente en el producto. Este es el equipo más utilizado para estos fines en la industria de alimentos. La máquina elegida es de la marca DISEGMAQ, reconocida a nivel nacional por sus equipos destinados a la conservación y envasado de alimentos.








- Dosificadora de etiquetas

Una dosificadora de etiquetas permite un ágil y correcto procedimiento de etiquetado de frascos. Si bien este procedimiento, no llega a ser tan rápido como el de una etiquetadora automática, el ahorro es muy grande y la capacidad es suficiente para el volumen de producción que se piensa tener. Se eligió Procesos continuos S.A.C.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.7.

#### Especificaciones de maquinaria seleccionada

Máquina	Capacidad	Dimensiones	Potencia	Precio	Imagen
Lavadora de frutas por inmersión y aspersion <b>Marca:</b> FENGXIANG <b>Modelo:</b> WA-1000	500 kg / hora	Ancho: 0,80 m Largo: 2,50 m Altura: 1,10 m	1.5 KW	USD 6.500 <sup>17</sup> <b>(Precio FOB)</b>	
Marmita <b>Marca:</b> DISEGMAQ <b>Modelo:</b> Marmita Volcable	150 Lt	Ancho: 0,80 m Largo: 0,90 m Altura: 1,40 m	1 HP – 0,745 KW	USD 3.500 + IGV <sup>18</sup>	
Dosificador de semilíquidos al vacío <b>Marca:</b> TENCO <b>Modelo:</b> Enolmatic	250 frascos / hora	Ancho: 0,40 m. Largo: 0,50 m. Alto: 0,60 m.	1 KW	S/. 3.000 + IGV <sup>19</sup>	
Tapadora de frascos <b>Marca:</b> DRAFPACK <b>Modelo:</b> RS-100-N-300	360 frascos / hora	Ancho: 0,40 m. Largo: 0,60 m. Altura: 0,80 m.	1 KW	USD 2.000 + IGV <sup>20</sup>	
Máquina autoclave <b>Marca:</b> DISEGMAQ <b>Modelo:</b> Cilindro Vertical	180 envases/hora	Diámetro del tanque: 0,60 m. Largo: 0,70 m. Altura: 1,00 m.	2.4 KW	USD 5.000 + IGV <sup>21</sup>	
Etiquetadora autoadhesiva <b>Marca:</b> Procesos Continuos <b>Modelo:</b> AD-30	720 frascos / hora	Ancho: 0,50 m. Largo: 0,70 m. Alto: 1,10 m.	250W	USD 4.306,70 + IGV <sup>22</sup>	
Lavadora de frascos <b>Marca:</b> ZHANGJIAGANG <b>Modelo:</b> CP-24	200 frascos / hora	Diámetro: 0,85 m. Alto: 1,30 m.	0.37KW	USD 1.500 <sup>23</sup> <b>(Precio FOB)</b>	

Elaboración Propia

<sup>17</sup> Fuente: Cotización de Alibaba de la empresa FENGXIANG

<sup>18</sup> Fuente: Cotización de la empresa DISEGMAQ

<sup>19</sup> Fuente: Cotización de la empresa TENCO

<sup>20</sup> Fuente: Cotización de la empresa DRAFPACK



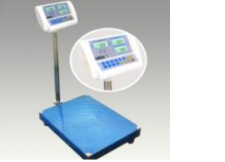


<sup>21</sup> Fuente: Cotización de la empresa DISEGMAQ

<sup>22</sup> Fuente: Cotización de la empresa Procesos Continuos S.A.C.

<sup>23</sup> Fuente: Cotización de la empresa ZHANGJIAGANG CITY YUFENG BEVERAGE MACHINERY CO.LTD.

**Tabla 5.8.**

**Especificaciones de equipo seleccionado**

Máquina	Características	Potencia	Precio	Imagen
Colador industrial	Colador industrial de acero inoxidable de 30 cm de diámetro.	-	S/.100.00 <sup>24</sup>	
Pistola de calor para precintos <b>Marca:</b> SKIL <b>Modelo:</b> 8005	Base lisa, posición estacionaria para aplicaciones más precisas. Gancho de soporte para mejor almacenaje de la herramienta.	1.5 KW	S/. 189.90 <sup>25</sup>	
Balanza electrónica industrial <b>Marca:</b> YAMATO <b>Modelo:</b> Balanza YAMATO BL	<b>Capacidad:</b> 300 kg <b>Dimensiones:</b> - Ancho: 0,45 m - Largo: 0,60 m - Altura: 0,50 m	1 HP – 0,745 KW	USD 300 <sup>26</sup>	
Mesa de acero inoxidable <b>Marca:</b> AALINAT <b>Modelo:</b> MTI 150	<b>Dimensiones:</b> - Largo: 2,3 m. - Ancho: 1,05 m. - Alto: 0,9 m.	-	USD 897 + IGV <sup>27</sup>	
Viscosímetro	Instrumento para medir la viscosidad del almíbar.	-	S/. 200	

Elaboración Propia

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada es necesario definir dos factores importantes. El primero de ellos, es el factor de utilización, para el cual se considerará que las máquinas necesitan ser supervisadas durante su funcionamiento y que no funcionan permanentemente durante el turno de trabajo, ya que estas no trabajarían durante la hora

<sup>24</sup> Fuente: Cotización de Servibar

<sup>25</sup> Fuente: Cotización de SODIMAC

<sup>26</sup> Fuente: Cotización de Balanzas A1

<sup>27</sup> Fuente: Cotización de AALINAT Agroindustrias Alimenticias Natura EIRL

de refrigerio, además de necesitar de media hora de preparación antes de empezar el funcionamiento. Por lo tanto, se obtuvo un factor de utilización del 0,8125.

**Factor de utilización**

$$= \frac{8h. \text{ por turno} - 1h. \text{ de refrigerio} - 0,5 h. \text{ de preparación de máquina}}{8 h. \text{ por turno}}$$

$$\text{Factor de utilización} = 0,8125$$

Para el factor de eficiencia se tomará en cuenta la mano de obra, como la mayoría de operaciones no necesitan un trabajo manual especializado se considerará un factor de 0,95.

A continuación, se presenta el cálculo de la capacidad instalada, en el que se consideró que anualmente se trabajará un turno al día, de 8 horas, durante 5 días a la semana y por 30.33 semanas al año (7 meses) dando un total de 1.213,33 horas anuales.

**Tabla 5.9.**

**Cálculo de la capacidad instalada**

Operación	P	M	HA	U	E	CO = PxMxHxUxE	FC	COxFC
	Capacidad de producción de la maquinaria (kg/hora)	Nº de máquinas	Horas anuales	Factor utilización	Factor eficiencia	Capacidad de producción en unidades según balance de materia	Factor de conversión	Capacidad de producción kg. de PT
Lavado	500,00	1	1.213,33	0,8125	0,95	468.270	1,05	490.244
Escaldado	150,00	1	1.213,33	0,8125	0,95	140.481	1,06	148.558
Cocción de almíbar	150,00	1	1.213,33	0,8125	0,95	140.481	1,29	181.805
<b>Dosificado de almíbar</b>	<b>66,19</b>	<b>1</b>	<b>1.213,33</b>	<b>0,8125</b>	<b>0,95</b>	<b>61.993,3</b>	<b>2,13</b>	<b>131.774</b>
Tapado de frasco	201,60	1	1.213,33	0,8125	0,95	188.806	1,00	188.806
Esterilizado	201,60	1	1.213,33	0,8125	0,95	188.806	1,00	188.806
Etiquetado	403,20	1	1.213,33	0,8125	0,95	377.613	1,00	377.613
Lavado de frascos	280,00	1	1.213,33	0,8125	0,95	262.231	1,00	262.231

Elaboración Propia

Como se observa, la estación cuello de botella es la del dosificado de almíbar pues posee la menor capacidad de producción

que corresponde a 158.129 kg de producto terminado lo que equivale a 282.374 envases de conserva de ciruela en almíbar.

#### 5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para el cálculo del número de las máquinas para el proceso de producción, se tomará en cuenta la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ maquina} = \frac{\text{Tiempo de la operación por pieza} \times \text{Cantidad anual a procesar}}{N^{\circ} \text{ total de horas disponibles al año}}$$

Se considerara que el número de horas disponibles de cada máquina corresponde a 986 horas anuales.

$$\text{Horas disponibles} = 1.213,33 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \times 0,8125 = 985,83 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

A continuación se presenta el número de máquina para cada proceso de producción.

**Tabla 5.10.**

#### Número requerido de máquina por proceso

Proceso	Tiempo de la operación por pieza por maquina	Cantidad anual a procesar	N° total de horas disponibles	N° inexacto de máquinas	N° de máquinas
Lavado	0,0020 HM/kg	125,737 Kg	985,83	0.255	1
Escaldado	0,0067 HM/kg	125.486 Kg	985,83	0.849	1
Cocción de almíbar	0,0067 HM/kg	101.716 Kg	985,83	0.688	1
Dosificado de almíbar	0,0040 HM/frasco	235.068 frascos	985,83	0.954	1
Tapado de frascos	0,0028 HM/frasco	235.068 frascos	985,83	0.662	1
Esterilizado	0,0056 HM/frasco	235.068 frascos	985,83	1.325	2
Etiquetado	0,0014 HM/frasco	235.068 frascos	985,83	0.331	1
Lavado de frascos	0,0020 HM/frasco	235.068 frascos	985,83	0.477	1

Elaboración propia

### 5.5 Resguardo de la calidad

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

### Calidad de la materia prima

Para que una ciruela, materia prima de la conserva, se encuentre apta para el proceso de producción, esta debe tener ciertas características físicas que la conviertan en apropiada:

**Tabla 5.11.**

#### Características de la ciruela

Característica	Descripción
Forma	La forma del fruto debe ser redonda u oval.
Tamaño	De diámetro aproximado de 15 mm. Y de peso aproximado de 5 g.
Sabor	Entre ácido y dulce. La piel suele ser ligeramente más amarga que la pulpa del fruto.
Olor	Tanto la piel como la pulpa deben tener un color uniforme e intenso.

Elaboración propia

Dichas características deberán ser inspeccionadas por el personal durante la etapa de selección de la fruta. Del cumplimiento de estas, dependerá el pase del fruto a la siguiente estación. Además, se considera óptimo que el fruto se encuentre en  $\frac{3}{4}$  de su ciclo de maduración para ser recibido conformemente.

Cabe mencionar que para el caso de la materia prima, se considerarán la contratación de proveedores certificados, que garanticen la buena calidad de la ciruela, de manera que se pueda tener un producto bueno y uniforme y además, que permita el máximo ahorro en mermas por baja calidad de este insumo.

### Calidad de los insumos

Al igual que la materia prima, los insumos a utilizar deben cumplir ciertos requerimientos de calidad:

**Tabla 5.12.**

**Características de los insumos**

Insumo	Requerimientos
Frascos	De superficie uniforme, libre de ralladuras, abolladuras o rajaduras. Se pueden cerrar de manera adecuada
Etiquetas	Tienen las medidas correctas y la impresión sobre ellas es nítida.
Pectina	De alta solubilidad PH comprendido entre 2,8 y 4,7 Grado de amidación 2-3%
Ácido Cítrico	En polvo. Purificado y refinado.
Azúcar	De color y textura uniforme.
Agua	Potable, de calidad sanitaria óptima.
Benzoato de sodio	Polvo blanco, inodoro, granulado. De sabor ligeramente dulce
Bicarbonato de sodio	Polvo granulado blanco cristalino. De sabor refrescante.
Cajas	De cartón corrugado, con separaciones. Sin roturas ni abolladuras.
Precintos de seguridad	De PVC termoencogible De color cristal De 30mm de altura.

Elaboración Propia

Estos requerimientos de calidad serán verificados por el personal antes de que los insumos sean usados en el proceso de producción.

Por otro lado, según la norma CODEX para conservas de fruta en almíbar, las principales características que deberá tener la fruta como materia prima principal del proceso son las siguientes:

- Color: El color de la fruta deberá ser normal para el tipo de fruta que está utilizando, es decir, no debe presentar ninguna decoloración anormal.
- Sabor: De sabor y olor normal, exento de olores y sabores extraños.
- Textura: La fruta deberá ser razonablemente carnosa y de textura uniforme.
- Tamaño: La fruta deberá ser de tamaño razonablemente uniforme.

En el siguiente cuadro se muestran los defectos considerados por la presente norma y los límites de estos:

**Tabla 5.13.**

**Defectos de la ciruela en conserva**

<b>Defectos</b>	<b>Límites</b>
Macas	30% m/m
Rotas	25% m/m
Total de los defectos anteriormente mencionados	35% m/m
Materias vegetales extrañas	1 fragmento por 200 g
Huesos (carozos) sueltos (enteros)	3 por 500 g
Huesos (carozos) o fragmentos de estos (enteros, en mitades)	2 por 500 g

Fuente: SAGARPA

Elaboración Propia

**Calidad en el proceso**

Se realizarán controles de calidad en determinados puntos del proceso de producción. Además, para salvaguardar la salubridad del producto, los operarios contarán con material de protección como gorros, guantes y mascarillas en todas las etapas del proceso de producción.

**Calidad del producto terminado**

Según la norma CODEX, el producto final debe cumplir con lo siguiente:

- El producto no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad del envase
- El peso escurrido debe ser como mínimo el 50% del producto
- En cuanto a residuos de plaguicidas, deberá cumplir con los límites permitidos por la FAO<sup>28</sup>.
- Debe ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos.
- La etiquetas deben incluir la siguiente información:
  - El nombre de la fruta empleada en la conserva
  - La variedad de la fruta empleada en la conserva

---

<sup>28</sup> Sigla que nombra al organismo de la ONU dedicado al sector alimenticio y agrícola: FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION

- La forma de presentación

### 5.5.2. Estrategias de mejora

**Tabla 5.14.**

#### Características del producto

Descripción del producto y uso presunto Conserva de Ciruela	
Nombre	Conserva de ciruela
Descripción	Conserva
Composición	Pulpa de fruta, pectina, ácido cítrico, azúcar, glucosa
Características Sensoriales	Pulpa de fruta envuelta en una cobertura líquida incolora
Características físico químicas y microbiológicas	Mínimo 60% de sólidos
Forma de uso y consumidores potenciales	Aperitivo, postre
Empaque, etiquetado y presentaciones	En envases de vidrio de 560 gramos de capacidad. Única presentación.
Vida útil esperada	1 año sin destapar
Condiciones de manejo y conservación	Mantener refrigerado (0-7°C)

Elaboración Propia

**Tabla 5.15.**

#### Análisis de riesgos

Etapa	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de la decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿PCC?
Recepción de la fruta	<u>Biológico</u> -Presencia de bacterias patógenas provenientes del lugar de cultivo. <u>Físico</u> -Residuos propios del lugar de cultivo. <u>Químico</u> -Contaminación química por pesticidas	NO	- Falta de higiene en el lugar de cultivo y durante su traslado a la planta. - Absorción de químicos de pesticidas.	- Buscar a un proveedor certificado. - Realizar un análisis microbiológico. - Realizar el correcto lavado y desinfectado de la fruta	NO
Almacenamiento de la fruta	<u>Biológico</u> -Contaminación cruzada por presencia de bacterias patógenas provenientes del lugar de cultivo.	NO	-Por insuficiente lugar de almacenamiento o para la ciruela roja.	- Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria(SSOP)	NO
Selección	<u>Biológico</u> -Crecimiento Bacteriano <u>Químico</u> -Contaminación química por pesticidas	NO	-Las frutas pueden contener bacterias del suelo. -Absorción de químicos de pesticidas.	- Buscar a un proveedor certificado. - Realizar correcto lavado y desinfectado de frutas.	NO

Lavado	<u>Biológico</u> -Contaminación microbiológica  <u>Químico</u> -Contaminación por desinfectante.	NO	-El agua puede estar contaminada.  -Uso de desinfectante en exceso o no apto.	-Utilizar agua potable de excelente calidad.  -Utilizar un desinfectante inocuo y en cantidades adecuadas.	NO
Escaldado	<u>Biológico</u> -Crecimiento de bacterias <u>Químico</u> -Contaminación por residuos de insumos de limpieza.	NO  NO	-Suciedad acumulada en la marmita. -Residuos de insumos de limpieza.	-Limpieza y mantenimiento programados a la marmita. -Control de parámetros de maquinaria.	NO
Cocción del almíbar	<u>Físico</u> Inadecuada cocción del azúcar.	NO	-Suciedad acumulada en la marmita. -Tiempo insuficiente. -Método inadecuado	-Limpieza y mantenimiento programados a la marmita. -Control de parámetros de maquinaria. -Inspección visual constante por parte del personal.	NO
Llenado de fruta	<u>Biológico</u> -Contaminación de la fruta por agentes externos patógenos.	NO	-Frascos con rajaduras -Frascos sucios - Operarios sin la indumentaria de seguridad sanitaria adecuados.	-Controlar calidad de frascos. -Realizar una correcta desinfección de los frascos antes de usarlos. - Controlar en los operarios el uso de indumentaria adecuada para la manipulación de la fruta	NO
Dosificado de almíbar	<u>Biológico</u> - Contaminación de la fruta por agentes externos patógenos.	NO	- Frascos con rajaduras - Frascos sucios - Falta de limpieza en la máquina dosificadora	-Controlar calidad de frascos. -Realizar una correcta desinfección de los frascos antes de usarlos. -Limpieza adecuada a la dosificadora	NO
Tapado de frascos	<u>Biológico</u> -Contaminación de la fruta por agentes externos patógenos.	NO	- Tapas de frascos dañadas - Tapas de frascos sucias - Operarios sin la indumentaria de seguridad sanitaria adecuados.	-Controlar calidad de las tapas. -Realizar una correcta desinfección de las tapas antes de usarlas. - Controlar en los operarios el uso de indumentaria adecuada para la manipulación de la fruta	NO
Esterilizado	<u>Biológico</u> Supervivencia de organismos patógenos	SI	-Método inadecuado -Maquinaria no	-Mantener limpia la máquina -Darle el	SI

			apta -Tiempo insuficiente	mantenimiento adecuado a la maquinaria.	
Etiquetado	<u>Biológico</u> Contaminación por agentes externos <u>Físico</u> Residuo de suciedad en las etiquetas.	NO	-Etiqueta defectuosa	- Obtener etiqueta de un proveedor confiable.	NO
Precintado	<u>Biológico</u> Contaminación por agentes externos <u>Físico</u> Residuo de suciedad en los precintos.	NO	-Precinto de seguridad defectuoso	-Obtener precinto de seguridad de un proveedor confiable	NO
Embalado	<u>Biológico</u> Contaminación por agentes externos	NO	-Precinto de seguridad defectuoso	-Obtener precinto de seguridad de un proveedor confiable	NO
Almacenamiento de la conserva de ciruela en almíbar	<u>Biológico</u> -Supervivencia de organismos patógenos en el producto terminado.	NO	-Falta de control adecuada en alguna etapa del proceso. -Condiciones del almacén no son las adecuadas.	- Cumplir con los Procedimientos Estándares de Operación Sanitaria (SSOP). - Realizar análisis de calidad, aleatoriamente a los lotes de PT.	NO

Elaboración Propia

**Tabla 5.16.**

**Puntos críticos de control**

PCC	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Esterilizado	<u>Biológico</u> Supervivencia de organismos patógenos	- Temperatura 120°C, tiempo = 15 minutos	Parámetros establecidos	Cronómetro. Termómetro	Por cada lote procesado	Jefe de calidad	Alcanzar temperatura y tiempo de esterilización	Registro de temperatura y tiempo de esterilización	Recuento microbiológico cada 7 días

Elaboración Propia

## 5.6. Impacto ambiental

Es importante considerar cuáles son los outputs de cada una de las actividades para determinar los posibles impactos que estos podrían ocasionar en el medio ambiente.

**Tabla 5.17.**

### Impactos ambientales

Etapa	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas Correctoras
Seleccionado	Frutos no aptos	Eliminación de frutos no aptos	Contaminación por residuos orgánicos.	Venta para elaboración de productos de segunda categoría.
Lavado de frutos	Agua sucia	Emisión de agua con residuos de detergente y partículas sólidas	Contaminación por emisión de agua sucia.	Implementar una pequeña planta de tratamiento de agua.
	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora.	Protección auricular al trabajador.
Escaldado	Vapor de agua	Emisión de vapor de agua	Contaminación del aire con vapor de agua.	Utilización de destiladores.
Lavado de frascos	Agua sucia	Emisión de agua con residuos de detergente y partículas sólidas	Contaminación por emisión de agua sucia.	Implementar una pequeña planta de tratamiento de agua.
	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora.	Protección auricular al trabajador.
Llenado de fruta y almíbar	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora.	Protección auricular al trabajador.
	Frascos defectuosos	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos.	Devolución al proveedor.
Sellado	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora.	Protección auricular al trabajador.
	Tapas defectuosos	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos.	Devolución al proveedor.
Esterilizado	Ruido	Emisión de ruido	Contaminación sonora.	Protección auricular al trabajador.
	Vapor de agua	Emisión de vapor de agua	Contaminación del aire con vapor de agua.	Utilización de destiladores.
Etiquetado	Etiquetas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos.	Devolución al proveedor.
Precintado	Precintos defectuosos	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos.	Devolución al proveedor.
Embalado	Cajas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación por residuos sólidos.	Vender como cartón.

Elaboración Propia

Tabla 5.18.

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

FACTORES AMBIENTALE	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	OPERACIÓN										
			Selección de fruta	Lavado	Escaldado de fruta	Cocción del almidón	Lavado de frascos	Llenado de fruta	Dosificación de almibar	Sellado de frascos	Esterilización	Etiquetado	Precintado
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO												
	A	AIRE											
	A.1	Contaminación por vapor de agua		-0.55	-0.55	-0.55	-0.55				-0.55	-0.55	
	A.2	Contaminación del aire por gases contaminantes			-0.60					-0.60			
	AG	AGUA											
	AG1	Disminución del acuífero		-0.54			-0.54						
	SUELO												
	S1	Contaminación del suelo por:	-0.51										
	S2	Residuos de materiales, embalajes					-0.43		-0.43		-0.43	-0.43	-0.43
	MEDIO BIOLÓGICO												
	FL	FLORA											
	FL1												
	FA	FAUNA											
	FA1												
	MEDIO SOCIOECONÓMICO												
	P	SEGURIDAD Y SALUD											
	P1	Lesiones por movimientos repetitivos						-0.45			-0.45	-0.45	-0.45
	P2	Lesiones por levantamiento de carga	-0.45	-0.45	-0.45		-0.45						
E	ECONOMIA												
E1	Generación de empleo local	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	
SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA												
SI1	Contaminación por uso de energía eléctrica		-0.50	-0.50	-0.50	-0.50		-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	-0.50	
ARQ	ARQUEOLOGÍA												
ARQ1													

	m	e	d	s	Nat	Total
A.1/a	3	3	4	0.85	-	0.553
A.2/e	3	4	4	0.85	-	0.595
AG1/a	3	2	4	0.9	-	0.54
S1/a	3	2	4	0.85	-	0.51
S2/a	2	2	4	0.85	-	0.425
FL1/a						0
FA1/a						0
P1/a	2	2	4	0.9	-	0.45
P2/a	2	2	4	0.9	-	0.45
E1/a	1	4	4	0.85	+	0.425
SI1/a	2	3	4	0.9	-	0.495
ARQ1						0

\* Naturaleza: positivo (+) y negativo (-)

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0.80	Nula
	Casi imperceptible	1 - 7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.85	Baja
	Leve alteración	1 - 4 semanas	En una sección del proyecto.		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.90	Media
	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1 - 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy Alta	Permanente	Distrital	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Elaboración Propia

5.7.

## 5.8. Seguridad y salud ocupacional

A continuación, se presentan los principales riesgos de seguridad y salud ocupacional que pudieran presentarse en la planta y las respectivas medidas de control a tomarse en cada caso:

**Tabla 5.19.**

### Peligros y Riesgos en la planta

Proceso	Peligro	Riesgo	Control
Seleccionado	Trabajo con jabas de 32 kg. de capacidad	Lesiones por carga de jabas pesadas.	Utilización de fajas.
		Aplastamiento de pies con jabas pesadas.	Utilización de zapatos de punta de acero.
Lavado	Trabajo con jabas de 32 kg. de capacidad	Lesiones por carga de jabas pesadas.	Utilización de fajas.
	Utilización de desinfectantes	Intoxicaciones, daños a la piel	Utilización de guantes.
		Ingesta	Etiquetas de desinfectante con información preventiva.
Escaldado	Trabajo con marmita	Quemaduras	Utilización de guantes especiales
		Inhalación de vapor de agua	Utilización de respiradores
Llenado	Trabajo con sustancias viscosas calientes	Quemaduras	Utilización de guantes especiales
Envasado	Trabajo con envases de vidrio	Cortes	Utilización de guantes especiales
Sellado	Utilización de pegamento	Ingesta	Etiquetas de pegamento con información preventiva.
Embalado	Trabajo con envases de vidrio	Cortes	Utilización de guantes especiales

Elaboración Propia

**Tabla 5.20.**

**Matriz identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles (IPERC)**

PROCESO PRODUCTIVO		PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CONSERVA DE CIRUELA										
TAREA	PELIGRO	RIESGO		MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	INDICES				PROBABILIDAD	SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	GRADO DE RIESGO
		EVENTO PELIGROSO	CONSECUENCIA		PERSONAS EXPUESTAS	CONTROL DEL RIESGO	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO				
Recepción de materias primas e insumos	Máquinas en movimiento (Montacargas, apiladores)	Golpeado o atrapado por máquinas en movimiento	Escozoraciones, contusiones, esguinces, fracturas	1. Capacitación personal montacarguista	1	1	1	3	6	2	12	MOD
	Manipulación manual de cargas	Exposición a la manipulación manual de cargas	Trastornos musculoesqueléticos	1. Uso de carretilla hidráulica 2. Uso de fajas	1	1	1	1	4	2	8	TOL
Lavado de la fruta	Manipulación manual de cargas	Exposición a la manipulación manual de cargas	Trastornos musculoesqueléticos	1. Uso de carretilla hidráulica 2. Uso de fajas	1	1	1	1	4	2	8	TOL
	Utilización de sustancias químicas (desinfectante)	Contacto, Lesión o Enfermedad por Exposición Prolongada.	Alergias, infecciones.	1. Uso de equipos de protección personal. 2. Capacitación sobre los riesgos y medidas de seguridad adecuadas	1	1	1	3	6	2	12	MOD
	Material particulado (desinfectante)	Exposición a material particulado	Neumoconiosis	1. Equipos de protección personal: tapaboca	1	1	1	2	5	1	5	TOL
Escaldado de la fruta	Fluidos o sustancias calientes	Contacto con sustancias o superficies.	Quemaduras.	1. Capacitación. 2. Utilización de equipos de protección personal.	1	1	3	3	8	2	16	MOD
	Manipulación manual de cargas	Exposición a la manipulación manual de cargas	Trastornos musculoesqueléticos	1. Uso de carretilla hidráulica 2. Uso de fajas	1	1	1	1	4	2	8	TOL
Cocción del azúcar	Fluidos o sustancias calientes	Contacto con sustancias o superficies.	Quemaduras.	1. Capacitación. 2. Utilización de equipos de protección personal.	1	1	3	3	8	2	16	MOD
Lavado de frascos	Utilización de sustancias químicas (desinfectante)	Contacto, Lesión o Enfermedad por Exposición Prolongada.	Alergias, infecciones.	1. Uso de equipos de protección personal. 2. Capacitación sobre los riesgos y medidas de	1	1	1	3	6	2	12	MOD
	Material particulado (desinfectante)	Exposición a material particulado	Neumoconiosis	1. Equipos de protección personal: tapaboca	1	1	1	2	5	1	5	TOL
Llenado de fruta	Método de llenado de fruta	Uso de herramientas manuales	Lesión ergonómica	1. Capacitación sobre el uso del método adecuado. 2. Provisión de herramientas adecuadas.	1	1	1	3	6	1	6	TOL
	Posición de llenado de la fruta	Postura inadecuada	Lesión o Enfermedad por Exposición Prolongada	1. Estación de trabajo adecuada para la realización de la tarea	1	1	1	3	6	1	6	TOL
Dosificado de alíbar	Fluidos o sustancias calientes	Contacto con sustancias o superficies.	Quemaduras.	1. Capacitación. 2. Utilización de equipos de protección personal.	1	1	3	3	8	2	16	MOD
	Manipulación manual de cargas	Exposición a la manipulación manual de cargas	Trastornos musculoesqueléticos	1. Uso de carretilla hidráulica 2. Uso de fajas	1	1	1	1	4	2	8	TOL
Sellado de frascos	Método de trabajo	Movimientos repetitivos	Quemaduras, muerte	1. Capacitación sobre el uso del método adecuado. 2. Provisión de herramientas adecuadas.	1	1	1	3	6	2	12	MOD
	Trabajo con envases de vidrio	Rotura o rajadura por golpe o caída del envase	Cortes u otras lesiones leves	1. Capacitación sobre el uso del método adecuado. 2. Ergonomía en la estación de trabajo	1	1	1	3	6	1	6	TOL
Esterilización	Energía Eléctrica	Corto circuito	Quemaduras, muerte	1. Guardas eléctricas en todas las máquinas. 2. Óptimas condiciones del cableado	1	1	1	3	6	2	12	MOD
Etiquetado	Trabajo con envases de vidrio	Rotura o rajadura por golpe o caída del envase	Cortes u otras lesiones leves	1. Capacitación sobre el uso del método adecuado. 2. Ergonomía en la estación de trabajo	1	1	1	3	6	1	6	TOL
Precentado	Trabajo con envases de vidrio	Rotura o rajadura por golpe o caída del envase	Cortes u otras lesiones leves	1. Capacitación sobre el uso del método adecuado. 2. Ergonomía en la estación de trabajo	1	1	1	3	6	1	6	TOL
Encajado	Manipulación manual de cargas	Exposición a la manipulación manual de cargas	Trastornos musculoesqueléticos	1. Uso de carretilla hidráulica 2. Uso de fajas	1	1	1	1	4	2	8	TOL
Gestión administrativa	Posturas incómodas o inadecuadas.	Exposición a posturas incómodas o forzadas	Trastornos musculoesqueléticos	1. Supervisión constante. 2. Pausas activas. 3. Capacitación en ergonomía	2	1	1	3	7	1	7	TOL
	Riesgo eléctrico	Corto circuito	Quemaduras, muerte	1. Supervisión e inspección 2. Reporte de condiciones inseguras. 3. Mantenimiento de equipos.	1	1	1	3	6	1	6	TOL
	Uso de computadora	Exposición a pantalla de visualización de datos	Astenopia (cansancio visual)	Supervisión constante Pausas activas	2	1	1	3	7	1	7	TOL

Elaboración Propia

## 5.9. Sistema de mantenimiento

La realización de las actividades de mantenimiento de las máquinas involucradas en el proceso de producción es primordial para el correcto desarrollo de las actividades de la planta. Este tipo de actividades, permitirá tener una mayor disponibilidad de máquinas y aumentar la calidad de los productos.

Para el caso de todas las máquinas, diariamente se deberá realizar la limpieza y remoción de mermas de estas y además, la calibración de los parámetros adecuados para su funcionamiento. Cada operario encargado de manejar las máquinas deberá asegurarse de que esta se encuentre siempre limpia y en condiciones óptimas para su funcionamiento. Esto teniendo en cuenta que se está trabajando con productos alimenticios, donde resulta imprescindible mantener todos los equipos y máquinas aseados.

Adicionalmente, cada máquina recibirá el tipo de mantenimiento requerido según sus características y componentes. Dichas actividades se mencionan en el siguiente cuadro:

**Tabla 5.21.**

### Actividades de mantenimiento

Máquina	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Lavadora	Lavado de la fruta por el método de burbujas de aire.	Limpieza de filtro	Semanal
		Revisión y cambio de filtros	Trimestral
Marmita	Cocinar la fruta y el resto de insumos.	Revisión de la válvula de seguridad	Mensual
Lavadora de frascos	Lavar los envases que contendrán el producto final.	Limpieza de filtro	Semanal
		Revisión y cambio de filtros	Trimestral
Llenadora de semi - líquidos	Llenar envases llenos de fruta con almíbar.	Cambio de manguera	Trimestral
Tapadora de frascos al vacío	Tapar los frascos.	Revisión periódica	Mensual
Autoclave	Esterilizar el producto.	Revisión de la válvula de seguridad	Mensual
		Control de la presión acumulada	Bimestral
Dosificadora de etiquetas	Colocar etiquetas auto-adhesivas al frasco.	Revisión periódica de rodillos	Mensual

Elaboración Propia

Para todas las máquinas se realizará un mantenimiento preventivo programado cada determinado tiempo, con la finalidad de corregir cualquier defecto que pudiera más tarde convertirse en una falla.

Para evitar tener mayor cantidad de personal y, considerando que este tipo de actividades no forman parte del core bussiness de la empresa, el proceso de mantenimiento será tercerizado.

### 5.10. Programa de producción para la vida útil del proyecto

Para determinar el programa de producción se tomará en cuenta un periodo de 5 años, es decir del 2015 hasta el 2019.

**Tabla 5.22.**

#### Programa de producción

Año	Demanda (unidades)	Programa de producción (unidades/año)	Programa de producción (unidades/mes)	Programa de producción (unidades/día)
2015	183.718	183.718	26.245	1.211
2016	196.556	196.556	28.079	1.295
2017	209.393	209.393	29.913	1.380
2018	222.230	222.230	31.747	1.465
2019	235.068	235.068	33.581	1.549

Elaboración Propia

### 5.11. Requerimiento de insumos, personal y servicios

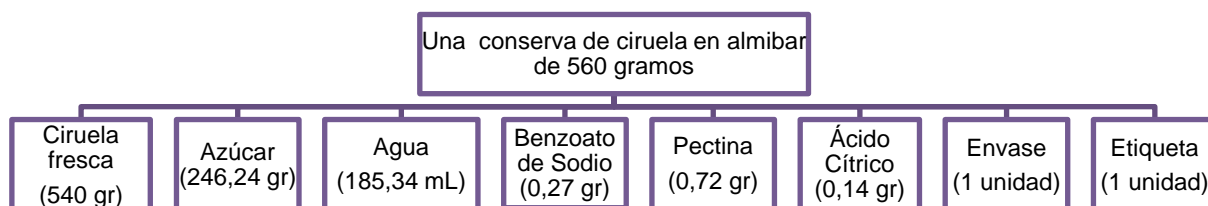
A continuación se presentará los requerimientos de los diferentes recursos para un correcto y eficiente funcionamiento del proyecto durante el periodo de vida útil.

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

Para calcular los requerimientos de materia prima e insumos se tomó como base el balance de materia, del cual se obtuvo el siguiente diagrama de Gozinto:

**Figura 5.5.**

**Diagrama de Gozinto de la conserva de ciruela en almíbar**



Elaboración Propia

Con las cantidades a necesitar por cada producto terminado se obtuvo los siguientes requerimientos brutos de materia prima e insumos obtenidos a partir del plan de requerimiento de materiales para la vida útil del proyecto.

**Tabla 5.23.**

**Requerimiento bruto de materia prima e insumos**

Año	Ciruela fresca (Kg)	Azúcar (Kg)	Agua (Lt)	Benzoato de sodio (Kg)	Pectina (Kg)	Ácido cítrico (Kg)	Envases (Unidades)	Etiquetas (Unidades)
2015	99.263,36	45.238,93	34.050,81	49,93	132,35	24,97	183.718	183.718
2016	106.199,77	48.400,17	36.430,24	53,42	141,60	26,71	196.556	196.556
2017	113.135,64	51.561,17	38.809,48	56,91	150,85	28,46	209.393	209.393
2018	120.071,50	54.722,17	41.188,73	60,40	160,10	30,20	222.230	222.230
2019	127.007,91	57.883,41	43.568,16	63,89	169,34	31,94	235.068	235.068

Elaboración Propia

Por otra parte, también es necesario el cálculo de los materiales necesarios para el embalaje de los productos terminados, los cuales son cajas que contendrán 12 unidades de producto terminado.

**Tabla 5.24.**

**Requerimiento de cajas para el embalaje**

Año	Cajas (Unidades)
2015	15.310
2016	16.380
2017	17.450
2018	18.520
2019	19.589

Elaboración Propia

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

Para determinar el número de operarios, se calculó el número necesario que requerirán las operaciones manuales de selección y embalado. Para ello se tendrá en cuenta que las horas efectivas anuales se obtienen a partir de que una jornada tiene 8 horas efectivas al día, es decir no cuenta la hora de refrigerio, durante los 5 días de la semana y las 30,33 semanas al año (7 meses), dando un total de 1213,33 horas efectivas anuales.

#### Estación de selección

$$\# \text{ operarios} = \frac{0,01^{29} \frac{H - H}{\text{Kg de ciruela fresca}} \times 127.007,91 \text{ kg de ciruela fresca}}{1.213,33 \text{ horas efectivas}} = 1,05$$

Se requieren 2 operarios en esta estación de trabajo para cumplir con la producción.

#### Estación de filtrado

$$\# \text{ operarios} = \frac{0,008^{30} \frac{H - H}{\text{Kg de ciruela fresca}} \times 103.578,89 \text{ kg de ciruela fresca}}{1.213,33 \text{ horas efectivas}} = 0,71$$

Se requieren 1 operarios en esta estación de trabajo para cumplir con la producción.

#### Estación de llenado de frascos

$$\# \text{ operarios} = \frac{0,007^{31} \frac{H - H}{\text{frasco}} \times 235.068 \text{ frascos}}{1.213,33 \text{ horas efectivas}} = 1,29$$

<sup>29</sup> Obtenido de la tesis: “Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango” de Franco Lopez, A.

<sup>30</sup> Obtenido de la tesis: “Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango” de Franco Lopez, A.

<sup>31</sup> Obtenido de la tesis: “Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango” de Franco Lopez, A.

Se requieren 2 operarios en esta estación de trabajo para cumplir con la producción.

### Estación de precintado

$$\# \text{ operarios} = \frac{0,006^{32} \frac{H-H}{\text{frasco}} \times 235.068 \text{ frascos}}{1.213,33 \text{ horas efectivas}} = 1,08$$

Se requieren 2 operarios en esta estación de trabajo para cumplir con la producción.

### Estación de empackado

$$\# \text{ operarios} = \frac{0,033^{33} \frac{H-H}{\text{caja}} \times 19.589 \text{ cajas}}{1.213,33 \text{ horas efectivas}} = 0,54$$

Se requieren 1 operarios en esta estación de trabajo para cumplir con la producción.

Es necesario tomar en cuenta que en las restantes 8 estaciones, la necesidad de operarios será establecida por la frecuencia de uso de la máquina, para evitar tiempo ocioso en el operario. Por lo tanto el número total de operarios a necesitar es de 11 personas.

**Tabla 5.25.**

### Número detallado de operarios

Estación	N° de operarios	Estación	N° de operarios
Selección	2	Llenado de frascos	2
Cocción de almíbar		Tapado de frascos	
Lavado	1	Esterilizado	2
Filtrado		Lavado de frascos	
Dosificado de almíbar	1	Etiquetado	1
Escaldado	2	Empacado	
Precintado			<b>Total operarios: 11</b>

Elaboración Propia

<sup>32</sup> Obtenido de Termoencogibles del Perú S.A.

<sup>33</sup> Obtenido de la tesis: “Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango” de Franco Lopez, A.

Además de los operarios, también se necesitará mano de obra indirecta como un jefe de producción, así como personal administrativo que ayude a una mejor gestión de la empresa. A continuación se detallan el número detallado por cargo del personal administrativo.

**Tabla 5.26.**

**Número detallado de personal administrativo**

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente General	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Producción	1
Supervisor de Calidad	1
Analista financiero	1
Asistentes	3
Secretaria	1
Almaceneros	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

Elaboración Propia

Por lo tanto, el número total de personal a necesitar es de **21** personas.

**5.10.3. Servicios de terceros**

Se contratarán servicios a terceros ya que la implementación de estos implicaría una inversión mayor. Asimismo, al ser una empresa que pequeña, no se contaría con personal especializado para este tipo de labores. Los servicios tomados son:

- Servicio de limpieza, cada operario estará a cargo de limpiar su área de trabajo al terminar su labor, lo que le tomará entre 10 y 15 minutos, por ello su eficiencia no es 100%. Además, se contratará a una persona encargada de la limpieza de las zonas administrativas y de los servicios higiénicos.
- Servicio de mantenimiento de las máquinas, se contratará a una empresa especializada para que otorgue a las máquinas y equipos un mantenimiento, principalmente preventivo, ya que no se desea existan paradas en la producción. Para ello, se contratarán los

servicios de la empresa SILSA, la cual garantiza una mayor disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria a un costo menor.

- Servicio de transporte, es necesario contar con un chofer que se encargue de la distribución de los productos a los puntos de venta. Para ello se contratará a una empresa que se especialice en brindar personal adecuado.
- Servicio de telefonía e internet, será importante para un adecuado manejo de las actividades administrativas, para ello se contará con un servicio de telefonía fija ilimitada de la empresa Movistar, la cual tendría un costo mensual aproximado de 70 soles mensuales. Además, se contratará con Internet de la misma empresa quien brinda un servicio diseñado especialmente para cada organización, dando un costo de 150 soles mensuales.
- Servicio de vigilancia, será necesario resguardar la seguridad de las instalaciones para mayor comodidad de los empleados y salvaguardar la integridad física de los activos de la empresa y que así, no se ocasionen pérdidas considerables para la empresa.
- Servicio contable, toda empresa formal está obligada a hacer declaraciones a la SUNAT. Por ello, es imprescindible llevar la contabilidad de la empresa, además que permitirá al área de finanzas conocer la situación de la empresa para la toma adecuada de decisiones. Sin embargo, al ser una empresa pequeña resulta más rentable, por el momento, tercerizar el servicio contable, de manera que se haga un manejo adecuado de esta y así evitar multas y penalidades por parte de la SUNAT.
- Servicio de publicidad: Al ser un producto nuevo en el mercado será necesario darlo a conocer al público a través de campañas publicitarias y de marketing. Para ello se contará con el servicio de una empresa que se encargará de diseñar dichas campañas estableciendo las estrategias más adecuadas.

#### 5.10.4. Otros: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

A continuación se detallarán los requerimientos de otros servicios importantes para el funcionamiento de la empresa.

##### Energía eléctrica

La energía eléctrica es importante para el funcionamiento de las máquinas así como las áreas administrativas. Para ello se determinó en el siguiente cuadro el consumo anual de energía eléctrica para el proceso de producción, teniendo en cuenta que las máquinas trabajan 6,5 horas al día. A continuación se muestra dicho requerimiento para el quinto año del proyecto.

**Tabla 5.27.**

##### Requerimiento de energía eléctrica para el proceso de producción

Operación	Potencia (kW)	Energía eléctrica diaria (kWh)	Energía eléctrica anual (kWh)
Lavado	1,50	2,49	646,65
Escaldado	0,75	4,11	1.068,43
Cocción de almíbar	0,75	3,33	866,05
Llenadora de almíbar	1,00	5,17	1.343,25
Tapado de frascos	1,00	4,31	1.119,37
Esterilizado	2,40	2,67	5.372,98
Etiquetado	0,25	0,54	139,92
Lavado de frascos	0,37	1,15	298,20
<b>Total (kWh)</b>		<b>41,76</b>	<b>10.854,85</b>

Elaboración Propia

Para determinar el consumo de las áreas administrativas fue necesario calcular un aproximado del consumo diario de los diferentes artefactos eléctricos, como computadores, artefactos de oficinas, fluorescentes, entre otros, obteniendo un total de 45,84 kWh diariamente (Ministerio de energía y minas, 2013). Así mismo, se consideró que anualmente se consumiría 11.918,40 kWh para otros requerimientos, como iluminación de la planta, la cual contará con 26 fluorescentes de 18 Watts cada uno. Con todo ello se obtuvo que anualmente se dé un consumo aproximado a 23.564,17 kWh.

**Tabla 5.28.****Requerimiento anual de energía eléctrica (kWh)**

	Consumo diario (kWh)	Consumo mensual (kWh)	Consumo anual (kWh)
Producción	41,76	904,57	10.854,85
Áreas administrativas	45,84	198,64	11.918,40
Otros	3,04	13,18	790,92
<b>Total (kWh)</b>	<b>90,64</b>	<b>1.116,39</b>	<b>23.564,17</b>

Elaboración Propia

**Agua potable**

El agua es importante para algunos procesos de producción como lavado y esterilizado, por lo cual se determinó el consumo anual de cada máquina, dando como resultado para el quinto año 2.452,80 m<sup>3</sup>.

**Tabla 5.29.****Requerimiento de agua potable para el proceso de producción**

Maquinaria	Uso de litros de agua por hora	Consumo de m <sup>3</sup> de agua al día	Consumo de m <sup>3</sup> de agua anual
Lavadora	1.000	2,04	530,59
Autoclave	600	6,36	1.653,23
Escaldado	40	0,27	70,60
Lavadora de frascos	200	0,76	198,39
<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>		<b>9,44</b>	<b>2.452,80</b>

Elaboración Propia

Por otra parte, el agua es usada como insumo para la elaboración de las conservas, ya que para un envase de producto terminado se necesitan 185,34 mL, llegando a consumir aproximadamente 43,58 m<sup>3</sup> anuales. Además, se debe considerar que el personal también requiere de este servicio, por lo que se tomará en cuenta que la dotación diaria por cada personal administrativo corresponde a 20 litros, mientras que para los operarios será de 100 litros. El requerimiento total de agua potable sería de **2.829,17 m<sup>3</sup>** anualmente.

**Tabla 5.30.**

**Requerimiento total de agua potable**

	<b>Consumo diario (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo mensual (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo anual (m<sup>3</sup>)</b>
Producción	9,43	204,40	2.452,80
Áreas administrativas	1,28	27,73	332,80
Insumo	0,17	3,63	43,57
<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>	<b>10,88</b>	<b>235,81</b>	<b>2.829,17</b>

Elaboración Propia

## **5.11. Características físicas del proyecto**

### **5.11.1. Factor edificio**

Para este caso se alquilará un local por lo que es necesario tener en cuenta ciertos requisitos para así evitar un deterioro acelerado de las instalaciones de la empresa.

La estructura de los muros deberá ser de material noble, es decir ladrillo y cemento. Asimismo, las columnas deberán ser de concreto armado debido a la capacidad que tiene para soportar esfuerzos de compresión. Del mismo modo, las vigas podrán ser del mismo material o de acero. En la zona de producción y almacenes se hará uso de techos de Eternit ya que son más resistentes pues a diferencia de la calamina, este no se oxida ni se deteriora. En algunos tramos del techo se utilizará fibra de vidrio para que permita el paso de la luz natural en los distintos ambientes de producción, además se utilizarán luminarias, las cuales estarán colgadas del techo y contarán con lámparas fluorescentes de 40 Watts.

Para las vías de acceso se utilizará un concreto simple ya que es el material más adecuado para el tránsito peatonal y de vehículos pequeños. La planta contará con un patio de maniobras, el cual será utilizado principalmente por los vehículos de transporte pesado, para ello se utilizará concreto armado. Este material también será usado en la zona de producción debido a que en esta parte de la planta se colocará la maquinaria pesada. Es necesario considerar que el piso debe ser llano, liso, no resbaladizo y de fácil limpieza.

En el área administrativa, así como en el Laboratorio de Calidad, se utilizarán pisos de vinílico debido a su bajo costo, durabilidad y facilidad de limpieza. Las ventanas que se presentarán en la edificación estarán ubicadas en la zona administrativa, principalmente en las oficinas que tienen vista hacia el exterior. Cabe destacar que la oficina del jefe de producción se encontrará dentro de la planta.

Por otra parte, en la zona de producción es necesario considerar los anclajes de la maquinaria, la cual evitará el movimiento o deslizamiento de esta, así como, disminuirá las vibraciones. Para ello, se realizará una base de cemento para ubicar la maquinaria. Para los dos almacenes que tendrá la planta deben estar ubicados en un área separada y cumplir con todas los requerimientos ya que al almacenar alimentos, se deberá evitar la humedad, tener las temperaturas adecuadas, así como la iluminación correspondiente.

En caso de las vías de acceso, las cuales serán utilizadas por los trabajadores y medios de acarreo, deben ser de fácil acceso y contar con la seguridad debida, tales como una correcta señalización. Para el caso de los pasillo de tránsito peatonal y de vehículos se tomará en cuenta un ancho de 3 metros, es decir pasillo será en dos sentidos para evitar el desperdicio del espacio.

Los límites de los pasillos serán demarcados con pintura amarilla con un ancho de tres pulgadas; de la misma forma, se demarcarán los cruces peatonales para evitar los accidentes vehiculares de los trabajadores.

En la zona de producción todas las estaciones se encontrarán en un mismo nivel, es decir, no es dispensable el uso de rampas o peldaños. Además, se considerará en las zonas administrativas puertas de madera que abran con un arco de 90°. Por otro lado, no habrá puertas entre las estaciones, solo se contará con puertas corredizas tipo horizontal doble en los almacenes. Asimismo, la

puerta principal tendrá un ancho de 4.5 m para permitir la entrada de vehículos, estas abrirán con un ángulo de 180°.

Dentro de la empresa se contará con las debidas señalizaciones tales como zonas seguras en caso de sismos, peligros presentes en las diferentes estaciones, como instalaciones eléctricas.

### **5.11.2. Factor servicio**

#### **Relativo al hombre**

Esta clase de servicio involucra las vías de acceso. Las oficinas, instalaciones sanitarias, servicios de alimentación, servicios médicos, iluminación y ventilación. Estos servicios al personal son relevantes, pues contribuye a que los trabajadores se sientan seguros y cómodos, garantizando de este modo condiciones adecuadas y óptimas para el desarrollo del trabajo.

- **Oficinas administrativas:**

En las oficinas del personal administrativo, se dispondrán computadoras para la realización de sus tareas. Estas contarán con conexión a internet que, en algunos casos, estará restringida a ciertas webs que pudieran ocasionar distracciones al colaborador. Existirá también salida telefónica que permita facilitar la comunicación con proveedores y clientes.

- **Servicios higiénicos:**

Existirán dentro de la planta suficientes servicios higiénicos para todo el personal de la planta, tanto para los operarios como para los trabajadores administrativos y diferenciando los de mujeres de los de hombres. Estos servicios contarán con todos los implementos necesarios para la satisfacción del operario.

- **Tópico médico:**

Se contará con una sala de primeros auxilios para atender cualquier accidente inesperado que pudiera suceder en las

instalaciones de la planta. Esta contará con una camilla y medicamentos básicos. Este servicio estará a cargo de una enfermera capacitada.

Por otro lado para asegurar el buen funcionamiento de la planta serán necesarios otros servicios auxiliares como lo son el suministro eléctrico, de agua y de desagüe.

- **Aduana sanitaria:**

Habrà dentro de la planta una zona destinada al control de higiene del personal antes de ingresar a la zona de producción. Esto permitirá que se reduzca a la mínima expresión el riesgo por contaminación microbiológica del personal del producto final. Esta área contará con lavamanos con jabón antimicrobiano y caños para la desinfección de botas.

### **Relativo al material**

En la planta se deben destinar áreas en las que se puedan llevar a cabo todas las actividades concernientes a los servicios que requieren los materiales como los controles de calidad y almacenes. Se contará entonces con las siguientes áreas destinadas a este tipo de labores:

- **Almacenes:** Existirán dos almacenes. Uno será destinado para la materia prima e insumos requeridos para el proceso de producción y el otro será de productos terminados que se encuentren en la planta antes de su distribución.
- **Laboratorio de calidad:** En este espacio físico se harán las evaluaciones de calidad necesarias durante el proceso de producción. En este lugar se encontrarán todos los equipos necesarios para las mediciones y los trabajadores encargados de realizar este tipo de pruebas.

- Patio de maniobras: Esta será una zona de carga /descarga donde fácilmente podrá ingresar un camión y se podrán realizar las maniobras requeridas.

## 5.12. Disposición de planta

### 5.12.1. Disposición de las zonas físicas requeridas

Para la disposición de planta se utilizó el método de Guerchet, con el cual se calculó el área de las zonas de producción, obteniendo con ello un área mínima requerida de 81,96 m<sup>2</sup> para todo el proceso de producción. Para ello se consideró los siguientes elementos estáticos, según la zona de producción, y los elementos móviles.

**Tabla 5.31.**

#### Elementos estáticos por zona de producción y elementos móviles

Elementos Estáticos	
<b>Zona de selección</b>	<b>Zona de Esterilizado</b>
Almacén temporal 1	Almacén temporal 5
Mesa de acero inoxidable	Maquina autoclave (2)
Balanza industrial	<b>Zona de etiquetado, precintado y embalado</b>
<b>Zona de lavado</b>	Almacén temporal 6
Almacén temporal 2	Maquina etiquetadora
Lavadora de frutas	Mesa de acero inoxidable
<b>Zona de escaldado y cocción de almíbar</b>	Almacén temporal de PT
Almacén temporal 3	
Marmita para escaldado	
Marmita de cocción de almíbar	
	<b>Elementos Móviles</b>
<b>Zona de llenado y sellado de frascos</b>	Once operarios
Almacén temporal 4	Tres carretillas
Almacén temporal de frascos	
Lavadora de frascos	
Mesa de acero inoxidable	

Elaboración Propia

### 5.12.2. Cálculo de áreas para cada zona

Con los elementos definidos se procedió a determinar las respectivas áreas de cada zona de producción, para ello se tomó en cuenta la superficie estática, de gravitación y de evolución para así obtener el área total. Los cálculos efectuados con mayor detalle,

correspondiente al método de Guerchet, se pueden observar en anexos.

**Tabla 5.32.**

**Áreas de la zona de producción**

Zona de Producción	Superficie estática (Ss)	Superficie de gravitación (Sg)	Superficie de evolución (Se)	Área (St)
Zona de selección	2,69 m <sup>2</sup>	5,64 m <sup>2</sup>	2,78 m <sup>2</sup>	13,02 m <sup>2</sup>
Zona de lavado	2,29 m <sup>2</sup>	4,58 m <sup>2</sup>	2,29 m <sup>2</sup>	11,09 m <sup>2</sup>
Zona de escaldado y cocción de almíbar	2,40 m <sup>2</sup>	2,88 m <sup>2</sup>	1,76 m <sup>2</sup>	8,32 m <sup>2</sup>
Zona de llenado y sellado de frascos	4,90 m <sup>2</sup>	5,40 m <sup>2</sup>	3,11 m <sup>2</sup>	17,57 m <sup>2</sup>
Zona de esterilizado	1,38 m <sup>2</sup>	0,84 m <sup>2</sup>	0,74 m <sup>2</sup>	9,76 m <sup>2</sup>
Zona de etiquetado, precintado y embalado	4,69 m <sup>2</sup>	5,53 m <sup>2</sup>	1,56 m <sup>2</sup>	20,74 m <sup>2</sup>
<b>Área total</b>				<b>80,51 m<sup>2</sup></b>

Elaboración Propia

Por otra parte, también es necesario tomar en consideración el área que tendrán el almacén de materia prima y el de productos terminados, para ello se determinó la cantidad de parihuelas que se necesitaran para almacenar tanto la fruta y los insumos, como para las cajas que contienen el producto terminado.

A continuación se presenta el cuadro de los elementos para almacenaje, en el que figuran las dimensiones como los montos. Estos datos también fueron útiles para calcular el Guerchett y las áreas de los almacenes.

**Tabla 5.33.**

**Especificaciones de elementos de almacenamientos**

Máquina	Dimensiones	Precio	Imagen	Máquina	Dimensiones	Precio	Imagen
Contenedor hermético <b>Marca:</b> BASA	<b>Diámetro:</b> 0,403 m. <b>Alto:</b> 0,771 m.	S/.60 <sup>34</sup>		Carretilla hidráulica <b>Marca:</b> Machine and Service <b>Modelo:</b> EFAC	<b>Largo:</b> 1,40 m. <b>Alto:</b> 1,45 m. <b>Ancho:</b> 1,20 m. <b>Capacidad:</b> 2.5 Ton	USD 300 <sup>35</sup>	
Parihuela <b>Marca:</b> LOGIPAC K <b>Modelo:</b> Parihuela con tacos	<b>Largo:</b> 1,20 m. <b>Ancho:</b> 0,80 m.	S/.40 <sup>36</sup>		Caja cosechera caña baja <b>Modelo:</b> Semicalada	<b>Largo:</b> 0,60 m. <b>Alto:</b> 0,212 m. <b>Ancho:</b> 0,40 m.	S/.15 <sup>37</sup>	

Elaboración Propia

Para ello, se establecieron que la rotación de inventarios de la ciruela fresca como del producto terminado será cada semana, mientras que los sacos de azúcar tendrán una rotación cada 15 días y otros insumos cada mes. Finalmente, la rotación para las cajas que contendrá los envases se hará semanalmente.

**Tabla 5.34.**

**Análisis para la determinación de las áreas de los almacenes**

Almacén de materia prima		Almacén de producto terminado	
N° de parihuelas para MP	6	N° de parihuelas para PT	18
N° de parihuelas para insumos	18	<b>Total de parihuelas</b>	<b>18</b>
<b>Total de parihuelas</b>	<b>24</b>	N° de columnas:	3
N° de columnas:	4	Medida de las columnas:	1.2
<i>Medida de las columnas:</i>	<i>1.2 m</i>	N° de filas	6
N° de filas	6	<i>Medida de las filas</i>	<i>1 m</i>
<i>Medida de las filas</i>	<i>1 m</i>	<i>Espacio entre cada parihuela:</i>	<i>0.1 m</i>
<i>Espacio entre cada parihuela:</i>	<i>0,1 m</i>	<i>Espacio para movilizar carretillas:</i>	<i>3 m</i>
<i>Espacio para movilizar carretillas:</i>	<i>3,0 m</i>	<b>Ancho total:</b>	<b>9,6 m</b>
<b>Ancho total:</b>	<b>10,9 m</b>	<b>Largo total:</b>	<b>9,5 m</b>
<b>Largo total:</b>	<b>9,5 m</b>	<b>Área de almacén</b>	<b>91,2 m<sup>2</sup></b>
<b>Área de almacén</b>	<b>103.55 m<sup>2</sup></b>	<b>Área total</b>	<b>194,75 m<sup>2</sup></b>

Elaboración Propia

<sup>34</sup> Fuente: Cotización de BASA

<sup>35</sup> Fuente: Machine and Service P.I.A

<sup>36</sup> Fuente: LOGIPACK

<sup>37</sup> Fuente: Cotización de la empresa El Rey Arturo S.A.C

Además de las áreas determinadas, es necesario contar con otros espacios, los cuales han sido definidos en el factor servicio, entre ellas se encuentran los servicios higiénicos, oficinas administrativas, laboratorio de calidad y tópico médico.

Para determinar el área de los servicios higiénicos se tomó en cuenta las especificaciones de OSHA, en la que se indica el número mínimo de sanitarios según el número de empleados. Para este caso se contará con dos servicios higiénicos, pues es la cantidad que se establece cuando se cuenta con más de 16 empleados. Cabe destacar que un servicio será utilizado por los operarios y tendrá un área de 12 m<sup>2</sup>, mientras que el otro será de uso exclusivo para el personal administrativo y contará con 6 m<sup>2</sup>. Ambos servicios se dividirán para uso exclusivo de damas y caballeros.

Para las oficinas administrativas se tomó en cuenta el área requerida de acuerdo al grado jerárquico de cada trabajador. Es así que se estableció que el gerente general es el ejecutivo principal, los dos jefes de las diferentes áreas se consideran ejecutivos, mientras que el analista y el asistentes compartirán un ambiente de trabajo, por lo que se tomará en cuenta que la estación mínima de trabajo para cada persona es de 4.5 m<sup>2</sup>. Finalmente la secretaria estará ubicada en la sala de recepción.

En cuanto el laboratorio de calidad, este corresponde a la oficina del supervisor de calidad el cual es considerado mando medio por lo que contará con un área de 14 m<sup>2</sup>. En el caso del tópico médico, se considerará un área aproximada de 8m<sup>2</sup>, ya que es solo se brindará atención ambulatoria.

A continuación, se detalla las áreas señaladas.

**Tabla 5.35.**

**Otras áreas**

Servicios higiénicos de los operarios	24 m <sup>2</sup>
Servicios higiénicos del personal administrativo	12 m <sup>2</sup>
Una oficina de gerente general (ejecutivo principal)	23 m <sup>2</sup>
Dos oficina para las jefaturas (cada una de 18 m <sup>2</sup> )	36 m <sup>2</sup>
Área administrativas en común	22 m <sup>2</sup>
Laboratorio de calidad	14 m <sup>2</sup>
Aduana sanitaria	12 m <sup>2</sup>
Tópico médico	8 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>142 m<sup>2</sup></b>

Elaboración Propia

Por lo tanto el área mínima a necesitar para la planta productora de conservas de ciruelas en almíbar es de 421,71 m<sup>2</sup>.

**Tabla 5.36.**

**Detalle del área total de la planta**

Zona	Área (m <sup>2</sup> )
Zona de producción	80,51 m <sup>2</sup>
Zona de almacenes	194,75 m <sup>2</sup>
Zona administrativa	142 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>400,76 m<sup>2</sup></b>

Elaboración Propia

**5.12.3. Disposición de seguridad industrial y señalización**

Como en el proceso de producción existen diversas operaciones manuales como: seleccionado, llenado de frascos, precintado y embalado, es necesario el uso de equipo de protección personal, por lo que se colocará señales que recuerden al trabajador utilizarlos. Asimismo, se pondrá señales de seguridad tanto en la zona de producción como en las áreas administrativas; como por ejemplo, para los equipos contraincendios, zona segura ante un sismo y salidas de emergencia.

Por otra parte se adquirirá extintores contra incendios, de diferentes tipos. Los extintores de CO<sub>2</sub> serán colocados en la zona de producción ya que son los más adecuados para contrarrestar incendios en lugares donde se utilicen equipos metálicos. Para las áreas administrativas se utilizarán extintores a base de polvo

químico seco (PQS) ya que este puede extinguir los tres tipos de fuego (A, B, C). La distribución de los extintores respetará la distancia máxima de 22.9m. Además se utilizará, detectores electrónicos de humos con alarma de sonido y sistema de rociadores.

#### 5.12.4. Disposición general

Con las áreas determinadas, a continuación se procederá a determinar el diagrama relacional de actividades, con el objetivo de lograr una distribución más eficiente entre las diferentes áreas. Para ello, se realizó la siguiente tabla relacional:

**Tabla 5.37.**

#### Lista de motivos

Código	Razón
1	Flujo de materiales y secuencia de operaciones
2	Inspección o Control de la producción
3	Por ruido u olor que ocasionan incomodidad o contaminación
4	Facilitar el manejo y control de los inventarios
5	Conexiones comunes
6	Trámites administrativos
7	Requerimiento de recepción y despacho
8	Servicio

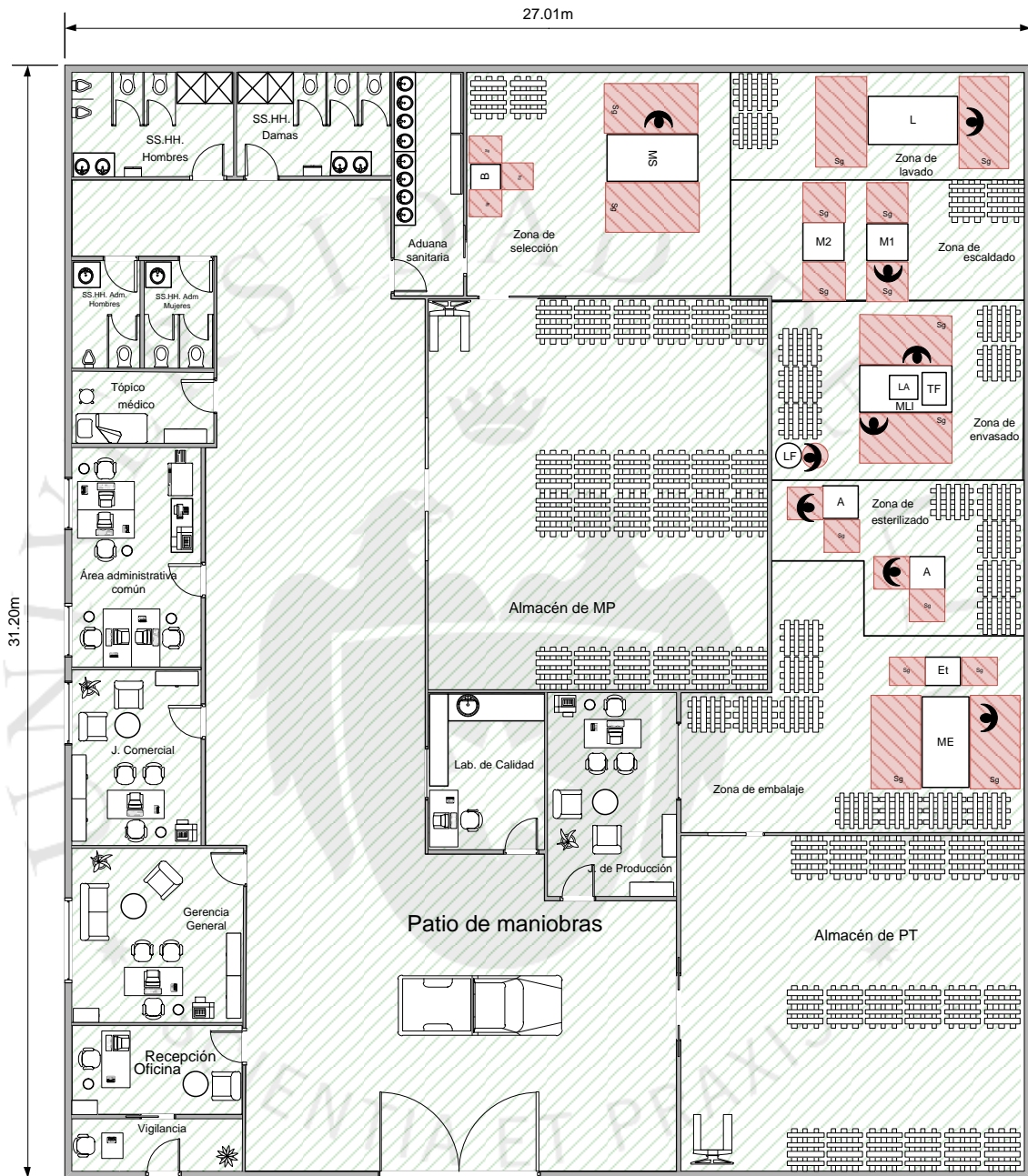
Elaboración Propia






**Figura 5.8.**

**Plano de la planta industrial**



Planta industrial para la elaboración de conserva de ciruela en almíbar		
 <p><b>Universidad de Lima</b> Facultad de Ingeniería Industrial</p>	Integrantes:	Ximena Briset Barboza Carnero Fiorella Alessandra Villasis Serquén
<p><b>Leyenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS: Mesa de selección</li> <li>- LF: Lavadora de frascos</li> <li>- A: Máquina autoclave</li> <li>- L: Máquina de Lavado</li> <li>- ML: Mesa de llenado</li> <li>- Et: Etiquetadora</li> <li>- M1: Marmita para escaldado</li> <li>- LA: Máquina llenadora al vacío</li> <li>- ME: Mesa de Embalado</li> <li>- M2: Marmita para cocción de almíbar</li> <li>- TF: Máquina tapadora de frascos</li> <li>- B: Balanza</li> </ul>		

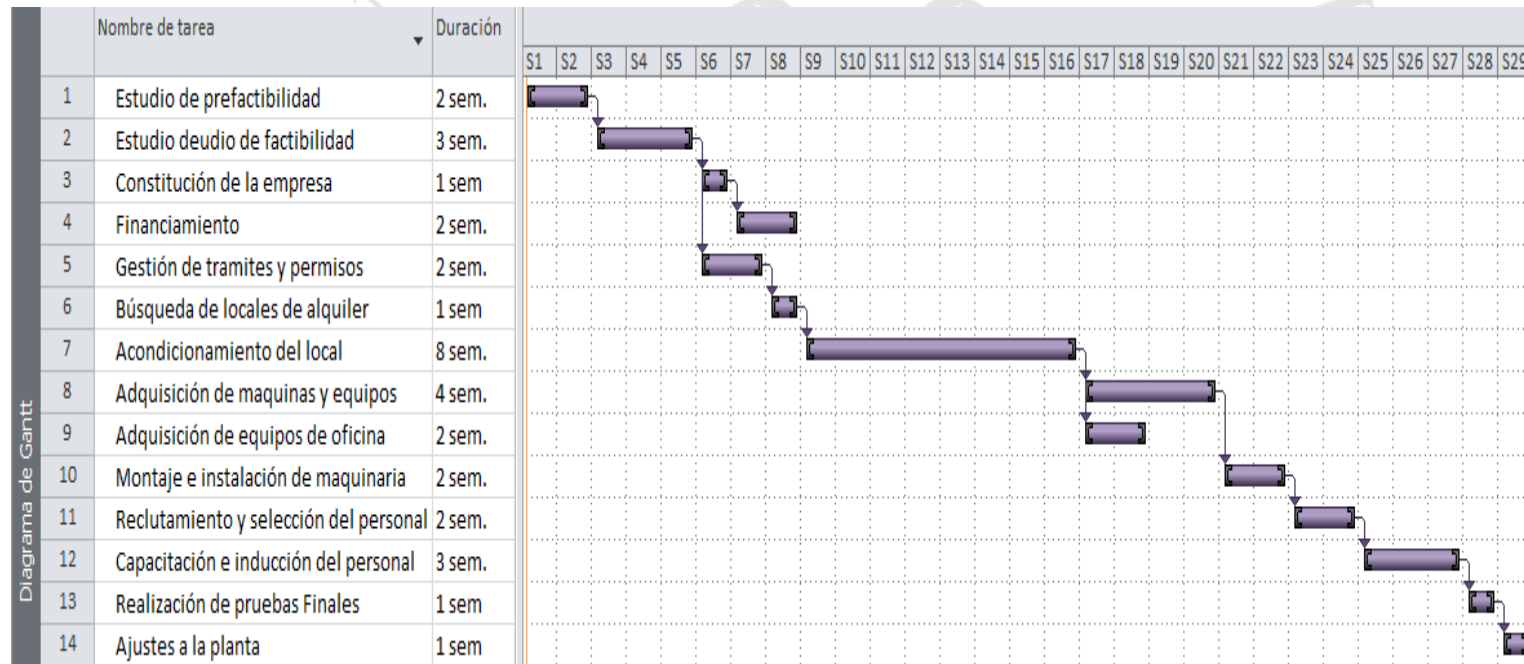
Elaboración Propia

### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Para la implementación del proyecto se observó que este tendría una duración aproximada de 29 semanas, tal y como se puede observar en el siguiente Diagrama de Gantt.

Figura 5.9.

Diagrama de Gantt para la implementación del proyecto



Elaboración Propia

# CAPÍTULO VI : ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

## 6.1 Organización empresarial

Para una adecuada organización empresarial, es importante, en primer lugar, definir la visión y misión de la empresa, ya que de esta manera se proporciona información a los grupos de interés acerca de lo que se hace, qué se pretende lograr y a quienes servir.

### **Visión**

Ser una organización líder en la venta de frutas en conservas, reconocida por ofrecer productos de calidad.

### **Misión**

Ofrecer productos alimenticios de calidad para el mercado limeño a fin de satisfacer las necesidades y demandas del sector alimenticio.

Por otra parte, la cultura organizacional es un aspecto fundamental dentro de una organización, pues permite el desarrollo de la competitividad en una empresa puesto que al ser un conjunto de normas y valores, definen el comportamiento de todos los trabajadores hacia una meta en común. Por esta razón, se gestionará una serie de valores, entre los que se recalcan la honestidad, la excelencia, la responsabilidad y la integridad. El trabajo en equipo es un aspecto fundamental que para lograr el cumplimiento de los diferentes objetivos y metas trazadas por la alta dirección de la empresa. Dentro de la cultura organizacional, es importante incentivar a los colaboradores de diferentes maneras, como por ejemplo recompensas y el otorgamiento de becas para estudios o especializaciones.

Cabe resaltar que una adecuada gestión empresarial permitirá un eficiente manejo de la organización. Por lo que será necesario que la alta dirección establezca un plan estratégico, en el cual se definan los objetivos, metas y estrategias que la empresa debe lograr. Para ello, será indispensable que la gerencia, con el apoyo de los diferentes

departamentos, defina metas, actividades, responsables y plazos para cumplir los objetivos estratégicos planteados.

Finalmente, será importante la ejecución de metodologías que permitan un mejor desempeño dentro de la organización, tanto a nivel productivo como administrativo. Es por ello, que se implementará el programa de las 5S, con el objetivo de conseguir una empresa limpia, ordenada y con un grato ambiente de trabajo, a través del siguiente procedimiento: clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina.

Paralelamente, se empleará la metodología del POKA-YOKE, con el cual se evitará cometer errores “tontos” durante la producción de las conservas, logrando disminuir la cantidad de merma y aumentando la calidad de los procesos y del producto terminado.

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

El personal directivo y administrativo requerido para la supervisión y gestión adecuada de la empresa, se muestra a continuación:

### **A. Directorio**

- Formular planes y objetivos de desarrollo de la empresa para que pueda responder a las exigencias del mercado.
- Tomar decisiones administrativas.
- Aprobar los resultados de cada ejercicio económicos y el reparto de las utilidades.

### **B. Gerente general**

- Llevar a cabo las decisiones del Directorio.
- Informar al Directorio acerca de la situación financiera de la empresa.

- Proponer alternativas de inversión y toma las decisiones a nivel financiero.
- Hacer cumplir las políticas de la empresa.
- Representar a la empresa ante entidades públicas y privadas.
- Delegar funciones administrativas a cada jefe de las diferentes áreas.
- Plantear los objetivos cuantitativos e la empresa.
- Coordinar la gestión administrativa con el asesor legal.
- Fijar los objetivos de venta de la empresa.
- Crear y dirigir la estrategia comercial de la empresa.

### **C. Jefe de producción**

- Buscar mantener el nivel de inventario adecuado para no exceder en los costos de inventarios.
- Diseñar el proceso de producción con la mayor eficiencia posible.
- Autorizar y cumplir con las órdenes de producción en coordinación con jefe de comercial.
- Hacer cumplir las normas de seguridad dentro de la planta.
- Controlar y evaluar todos los procesos de producción.
- Evaluar el desempeño de los trabajadores.
- Cumplir con los tiempos establecidos en la entrega de los productos.
- Coordinar el abastecimiento de los insumos requeridos a tiempo.
- Controlar y gestionar los inventarios en el almacén, tanto de los insumos como el del producto terminado.
- Gestionar las órdenes de compra requeridas.

### **D. Jefe de calidad**

- Supervisar el desempeño del asistente a su cargo.

- Supervisar y controlar los estándares de calidad de los insumos o productos.
- Seleccionar a proveedores calificados para abastecer a la empresa con los insumos necesarios.
- Elaborar el manual de calidad de la elaboración de los productos y velar por su cumplimiento.
- Realizar pruebas de calidad por muestreo aleatorio por cada lote de producción.

#### **E. Jefe comercial**

- Buscar clientes nuevos
- Atender a la cartera actual de clientes
- Elaborar el presupuesto de ventas.
- Gestionar el alcance de las ventas presupuestadas mensualmente.
- Fijar precios de productos de acuerdo a la situación actual del mercado.
- Liderar la gestión de cobranza a los clientes.
- Realizar una constante investigación de mercado para diseñar e implementar estrategias y planes de Marketing y de desarrollo de productos.

Asimismo, se contará con tres asistentes dentro de la empresa, uno apoyará al jefe de producción, otro al jefe comercial y el último se encargará de los temas administrativos de la empresa. Además, se contará con un analista financiero, el cuál realizará los reportes necesarios para que la gerencia pueda evaluar los resultados de la compañía y tomar las decisiones respectivas.

Por otra parte, se contará con un responsable de almacén, quien se encargará de llevar la contabilización física de los insumos y del producto terminado, así como de la administración de los almacenes.

Finalmente, los operarios serán los encargados del proceso productivo de la empresa.

Para evitar recargar la planilla de la empresa y reducir gastos administrativos, se contratarán ciertos servicios que permitan un adecuado manejo a la empresa, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 6.1.**

**Requerimiento de servicios administrativos**

<b>Servicio</b>	<b>Principales funciones</b>
<b>Contabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar y clasificar las operaciones comerciales de la empresa conforme a los principios de contabilidad.</li> <li>• Elaborar los estados financieros.</li> <li>• Publicar los resultados contables de la empresa.</li> </ul>
<b>Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de producción.</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportar los productos terminados de la empresa a los clientes.</li> </ul>
<b>Vigilancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por la seguridad de la empresa, durante el día y la noche.</li> <li>• Controlar el acceso de las personas a la empresa.</li> </ul>
<b>Limpieza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por mantener tanto las zonas administrativas como la planta en óptimas condiciones.</li> </ul>
<b>Publicidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar las campañas de marketing y publicidad de la compañía.</li> </ul>

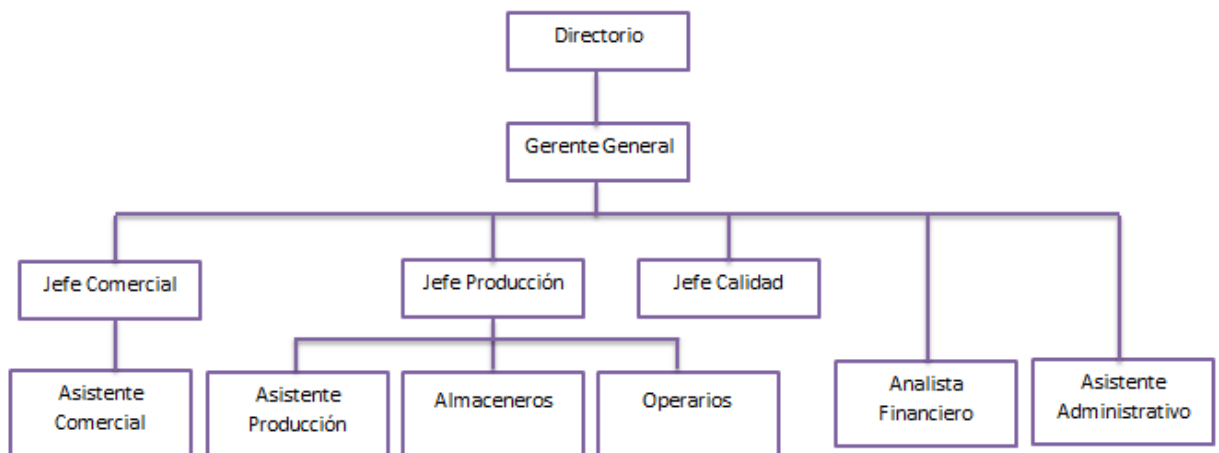
Elaboración Propia

**6.3 Estructura organizacional**

Por ser una empresa emergente, se está considerando como una organización funcional vertical, ya que cada personal tiene definida sus funciones, y se encuentran subordinados a alguien.

**Figura 6.1.**

**Organigrama de la empresa**



Elaboración Propia



# CAPÍTULO VII : ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1 Inversiones

Se llegó a determinar que la inversión total necesaria para el proyecto es de S/. 525.133 de los cuales S/. 310.516 corresponderán a la compra de activos fijos y los S/. 214.617 restantes serán usados como capital de trabajo. De esta manera, el 59% de la inversión corresponderían a la compra de activos y el 41% restante al capital de trabajo.

**Tabla 7.1.**

### **Inversión total**

<b>Activo Fijo (S/.)</b>	<i>Activo fijo tangible (S/.)</i>	282.115	310.516 (59%)
	<i>Activo fijo intangible (S/.)</i>	28.000	
<b>Capital de trabajo (S/.)</b>			214.617 (41%)
<b>Inversión Total (S/.)</b>			<b>525.133 (100%)</b>

Elaboración Propia

### 7.1.1 Estimación de las inversiones

La inversión fija será usada para la compra de los equipos y maquinaria necesarios para el proceso de producción así como para los gastos en que se incurran para la instalación de los mismos. Además, se destinará también un monto para acondicionamiento requerido en la zona de producción. Por último, se incluye también dentro de esta cantidad, la implementación de la zona administrativa de la empresa.

**Tabla 7.2.****Inversión en activos fijos tangibles**

<b>Activo Tangible</b>			<b>Total (S/.)</b>
<b>Activo fabril</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario<sup>38</sup></b>	<b>215.714</b>
Lavadora	1	USD 8.873	27.949
Marmitas	2	USD 4.130	26.019
Llenadora	1	S/. 3.540	3.540
Tapadora	1	USD 2.360	7.434
Autoclave	2	USD 5.900	37.170
Etiquetadora	1	USD 5.082	16.008
Lavadora de frascos	1	USD 3.098	9.757
Balanza	2	USD 300	2.835
Mesa	2	USD 1.058	6.668
Parihuela	20	S/. 40	2.000
Jabas	75	S/.15	1.950
Contenedor	10	S/. 60	600
Carretillas	1	USD 300	2.835
Pistola para precinto	2	S/. 224	448
Colador industrial	3	S/. 100	300
Aerómetro	1	S/. 200	200
Acondicionamiento en zona de producción			50.000
Instalación de la maquinaria			20.000
<b>Activo no fabril</b>			<b>66.802</b>
Equipos de cómputo y oficina			25.200
Inmobiliario de oficinas administrativas			11.602
Acondicionamiento de áreas administrativas			30.000
<b>Total de activos fijos tangibles (S/.)</b>			<b>282.516</b>

Elaboración Propia

**Tabla 7.3.****Inversión en activos fijos intangibles**

<b>Activo Intangible</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Licencias de funcionamiento	3.000
Estudios (Prefactibilidad y Factibilidad)	6.000
Gastos de puesta en marcha	4.000
Software	10.000
Contingencias	5.000
<b>Total (S/.)</b>	<b>28.000</b>

Elaboración Propia

<sup>38</sup> Para los precios en dólares americanos se utilizó el siguiente tipo de cambio: S/.3.15/USD

### 7.1.2 Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo requerido para que la empresa inicie su funcionamiento se realizará a través de la siguiente fórmula:

$$WK = \frac{GOA}{365} * CC$$

Para su aplicación será necesario primero definir las dos variables necesarias para su cálculo: el gasto operativo anual (GOA) y el ciclo de caja.

El GOA es la suma de todos los gastos desembolsables que tendría la compañía durante un año de operación. En el siguiente cuadro se muestra el detalle de las partidas que conformarían dicho monto:

**Tabla 7.4.**

#### **Gasto operativo anual**

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Energía Eléctrica	4.439
Agua Potable	2.147
Mantenimiento	36.000
Transporte	21.000
Internet y telefonía	1.559
Alquiler de local	95.596
Vigilancia	24.000
Limpieza	24.000
Servicio contable	36.000
Personal administrativo	378.750
Personal operativo	123.750
Implementos personal	12.000
Publicidad	14.000
Materia Prima e Insumos	532.348
<b>Total (S/.)</b>	<b>1.305.588</b>

Elaboración Propia

Para el cálculo del ciclo de caja de la compañía, es el número de días que transcurren entre el primer desembolso y el primer ingreso de dinero a la compañía. Por ello, es importante mencionar algunas de las políticas de pagos que se manejarán en la empresa:

- El pago a proveedores tanto de materia prima, insumos y servicios será a 30 días después de ser recibida la mercadería y/o servicios respectivos.
- En el caso de los supermercados, generalmente manejan una política de pago más larga que otro tipo de clientes. Por ello, se considerará que el pago de los clientes será a 45 días de recibida la mercadería.
- El pago a los obreros se realizará semanalmente, es decir, cada 7 días como es común en la mayoría de las empresas.
- El pago a la mano de obra indirecta se realizará cada 30 días.

Se puede inferir entonces que el primer pago que se realizará será a los obreros, el quinto día de funcionamiento de la planta (se considera la jornada laboral de lunes a viernes) y que la primera entrada de dinero a la compañía será el día 50, es decir, 45 días después de entregado el primer lote a los clientes (se asume que cada viernes se realizará la distribución de productos, por lo tanto la primera entrega se hará el día 5).

Por ello, se calcula que el ciclo de caja de la compañía será de 45 días. Sin embargo, para cubrir cualquier imprevisto que pudiera surgir durante la operación, se redondeará el ciclo de caja a 60 días.

Con los datos descritos anteriormente y aplicando la fórmula mencionada, se obtiene finalmente que el capital de trabajo requerido dentro de la inversión será de S/. 214.778.

## **7.2 Costos de producción**

Para los costos de producción se está tomando en cuenta los costos de materia prima, insumos, costo de servicios necesarios para la producción y la mano de obra involucrada en el proceso. Con ello, se llega a obtener un costo unitario de alrededor de 2,90 soles para el primer año de funcionamiento. Asimismo se sabe que el costo fijo anual que incluye

servicios y mano de obra de indirecta, ascienda aproximadamente a 551.844 soles.

### 7.2.1 Costos de materias primas, insumos y otros materiales

A continuación se muestra el cuadro con el costo anual de la ciruela fresca y de los diferentes insumos usados para la producción de conservas de ciruela en almíbar.

**Tabla 7.5.**

#### Costo de materia prima e insumos

Insumo	Costo x Unidad	Costo total (S/.)				
		2015	2016	2017	2018	2019
<i>Ciruela</i> <sup>39</sup>	1,50 S./Kg	148.895	159.300	169.703	180.107	190.512
<i>Azúcar</i> <sup>40</sup>	124 S./50Kg	112.193	120.032	127.872	135.711	143.551
<i>Agua</i> <sup>41</sup>	4,49 S./m <sup>3</sup>	153	164	174	185	196
<i>Benzoato de sodio</i> <sup>42</sup>	6,81 S./Kg	340	364	388	411	435
<i>Pectina</i> <sup>43</sup>	33,04 S./Kg	4.373	4.678	4.984	5.289	5.595
<i>Ác.cítrico</i> <sup>44</sup>	3,87 S./Kg	97	103	110	117	124
<i>Envase</i> <sup>45</sup>	1,08 S./Unidad	198.415	212.280	226.144	240.008	253.873
<i>Etiqueta</i> <sup>46</sup>	0,10 S./Unidad	18.372	19.656	20.939	22.223	23.507
<i>Precinto</i> <sup>47</sup>	0,10 S./Unidad	18.372	19.656	20.939	22.223	23.507
<i>Caja</i>	1,00 S./Unidad	15.310	16.380	17.450	18.520	19.589
<b>Total (S/.)</b>		<b>516.519</b>	<b>552.613</b>	<b>588.704</b>	<b>624.795</b>	<b>660.888</b>

Elaboración Propia

### 7.2.2 Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, combustible, etc.)

Se considera que se necesitarán los siguientes servicios:

<sup>39</sup> Maxime

<sup>40</sup> Precio obtenido de: Ministerio de Agricultura. “Caña de Azúcar. Principales Aspectos de la Cadena Agroproductiva”

<sup>41</sup> Fuente: SEDAPAL

<sup>42</sup> Precio obtenido en la página web de la empresa Vergara S.A.

<sup>43</sup> Precio obtenido del informe “Extracción y caracterización de pectinas obtenidas a partir de frutos de la biodiversidad peruana”

<sup>44</sup> Precio obtenido en la página web de la empresa Vergara S.A.

<sup>45</sup> Cotización SOLEMSAC

<sup>46</sup> Cotización SOLEMSAC

<sup>47</sup> Cotización SOLEMSAC

**Tabla 7.6.****Costo de los servicios**

Servicios Básicos	Requerimiento anual	Unidad	Costo unitario (S./unidad)	Costo total (S./)
Energía Eléctrica	11.918	Kw	0,37	4.438
Agua	333	m <sup>3</sup>	4,49	2.147
<b>Total de servicios básicos (S./)</b>				<b>6.586</b>
Otros Servicios		Costo mensual		Costo anual
Mantenimiento		3.000		36.000
Transporte		3.000		21.000
Telefonía e Internet <sup>48</sup>		130		1.559
Alquiler (843 m <sup>2</sup> - 3 USD/m <sup>2</sup> ) <sup>49</sup>		7.966		95.596
Vigilancia		2.000		24.000
Limpieza		2.000		24.000
Servicio contable		3.000		36.000
Implementos personal		1,000		12,000
Publicidad		2,000		14,000
<b>Total de otros servicios (S./)</b>		<b>23.096</b>		<b>264.155</b>
<b>Costo total de Servicios(S./)</b>				<b>270.741</b>

Elaboración Propia

**7.2.3 Costo de la mano de obra****7.2.3.1 Mano de obra directa**

Para el cálculo de la mano de obra directa se tomará en cuenta los 11 operarios que se necesitan para el proceso de producción, como se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 7.7.****Costo anual de mano de obra directa**

MOD (S./)	Sueldo Mensual	Sueldos (12 x año)	Gratificación (2 veces al año)	CTS	Total anual x operario	# de operarios	Total Anual (S./)
Operarios	750	9.000	1.500	750	11.250	11	<b>123.750</b>

Elaboración Propia

<sup>48</sup> Precio obtenido en la página web de Movistar. “Internet y Teléfono Fijo”

<sup>49</sup> Precio obtenido en la página web de Urbana

### 7.2.3.2 Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta corresponde a todo el personal administrativo con los que contaría la empresa, los cuales son mostrados a continuación.

**Tabla 7.8.**

#### Costo anual de mano de obra indirecta

MOI (S/.)	Sueldo mensual	Sueldos (12 x año)	Gratificación (2 veces al año)	CTS	Total anual	Cantidad	Total anual (S/.)
Gerente general	5.000	60.000	10.000	5.000	75.000	1	75.000
Jefe comercial	4.000	48.000	8.000	4.000	60.000	1	60.000
Jefe de producción	4.000	48.000	8.000	4.000	60.000	1	60.000
Supervisor de calidad	4.000	48.000	8.000	4.000	60.000	1	60.000
Analista financiero	2.000	24.000	4.000	2.000	30.000	1	30.000
Asistente para cada jefatura	1.500	18.000	3.000	1.500	22.500	3	67.500
Secretaria	1.000	12.000	2.000	1.000	15.000	1	15.000
Almaceneros	750	9.000	1.500	750	11.250	11	123.750
<b>Costo total de mano de obra indirecta (S/.)</b>							<b>378.750</b>

Elaboración Propia

### 7.3 Presupuesto de ingresos y egresos

A continuación se muestran los presupuestos de ingresos egresos, así como los costos en materia prima y los gastos administrativos durante la vida útil del proyecto que corresponde a cinco años.

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En el siguiente cuadro de presupuesto se puede apreciar las ventas en soles, obteniendo para el año cinco un monto correspondiente a 1.880.544 soles.

**Tabla 7.9.****Presupuesto de ingresos por ventas**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Unidades vendidas	183.718	196.556	209.393	222.230	235.068
Precio unitario	S/. 7,50	S/. 7,50	S/. 7,50	S/. 7,50	S/. 7,50
<b>Ventas total (S/.)</b>	<b>1.377.885</b>	<b>1.474.170</b>	<b>1.570.448</b>	<b>1.666.725</b>	<b>1.763.010</b>

Elaboración Propia

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos de materias primas**

Para los activos tangibles, tanto fabriles como no fabriles, se determinó el siguiente cuadro de depreciación tomando en cuenta las diferentes tasas de depreciación definidas por SUNAT para cada tipo de activo.

**Tabla 7.10.****Presupuesto de depreciación**

<b>Activo</b>	<b>Valor (S/.)</b>	<b>Tasa</b>	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>	<b>Valor residual</b>
<b>Activos fabriles</b>								
Lavadora	27.949	10%	2.795	2.795	2.795	2.795	2.795	<b>13,974</b>
Marmita	26.019	10%	2.602	2.602	2.602	2.602	2.602	<b>13,010</b>
Llenadora	3.540	10%	354	354	354	354	354	<b>1,770</b>
Tapadora	7.434	10%	743	743	743	743	743	<b>3,717</b>
Autoclave	37.170	10%	3.717	3.717	3.717	3.717	3.717	<b>18,585</b>
Etiquetadora	16.008	10%	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601	<b>8,004</b>
Lavadora de frascos	9.757	10%	976	976	976	976	976	<b>4,879</b>
Mesa	6.668	10%	667	667	667	667	667	<b>3,334</b>
Acondicionamiento	50.000	10%	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	<b>25,000</b>
Instalación máquinas	20.000	10%	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	<b>10,000</b>
<b>Total depreciación fabril (S/.)</b>			<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>102.273</b>
<b>Activos no fabriles</b>								
Equipo de computo	25.200	25%	6.300	6.300	6.300	6.300	-	-
Muebles y enseres	11.602	10%	1.160	1.160	1.160	1.160	1,160	<b>5,801</b>
Acondicionamiento	30.000	10%	3.000	3.000	3.000	3.000	3,000	<b>15,000</b>
<b>Total depreciación no fabril (S/.)</b>			<b>10.460</b>	<b>10.460</b>	<b>10.460</b>	<b>10.460</b>	<b>4.160</b>	<b>20.801</b>

Elaboración Propia

Se realizó el siguiente presupuesto de amortización para los activos intangibles tomando una tasa de 20% anual, por lo que no se obtiene valor residual al final de los 5 años.

**Tabla 7.11.****Presupuesto de amortización**

Activo	Valor (S/.)	Tasa	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)	Valor residual
Licencias de funcionamiento	3.000	20%	600	600	600	600	600	-
Estudios	6.000	20%	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	-
Gastos de puesta en marcha	4.000	20%	800	800	800	800	800	-
Software	10.000	20%	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	-
Contingencias	5.000	20%	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-
<b>Total amortización (S/.)</b>			<b>5.600</b>	<b>5.600</b>	<b>5.600</b>	<b>5.600</b>	<b>5.600</b>	<b>-</b>

Elaboración Propia

Para el siguiente presupuesto se toma en cuenta los costos variables, costos fijos y la depreciación fabril para así obtener el costo total de producción para los 5 años.

**Tabla 7.12.****Presupuesto de Costos de Producción**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costos variables (S/.)</b>					
<i>Ciruela</i>	148.895	159.300	169.703	180.107	190.512
<i>Azúcar</i>	112.193	120.032	127.872	135.711	143.551
<i>Agua</i>	153	164	174	185	196
<i>Glucosa</i>	340	364	388	411	435
<i>Pectina</i>	4.373	4.678	4.984	5.289	5.595
<i>Ácido cítrico</i>	97	103	110	117	124
<i>Envase</i>	198.415	212.280	226.144	240.008	253.873
<i>Etiqueta</i>	18.372	19.656	20.939	22.223	23.507
<i>Precinto</i>	18.372	19.656	20.939	22.223	23.507
<i>Caja</i>	15.310	16.380	17.450	18.520	19.589
<i>Energía eléctrica</i>	3.461	3.680	3.899	4.119	4.338
<i>Agua</i>	12.368	13.233	14.097	14.961	15.825
<b>Total de costo variable(S/.)</b>	<b>532.348</b>	<b>569.525</b>	<b>606.700</b>	<b>643.875</b>	<b>681.051</b>
<b>Costo fijo (S/.)</b>					
<i>Mantenimiento</i>	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
<i>Alquiler</i>	95.596	95.596	95.596	95.596	95.596
<i>MOD</i>	123.750	123.750	123.750	123.750	123.750
<i>Jefe de producción</i>	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
<i>Jefe de calidad</i>	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
<i>Asistente jefe de producción</i>	22.500	22.500	22.500	22.500	22.500
<i>Almacenero</i>	11.250	11.250	11.250	11.250	11.250
<i>Implementos personal</i>	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
<b>Total Costo fijo (S/.)</b>	<b>421.096</b>	<b>421.096</b>	<b>421.096</b>	<b>421.096</b>	<b>421.096</b>
<b>Depreciación fabril (S/.)</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>	<b>20.455</b>
<b>Costo total de producción (S/.)</b>	<b>973.898</b>	<b>1.011.076</b>	<b>1.048.251</b>	<b>1.085.425</b>	<b>1.122.602</b>

Elaboración Propia

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos de venta y gastos administrativos

A continuación se presenta el presupuesto operativos de los gastos de venta y los gastos administrativos, los cuales se mantienen fijos durante los cinco años.

**Tabla 7.13.**

#### Presupuesto operativos de gastos de ventas

	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>
Personal de ventas	82.500	82.500	82.500	82.500	82.500
Transporte	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000
Publicidad	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
<b>Total Gastos (S/.)</b>	<b>117.500</b>	<b>117.500</b>	<b>117.500</b>	<b>117.500</b>	<b>117.500</b>

Elaboración Propia

**Tabla 7.14.**

#### Presupuesto operativos administrativos

	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>
Personal Administrativo	142.500	142.500	142.500	142.500	142.500
Energía eléctrica (Adm.)	4.439	4.439	4.439	4.439	4.439
Agua potable (Adm.)	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147
Amortización de Intangibles	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600
Depreciación No Fabril	10.460	10.460	10.460	10.460	10.460
Otros gastos por servicio	85.559	85.559	85.559	85.559	85.559
<b>Total Gastos (S/.)</b>	<b>250.705</b>	<b>250.705</b>	<b>250.705</b>	<b>250.705</b>	<b>250.705</b>

Elaboración Propia

### 7.4 Flujo de fondos netos

Para determinar los flujos de fondos netos se debió establecer el nivel de capital social y de deuda para a inversión del proyecto, el cual es mostrado a continuación:

**Tabla 7.15.**

#### Fuentes para la inversión

40%	<i>Capital social (S/.)</i>	210.053
60%	<i>Deuda (S/.)</i>	315.080
	<b>Total (S/.)</b>	<b>525.133</b>

Elaboración Propia

Por otro lado, para la deuda se encontró que la tasa efectiva anual (TEA) será de 17%, la cual es otorgada por el Banco de crédito del Perú para pagos en cuotas constantes, como se observa en el siguiente cuadro de presupuesto de servicio a la deuda.

**Tabla 7.16.**

**Presupuesto de servicio a la deuda**

Año	Deuda (S/.)	Amortización (S/.)	Interés(S/.)	Cuota (S/.)	Saldo (S/.)
1	315.080	44.919	53.564	98.483	270.161
2	270.161	52.555	45.927	98.483	217.606
3	217.606	61.490	36.993	98.483	156.116
4	156.116	71.943	26.540	98.483	84.173
5	84.173	84.173	14.309	98.483	-

Elaboración Propia

Con estos datos se determinó el siguiente estado de resultado, en el que se muestra los ingresos por ventas, costos de producción, gastos generales, gastos financieros (intereses) y el impuesto a la venta para así hallar la utilidad neta, que para el 2019 es de 379.350. Cabe destacar que se considera que el valor de mercado es el 50% del valor residual de los activos.

**Tabla 7.17.**

**Estado de resultados**

Rubro	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Ingreso por ventas	1.377.885	1.474.170	1.570.448	1.666.725	1.763.010
(-) Costo de producción	976.090	1.011.230	1.048.404	1.085.578	1.122.756
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>	<b>403.987</b>	<b>463.094</b>	<b>522.197</b>	<b>581.300</b>	<b>640.408</b>
(-) Gastos de ventas	117.500	117.500	117.500	117.500	117.500
(-) Gastos administrativos	250.705	250.705	250.705	250.705	250.705
(+) Otros ingresos	345.721	345.721	345.721	345.721	345.721
(-) Gastos financieros	53.564	45.927	36.993	26.540	14.309
(+) Valor de mercado					61.537
(-) Valor en libro					123.074
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>327.939</b>	<b>394.683</b>	<b>462.720</b>	<b>532.276</b>	<b>542.078</b>
(-) Impuesto a la renta (30%)	98.382	118.405	138.816	159.683	162.624
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>	<b>229.558</b>	<b>276.278</b>	<b>323.904</b>	<b>372.593</b>	<b>379.455</b>

Elaboración Propia

El rubro “otros ingresos” dentro del estado de resultados corresponde al ingreso que se obtendrá por brindar servicios de maquila a otras empresas del sector durante la época en la que no se tenga disponibilidad de ciruela que es la materia prima del producto. La estimación de este ingreso se realizó obteniendo el 20% de margen sobre los gastos fijos de la compañía por los 5 meses del año en los que se ofrecerá este servicio.

#### 7.4.1 Flujo de fondos económicos

A continuación se presenta el flujo de fondos económicos. En este escenario se asume que la inversión será totalmente propia y que no se incurrirá en financiamiento.

**Tabla 7.18.**

#### Flujo de fondos económicos

RUBRO	Año 0 (S/.)	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
Inversión total	-525.133					
Utilidad neta		229.558	276.278	323.904	372.593	379.455
(+) Amortización de intangibles		5.600	5.600	5.600	5.600	5.600
(+) Depreciación fabril		20.455	20.455	20.455	20.455	20.455
(+) Depreciación no fabril		10.460	10.460	10.460	10.460	4.160
(+) Gastos financieros x (1-t)		37.494	32.149	25.895	18.578	10.017
(+) Valor residual (v. libros)						123.074
(+) Capital de trabajo						214.617
<b>Flujo neto de fondos económico</b>	<b>- 525,133</b>	<b>303,567</b>	<b>344,942</b>	<b>386,314</b>	<b>427,686</b>	<b>757,377</b>

Elaboración Propia

#### 7.4.2 Flujo de fondos financieros

Para los flujos de fondos financieros se toma en cuenta la deuda adquirida por el banco, principalmente la amortización del préstamo de cada uno de los cinco años.

**Tabla 7.19.**

**Flujo de fondos financieros**

<b>RUBRO</b>	<b>Año 0 (S/.)</b>	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>
Inversión total	-525.133					
Préstamo	315.080					
Utilidad neta		229.558	276.278	323.904	372.593	379.455
(+) Amortización de intangibles		5.600	5.600	5.600	5.600	5.600
(+) Depreciación fabril		20.455	20.455	20.455	20.455	20.455
(+) Depreciación no fabril		10.460	10.460	10.460	10.460	4.160
(-) Amortización de la deuda		-44.919	-52.555	-61.490	-71.943	-84.173
(+) Valor residual (v. libros)						123.074
(+) Capital de trabajo						214.617
<b>Flujo neto de fondos financieros</b>	<b>- 210,053</b>	<b>221,153</b>	<b>260,238</b>	<b>298,929</b>	<b>337,165</b>	<b>663,187</b>

Elaboración Propia



# CAPÍTULO VIII : EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

## 8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica fue necesario determinar el costo de oportunidad de capital también conocido como COK, para ello se determinó la tasa de rendimiento del sector alimenticio ( $R_m$ ), la tasa de rendimiento de los bonos soberanos del gobierno ( $R_f$ ) y la constante económica del sector industrial ( $\beta$ ).

**Tabla 8.1.**

### Costo de oportunidad de capital

Variable	Significado	Monto
$R_m$ <sup>50</sup>	Tasa de rendimiento del sector de alimentos	16,08%
$R_f$ <sup>51</sup>	Tasa de rendimiento de los bonos soberanos del gobierno	5,50%
$\beta$ <sup>52</sup>	Constante económica del sector industrial	0,82
<b>COK</b>	<b>Costo esperado del accionista</b>	<b>14,18%</b>

Elaboración Propia

Con el costo de oportunidad de capital obtenido, se realizó la evaluación económica de los flujos económicos, determinando para ello los siguientes indicadores.

**Tabla 8.2.**

### Flujo de fondos económicos

Flujo neto de fondos económicos	Año 0 (S/.)	Año 1 (S/.)	Año 2 (S/.)	Año 3 (S/.)	Año 4 (S/.)	Año 5 (S/.)
	- 525,133	303,567	344,942	386,314	427,686	757,377

Elaboración Propia

<sup>50</sup> Fuente: [http://www.upb.edu/sites/default/files/11Art-Vargas-Patrimonio-WebS\\_0.pdf](http://www.upb.edu/sites/default/files/11Art-Vargas-Patrimonio-WebS_0.pdf)

<sup>51</sup> Fuente: <http://rankings.americaeconomia.com/las-500-mayores-empresas-de-peru-2014/peru-en-cifras/>

<sup>52</sup> Fuente: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

**Tabla 8.3.**

**Indicadores de la evaluación económica**

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Valor actual neto (VAN)	906.912
Tasa interna de retorno (TIR)	64%
Relación beneficio costo (B/C)	2,73
Periodo de recupero (PR)	1 año y 8 meses

Elaboración Propia

Como se observa resulta económicamente beneficioso realizar el proyecto, pues se obtiene un VAN positivo de 906.912 soles.

**8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**

Para la evaluación financiera se utilizará el flujo de fondos financieros, además del costo de oportunidad de capital 11,90%, de esta manera se realizó la evaluación financiera del proyecto.

**Tabla 8.4.**

**Flujo de fondos financieros**

<b>Flujo neto de fondos financieros</b>	<b>Año 0 (S/.)</b>	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>
	- 210,053	221,153	260,238	298,929	337,165	663,187

Elaboración Propia

**Tabla 8.5.**

**Indicadores de la evaluación financiera**

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Valor actual neto (VAN)	924,313
Tasa interna de retorno (TIR)	120%
Relación beneficio costo (B/C)	5.40
Periodo de recupero (PR)	1 año

Elaboración Propia

Como se observa a nivel financiero resulta beneficioso realizar el proyecto, pues se obtiene un VAN positivo de 924,313 soles.

### 8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Con las evaluaciones económicas y financieras realizadas es posible concluir que el proyecto es rentable, pues el valor actual neto obtenido a nivel económico y financiera resultaron positivos. Además, la tasa interna de retorno para ambas evaluaciones resulta ser rentable pues los valores obtenidos son mayores al costo de oportunidad de capital.

Sin embargo, es más rentable utilizar financiamiento bancario ya que se la tasa interna de retorno en la evaluación financiera, 120%, encontrada es superior a la hallada económicamente (64%).

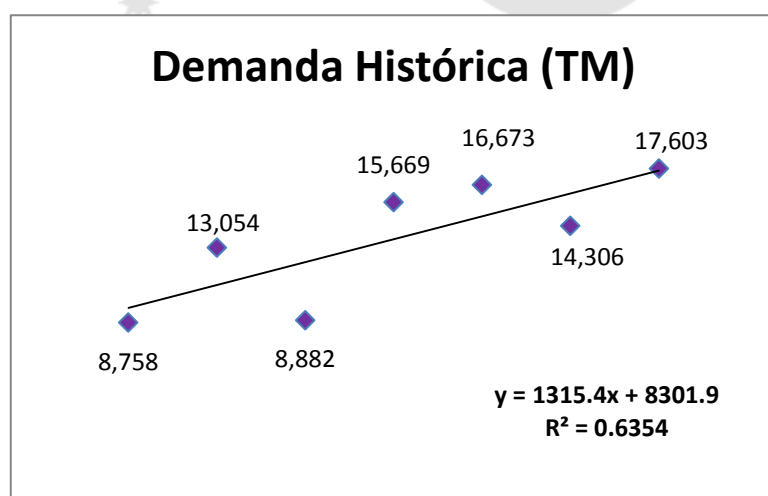
Finalmente, la relación beneficio costo encontrada a nivel económica es de 2,73 soles ganados por sol invertido, mientras que a nivel financiero es de 5,40 soles. Con estos datos, se encontró que es más beneficioso realizar un préstamo a terceros del 60% de la inversión para garantizar una mejor rentabilidad en este proyecto.

### 8.4 Análisis de la sensibilidad del proyecto

Para la realización del análisis de sensibilidad, se tuvo en cuenta la información histórica que se utilizó para encontrar la demanda del proyecto:

Figura 8.1.

Demanda histórica



Elaboración Propia

De los 7 años analizados, se puede observar que en cuatro oportunidades, el escenario es mejor que el definido por la recta y en tres oportunidades, ocurre lo contrario. Por lo tanto, se podría decir que existe un 57% de probabilidad de que el escenario sea más positivo que el esperado y un 43% de posibilidad de que sea más negativo que el esperado.

Para determinar el porcentaje en el que cambiaría la demanda para ambos casos, se halló la variación del punto más alto y el más bajo que se muestra en el gráfico respecto del resultado en la recta para dicho año. De esta forma, se sabe que la demanda en el escenario positivo sería 12% mejor y en el negativo 9% peor.

Tomando como base lo mencionado anteriormente, a continuación se muestran los flujos de fondo financieros para ambos escenarios:

**Tabla 8.6**

**Flujo de fondos financiero para escenario optimista**

<b>RUBRO</b>	<b>Año 0 (S/.)</b>	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>
Inversión total	-525.493					
Préstamo	315.296					
Utilidad neta		300.583	352.268	404.859	458.513	470.339
(+) Amortización de intangibles		5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
(+) Depreciación fabril		20,455	20,455	20,455	20,455	20,455
(+) Depreciación no fabril		10,460	10,460	10,460	10,460	4,160
(-) Amortización de la deuda		-44.919	-52.555	-61.490	-71.943	-84.173
(+) Valor residual (v. libros)						123,074
(+) Capital de trabajo						214,978
<b>Flujo neto de fondos financieros</b>	<b>-210.197</b>	<b>292.179</b>	<b>336.228</b>	<b>379.884</b>	<b>423.085</b>	<b>754.072</b>

Elaboración Propia

**Tabla 8.7.**

**Flujo de fondos financiero para escenario pesimista**

<b>RUBRO</b>	<b>Año 0 (S/.)</b>	<b>Año 1 (S/.)</b>	<b>Año 2 (S/.)</b>	<b>Año 3 (S/.)</b>	<b>Año 4 (S/.)</b>	<b>Año 5 (S/.)</b>
Inversión total	-525.133					
Préstamo	315.080					
Utilidad neta		176.289	219.286	263.188	308.154	311.291
(+) Amortización de intangibles		5.600	5.600	5.600	5.600	5.600
(+) Depreciación fabril		20.455	20.455	20.455	20.455	20.455
(+) Depreciación no fabril		10.460	10.460	10.460	10.460	4.160
(-) Amortización de la deuda		-44.919	-52.555	-61.490	-71.943	-84.173
(+) Valor residual (v. libros)						123.074
(+) Capital de trabajo						214.978
<b>Flujo neto de fondos financieros</b>	<b>-210.053</b>	<b>167.885</b>	<b>203.245</b>	<b>238.213</b>	<b>272.726</b>	<b>595.024</b>

Elaboración Propia

Tomando en cuenta los resultados obtenidos así como la probabilidad de ocurrencia de cada uno, se obtuvieron los siguientes indicadores esperados:

**Tabla 8.8.**

**Indicadores esperados**

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Valor actual neto (VAN)	S/. 992.386
Tasa interna de retorno (TIR)	128%
Relación beneficio costo (B/C)	5.72
Periodo de recupero (PR)	1 año

Elaboración Propia

# CAPÍTULO IX : EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

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

La zona de influencia directa del proyecto será el lugar en el que se ubique la planta, en este caso el parque industrial ubicado en Ate Vitarte dentro de Lima Metropolitana. En cuanto al área influencia indirecta, se debería considerar toda el área que se encuentra alrededor de la planta y que de alguna manera pueda verse perjudicada por la empresa. Se deben tener en cuenta los asentamientos poblacionales ubicados alrededor de la planta, así como las instituciones comunitarias que se encuentran en ella (colegios, mercados, hospitales, etc.). Cabe mencionar que por el distrito de Ate Vitarte cruza el principal río del departamento: el río Rímac, que podría también recibir algún estrago ocasionado por las actividades de la fábrica. También debería considerarse dentro de este punto, las zonas y personas relacionadas a toda la cadena productiva involucrada; es decir, desde la zona de producción de la materia prima hasta el punto en el que se entrega a los consumidores finales.

## 9.2 Impacto en la zona de influencia del proyecto

Al ser una empresa pequeña, los impactos ambientales que se generaran serán muy pequeños, sin embargo, el hecho de ser parte de un parque industrial de importantes proporciones, hace que sea necesario evitar y mitigar cualquier impacto que pudiera generar a raíz de sus actividades. El impacto ambiental será controlado a través de medidas para cada caso específico (tal como se indica en el capítulo V), lo que hará que el daño dentro la zona de influencia del proyecto sea el mínimo posible.

Socialmente, el impacto será positivo pues todos los stakeholders del proyecto se verán beneficiados. Se generarán puestos de trabajo no solo en la planta, si no desde el inicio de la cadena productiva. De esta manera,

serán agricultores, proveedores de materia e insumos, operarios y proveedores de servicios los beneficiados con este proyecto. Además, esta empresa busca ser socialmente responsable con la comunidad donde se ubica, es por ello que periódicamente se realizarán donaciones y actividades en beneficio de la población. Finalmente, se busca incentivar una fruta producida a nivel nacional, cuyo procesamiento industrial es muy pobre en el país.

### 9.3 Impacto social del proyecto

Para mostrar el impacto social del proyecto, se ha calculado el valor agregado, es decir los beneficios y aportes que el proyecto podría brindar a la comunidad, el cual será mostrado en el siguiente cuadro, en el que se expresa los componentes del valor agregado, expresado en unidades monetarias.

**Tabla 9.1.**

**Valor agregado anual (expresado en nuevos soles)**

Ítems	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>	<b>1.377.885</b>	<b>1.474.170</b>	<b>1.570.448</b>	<b>1.666.725</b>	<b>1.763.010</b>
Sueldos y salarios	502.500	502.500	502.500	502.500	502.500
Depreciación	30.915	30.915	30.915	30.915	30.915
Alquiler	95.596	95.596	95.596	95.596	95.596
Gastos financieros	53.564	45.927	61.490	26.540	14.309
Servicio	149.145	149.145	149.145	149.145	149.145
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>327.939</b>	<b>394.683</b>	<b>462.720</b>	<b>532.276</b>	<b>542.078</b>
Impuestos	98.382	118.405	138.816	159.683	162.624
<b>Utilidad después de impuestos</b>	<b>229.558</b>	<b>276.278</b>	<b>323.904</b>	<b>372.593</b>	<b>379.455</b>
<b>Valor agregado</b>	<b>1.159.659</b>	<b>1.613.449</b>	<b>1.765.086</b>	<b>1.869.248</b>	<b>1.876.622</b>
<b>Valor agregado actual (10%)</b>	<b>115.966</b>	<b>161.345</b>	<b>176.509</b>	<b>186.925</b>	<b>187.662</b>
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>115.966</b>	<b>277.311</b>	<b>453.819</b>	<b>640.744</b>	<b>828.406</b>

Elaboración Propia

El valor agregado permite ver que el aporte que se hace a los insumos y materias para su transformación es positivo, por lo que este proyecto resulta beneficioso para la sociedad en la que se desarrolla.

Se buscó también evaluar dicho impacto a través de los siguientes indicadores:

**Tabla 9.2.**

**Indicadores para el análisis social**

<b>INDICADORES</b>	<b>Valores</b>
Densidad de Capital	25.006
Intensidad de Capital	0,63
Productividad de MO	53.457
Producto-Capital	1,58

Elaboración Propia

Con la densidad de capital, se puede observar que existe una importante cantidad de inversión por cada puesto de trabajo generado. Por otro lado, la intensidad de capital señala que por cada S/. 0,63 invertidos, se genera S/. 1 de valor agregado sobre los insumos e inversamente, el ratio producto – capital indica que por cada S/. 1 invertido, se genera S/.1,58 de valor agregado.

Todo ello, indica que el impacto del proyecto es positivo para la sociedad.

## CONCLUSIONES

- A través de la encuesta realizada y de los estudios de mercado analizados, se puede concluir que este producto sería bien aceptado en los sectores socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana, en especial a la zona geográfica denominada como “moderna”, pues son las personas con mayor tendencia al consumo de frutas en conserva y además, que tienen mayor grado de aceptación de productos nuevos relacionados a una cultura de consumo más saludable. Además, se determinó que el canal de venta más adecuado para la colocación del producto es en los supermercados, debido a que este es el medio favorito para la compra de conservas de fruta.
- Se concluye que se abastecerá una demanda de 183.718 unidades para el primer año y 235.068 para el quinto año.
- Se determinó que el lugar más adecuado para el establecimiento de la planta es Lima Metropolitana. Por otro lado, en cuanto a la micro localización, la zona industrial de Ate Vitarte resultó tener una mejor puntuación que las otras alternativas y se estableció como la zona indicada para el funcionamiento de la empresa.
- Se concluye que el tamaño de planta adecuado es el que es dado por el mercado con 235.068 unidades por año. Además, se debe tener en cuenta que hay que producir como mínimo 168.020 unidades por año para comenzar a obtener ganancias. Asimismo, no existen restricciones por disponibilidad de materia prima ni por tecnología.
- El procesamiento de la ciruela será semi-automático, pues la completa automatización del proceso requeriría una inversión muy elevada que no resultaría justificada con la demanda que se piensa atender. Por otro lado, el procesamiento manual, resultaría muy lento y no garantizaría la homogeneidad del producto final. Además, existe la maquinaria adecuada para la realización de este proyecto, cuyo costo es adecuado y permite realizar el procedimiento de manera sencilla.

- A través del uso del método de Guerchet se pudo determinar que el tamaño mínimo de la zona de producción de la planta es de 84,96 m<sup>2</sup> y que el área total necesaria para el funcionamiento de la misma, considerando áreas administrativas, almacenes y patio de maniobras, es de 843 m<sup>2</sup>
- El personal de la empresa estará conformado por 21 personas, de las cuales 11 serán operarios y 10 cumplirán funciones administrativas. Se determinó también que resulta más adecuado tercerizar algunos servicios como las labores de mantenimiento, transporte de mercadería y la contabilidad de la empresa, de manera que esta se dedique exclusivamente a su core business.
- La inversión total requerida para el proyecto es de S/. 525.133 de los cuales S/. 310.516 serán destinados para la compra de activo fijo y el resto será el capital de trabajo necesario para el desarrollo de las actividades de la planta durante 2 meses.
- Mediante los análisis económicos y financieros, se determinó que es más adecuado solicitar financiamiento bancario por el 60% de la inversión total del proyecto. En este escenario se obtiene una TIR más elevada que alcanza el 120% respecto a la inversión y que devuelve un VAN de S/. 924.313 en 5 años. Asimismo, el periodo de recupero de la inversión sería de 1 año y se obtendrá S/. 5,40 por cada S/. 1 invertido.
- El valor agregado generado por el proyecto sería de S/. 828.406 durante los 5 años de funcionamiento del proyecto. Esto comprueba que el proyecto impacta positivamente en la sociedad ya que generará puestos de trabajo a nivel de toda la cadena productiva que inicia en la zona de producción de la materia prima y finaliza con la entrega del producto al consumidor.
- Finalmente, se comprobó la viabilidad tecnológica, económica, financiera, de mercado y social para la instalación de una planta procesadora de conservas de ciruela spondias purpurea en almíbar para el consumo nacional.

## RECOMENDACIONES

- Para determinar la demanda del proyecto se realizó una encuesta vía electrónica a 80 personas, por tal razón se recomienda realizar un estudio de mercado más detallado, en el que no se solo se realice una encuesta a un mayor número de personas, sino que también se apliquen otras herramientas, como el focus group que permitiría determinar de forma más precisa la aceptación o rechazo que puede tener el producto.
- Se recomienda realizar un estudio de mayor profundidad sobre la rentabilidad que generaría el hecho de brindar servicios de producción a terceros, de manera que también se puedan identificar los procesos que podrían realizarse con las máquinas con las que contaría la planta.
- Se recomienda realizar auditoría a los proveedores tanto de la materia prima como de los insumos, para de esta manera, garantizar la estandarización y calidad del producto brindado.
- Se recomienda realizar estudio para otros productos que se puedan realizar teniendo la ciruela como base del proceso. Esto con la finalidad de ofrecer una mayor gama de productos, así como, aprovechar al máximo la capacidad de producción de la planta.
- Aprovechando la poca industrialización que existe en el mundo de la ciruela (*Spondias purpurea*), se recomienda realizar un estudio de mercado para conocer la aceptación que tendría el producto en otras regiones del país, como del mundo. Esto permitiría ampliar en gran medida los ingresos de la empresa y consolidar la marca a nivel de otras regiones.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (s.f.). *Maquina de lavar frutas*. Recuperado de [http://www.alibaba.com/product-detail/WA-1000-maquina-de-lavar-frutas\\_695688767.html](http://www.alibaba.com/product-detail/WA-1000-maquina-de-lavar-frutas_695688767.html)
- America Económica. (s.f.). *El lenguaje de los números*. Recuperado de <http://rankings.americaeconomia.com/las-500-mayores-empresas-de-peru-2014/peru-en-cifras/>
- ASEMA. (s.f.). *Sistema de Lavado*. Recuperado de <http://www.asema.com.ar/FOLLETOS/Asema%20SA%20Lavado%20Frutas%20y%20Hortalizas.pdf>
- Aswath Damodaran. (s.f.). *Betas by Sector (US)*. Recuperado de [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- Balanzas A1. (2013). *Catálogos: Balanzas A1*. Recuperado de [http://www.balanzas1.com/catalogo\\_balanzas\\_electronicas.html](http://www.balanzas1.com/catalogo_balanzas_electronicas.html)
- CODEX. (2003). *Norma del CODEX para las frutas de hueso en conserva (CODEX STAN 242-2003)*.
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2013). *CONCYTEC - Publicaciones*. Recuperado de <http://portal.concytec.gob.pe/>
- Direct Industry. (s.f.). *Llenadora al vacío / de líquido*. Recuperado de <http://www.directindustry.es/prod/tenco/llenadoras-vacio-liquido-60499-390969.html>
- Draf Máquinas Industriales. (s.f.). *Tapadora semiautomática Tipo Twist Off*. Recuperado de <http://www.drafpack.com/index.php?page=tapadora-semiautomatica-tipo-twist-off>
- Euromonitor International. (s.f.). *Euromonitor International*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/>

- FAO - Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2004). *Conservación de Frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas*. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5771s/y5771s00.pdf>
- Fuertes Anaya , A., & Inouye Arévalo , G. (s.f.). *Tasa libre de riesgo y prima por riesgo de mercado en el modelo CAPM*. Recuperado de <http://e.gestion.pe/128/doc/0/0/4/4/9/449806.pdf>
- Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola Y Forestal del Estado de México. (Diciembre de 2010). *Elaboración de Conservas de Frutas y Hortalizas*. Recuperado de [http://qacontent.edomex.gob.mx/icamex/investigacion\\_publicaciones/agroindustria/licores/groups/public/documents/edomex\\_archivo/icamex\\_arch\\_conserok.pdf](http://qacontent.edomex.gob.mx/icamex/investigacion_publicaciones/agroindustria/licores/groups/public/documents/edomex_archivo/icamex_arch_conserok.pdf)
- Instituto nacional de estadística e informática. (2013). *INEI - Perú en cifras*. Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>
- International, E. (2013). *Canned/Preserved Food in Perú*.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (2012). *Liderazgo en productos comestibles*. Lima.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (s.f.). *IGM Perfil del ama de casa 2012*. Lima.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (s.f.). *Perfiles Zonales 2013*.
- Libero Italia. (2013). *Deshuesadora de ciruela "Sirio"*. Recuperado de <http://spazioinwind.libero.it/cti/machines/prod14s.htm>
- Luz del Sur. (2013). *Tarifas Luz del Sur*. Recuperado de [http://www.luzdelsur.com.pe/tarifas\\_tabla.pdf2013](http://www.luzdelsur.com.pe/tarifas_tabla.pdf2013)
- Madecera Victor Hugo. (s.f.). *Tipos de parihuela*. Recuperado de <http://www.madereravictorhugo.com/ParihulasVH.html>
- Malvex del Peru S.A. (s.f.). *Carretilla Hidráulica*. Recuperado de <http://www.malvex.com/producto-81-linea-standard>
- Maxime Consult S.A. (Septiembre de 2011). *Ciruela. Riesgo de Mercado*, 1-15.
- Mercado, I. A. (2013). *Estadística Poblacional 2013*. Lima.
- MINAG. (s.f.). *Ministerio de Agricultura*. Obtenido de [www.minag.gob.pe/portal/](http://www.minag.gob.pe/portal/)

- Ministerio de Agricultura. (s.f.). *Caña de Azúcar. Principales Aspectos de la Cadena Agroproductiva*. Recuperado de [http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/agroeconomia\\_canaazucar.pdf](http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/agroeconomia/agroeconomia_canaazucar.pdf)
- Ministerio de energía y minas. (2013). *MINEM - Publicaciones*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/>
- Ministerio de la Producción. (2013). *Ministerio de la Producción*. Recuperado de <http://www.produce.gob.pe/>
- Ministerio de transporte y comunicaciones. (2013). *MTC - Estadísticas y mapas*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/portal/inicio.html>
- Movistar. (s.f.). *Internet y Teléfono Fijo*. Recuperado de <http://www.movistar.com.pe/hogar/internet/internet-telefono-fijo>
- Open Food Facts. (s.f.). *Mermelada de ciruela "Alipende"*. Recuperado de <http://es.openfoodfacts.org/producto/8421691466562/mermelada-de-ciruela-quot-alipende-quot>
- Organismo supervisor de la inversión en energía y minería. (2013). *Osinergmin*. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/1.htm?477>
- Organización de las Naciones Unidas. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) - Revisión 4*. Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. New York: Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1999). *CODEX ALIMENTARIUS - REQUISITOS GENERALES*. FAO.
- Salud, M. d. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Lima.
- SEDAPAL. (2013). *SEDAPAL*. Recuperado de <http://www.sedapal.com.pe/>
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (17 de abril de 2013). *Agroindustria, tierra de grandes recursos*. Recuperado de <http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Crevista%5Cjunio08%5Cportada130.pdf>

Sodimac. (s.f.). *Pistola de calor*. Recuperado de <http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1746588/Pistola-de-calor>

Soluciones de Empaque. (s.f.). *Productos - Envases de vidrio*. Recuperado de <http://www.solemsac.com/productos/envases-de-vidrio/boca-ancha-580ml-1000ml/alimentos-580ml-720ml>

SUNAT. (s.f.). *Superintendencia Nacional de Aduana y Administración Tributaria*. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/>

Superintendencia nacional de servicios de saneamiento. (2013). *SUNASS*. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe/>

Termoencogibles del Perú S.A. (s.f.). *Equipos de calor*. Recuperado de [http://www.termoencogibles.com/productos\\_comerciales\\_equipos.htm](http://www.termoencogibles.com/productos_comerciales_equipos.htm)

Universidad de Lima. (s.f.). *Extracción y caracterización de pectinas obtenidas a partir de frutos de la biodiversidad peruana*. Recuperado de [http://fresno.ulima.edu.pe/sf%5Csf\\_bdfde.nsf/imagenes/105977FBB1325E100525756D004EA62A/\\$file/09-26-chasquibol.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf%5Csf_bdfde.nsf/imagenes/105977FBB1325E100525756D004EA62A/$file/09-26-chasquibol.pdf)

Urbania. (s.f.). *Urbania*. Obtenido de <http://urbania.pe/alquiler-de-locales-en-ate--lima>

Vergara S.A. (s.f.). *Ácido Cítrico*. Recuperado de <http://www.vergara.com.pe/promociones/acido-citrico>

Vergara S.A. (s.f.). *Benzoato de sodio*. Recuperado de <http://www.vergara.com.pe/promociones/productos-industriales/benzoato-de-sodio>

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Pons, I., & García, O. (2012). Elaboración y evaluación de ciruela (*Spondias purpurea* L.) en almíbar como rellenos en queso tipo Mozzarella de búfala (*Bubalus bubalis*). *Revista Científica UDO Agrícola*, 720-729.
- Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Flores Pando, C. G. (1993). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una línea de producción de conservas de membrillo en almíbar*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad de Lima.
- Franco Lopez, A. (2009). *Estudio Preliminar para la instalación de una planta procesadora de conserva de mango*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad de Lima.
- Palomino Nicho, N. M. (1992). *Estudio de Prefactibilidad pra una planta procesadora de vino de ciruela*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad de Lima.
- Universidad San Martín de Porres. (2013). *Tecnología de Envasado y Conservación de Alimentos*. Recuperado de [http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20\(1\).pdf](http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20(1).pdf)
- Waldemar Ac Bol, E. (1994). Estudio de Factibilidad para la instalación de una planta para procesar jocotes (*Spondias purpurea*) en almibar en la cooperativa "Nuestro Esfuerzo LTDA", Municipio de la Venta, Dpto. Francisco Morazan. Honduras, C.A. . (Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo) Escuela Agrícola Panamericana.



**ANEXOS**

## ANEXO 1: ENCUESTA

### Encuesta

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la aceptación de un nuevo producto a introducirse en el mercado de las conservas de frutas.

1. Edad

2. ¿Ha consumido alguna vez la ciruela?

Sí

No

3. ¿Ha consumido alguna vez conserva de fruta?

Sí

No

4. ¿Cada cuánto consume fruta en conserva?

Responder si la pregunta anterior es afirmativa

Diariamente

Semanalmente

Quincenalmente

Mensualmente

Nunca

5. ¿Consumiría conserva de ciruela en almíbar?

Sí

No

6. ¿En qué momento consumiría este producto?

- Desayuno
- Almuerzo
- Cena
- Entre comidas

**7. ¿Qué clase de envase le gustaría que contenga el producto?**

- Envase de vidrio
- Envase de lata
- Envase de plástico

**8. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar?**

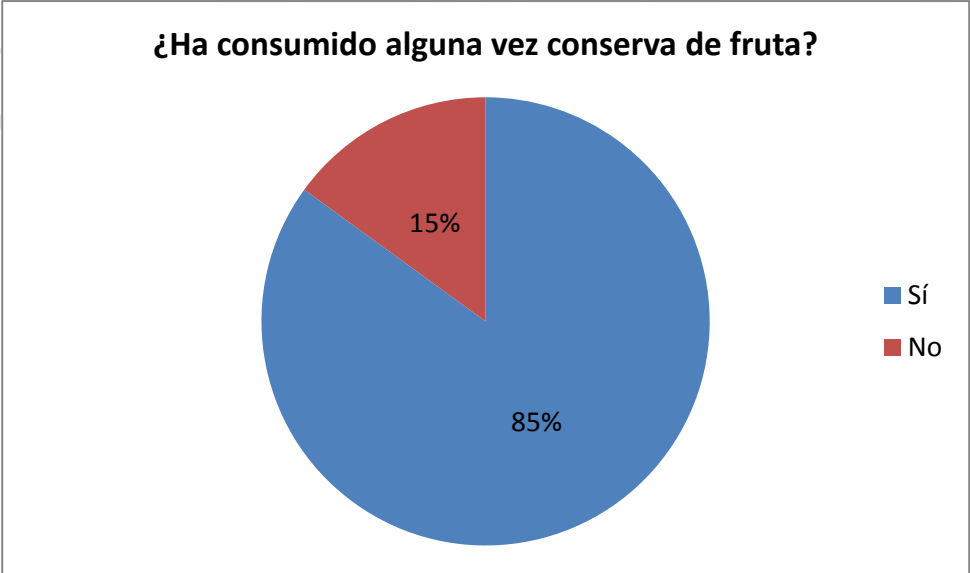
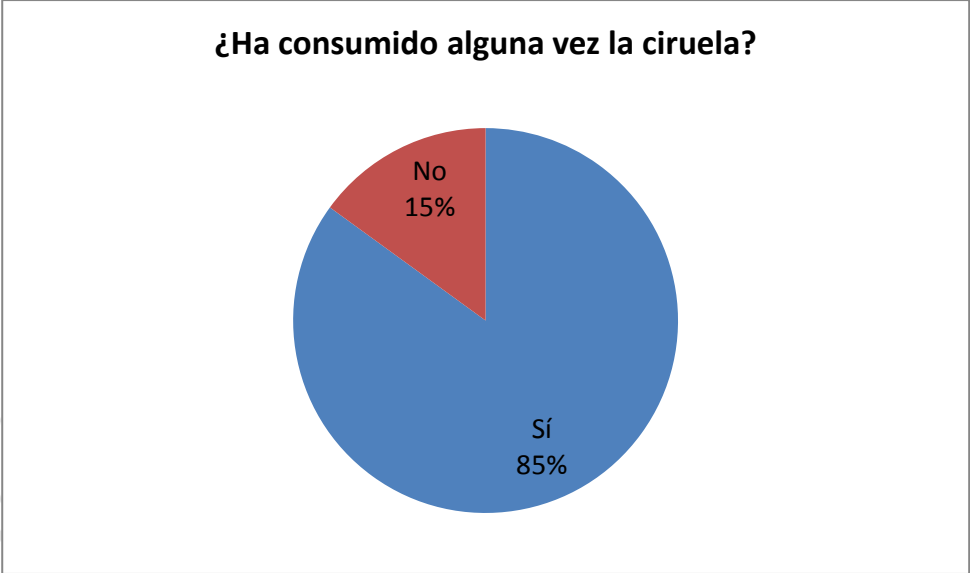
- Menos de S/.7
- Entre S/.7 y S/.9
- Entre S/.9 y S/.11
- Entre S/.11 y S/.13
- Más de S/.13

**9. Señale su probable intensidad de compra de la conserva de ciruela en almíbar**

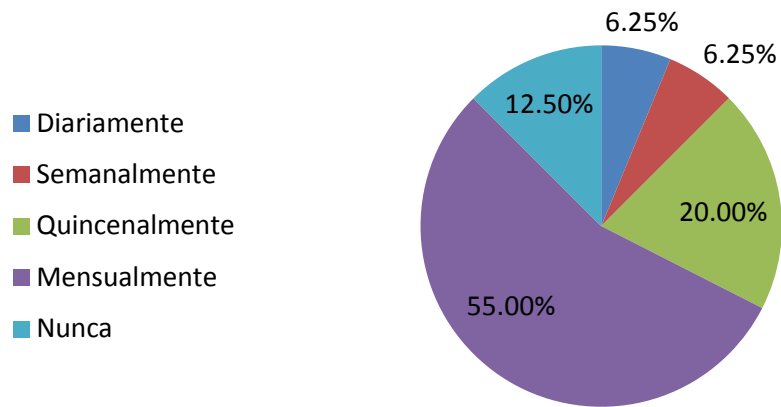
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Baja intensidad</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Alta intensidad</p> </div> </div>									

## ANEXO 2: Resultado de la encuesta

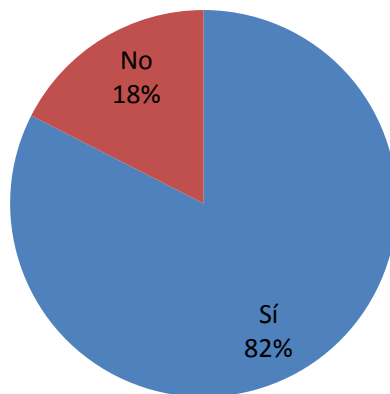
La encuesta se realizó a 80 personas.



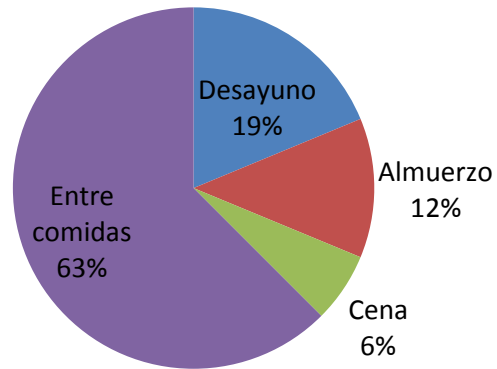
### ¿Cada cuánto consume fruta en conserva?



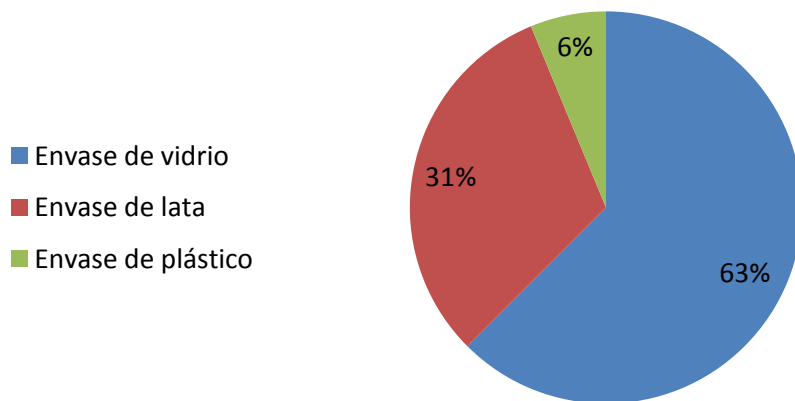
### ¿Consumiría conserva de ciruela en almíbar?



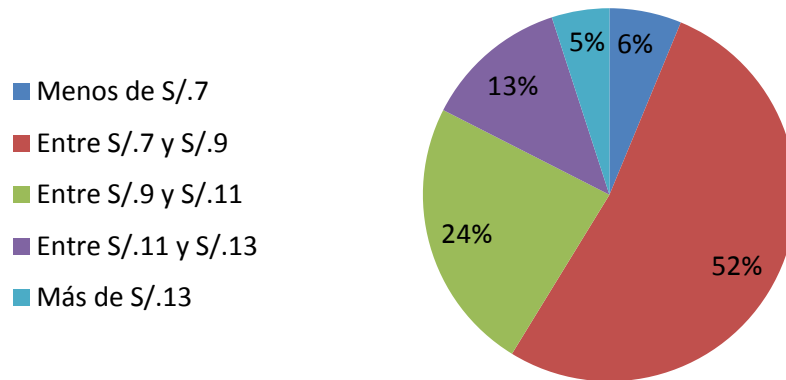
**¿En qué momento consumiría este producto?**



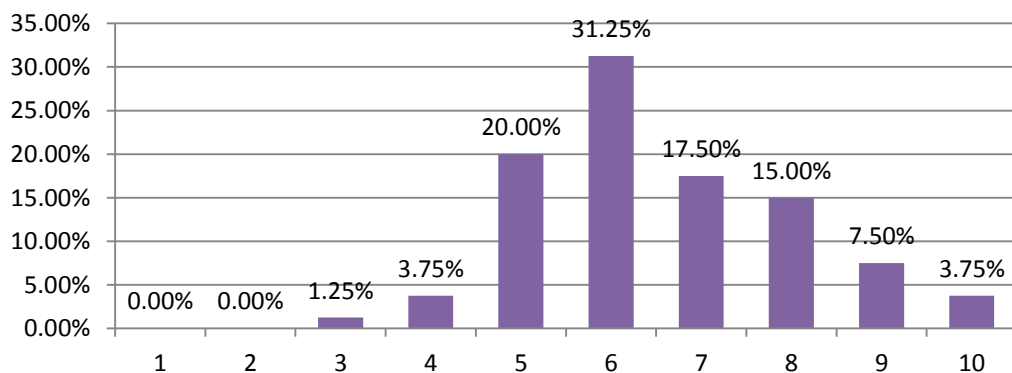
**¿Qué clase de envase le gustaría que contenga el producto?**



### ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar?

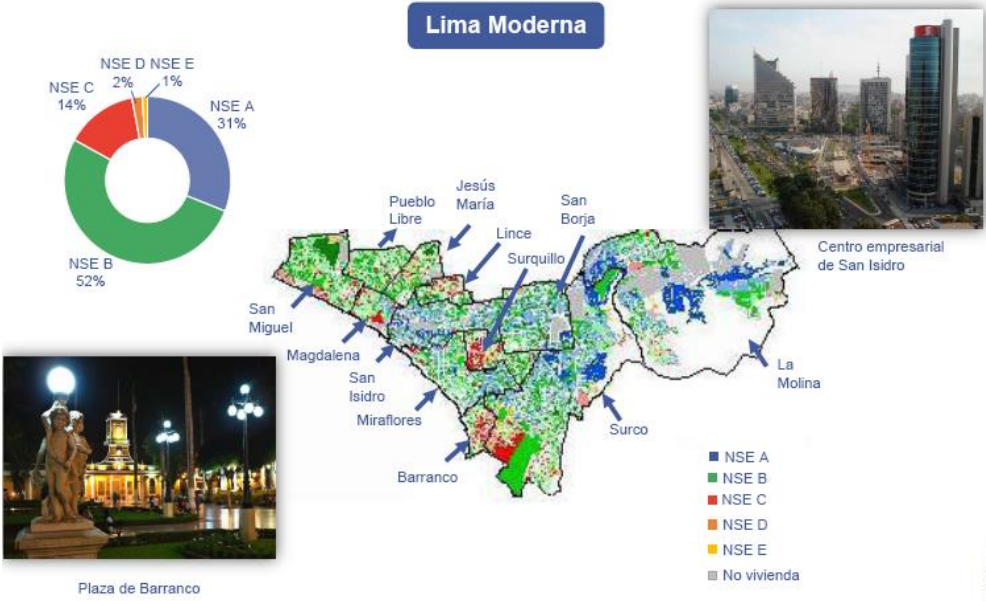


### Señale su probable intensidad de compra de la conserva de ciruela en almíbar

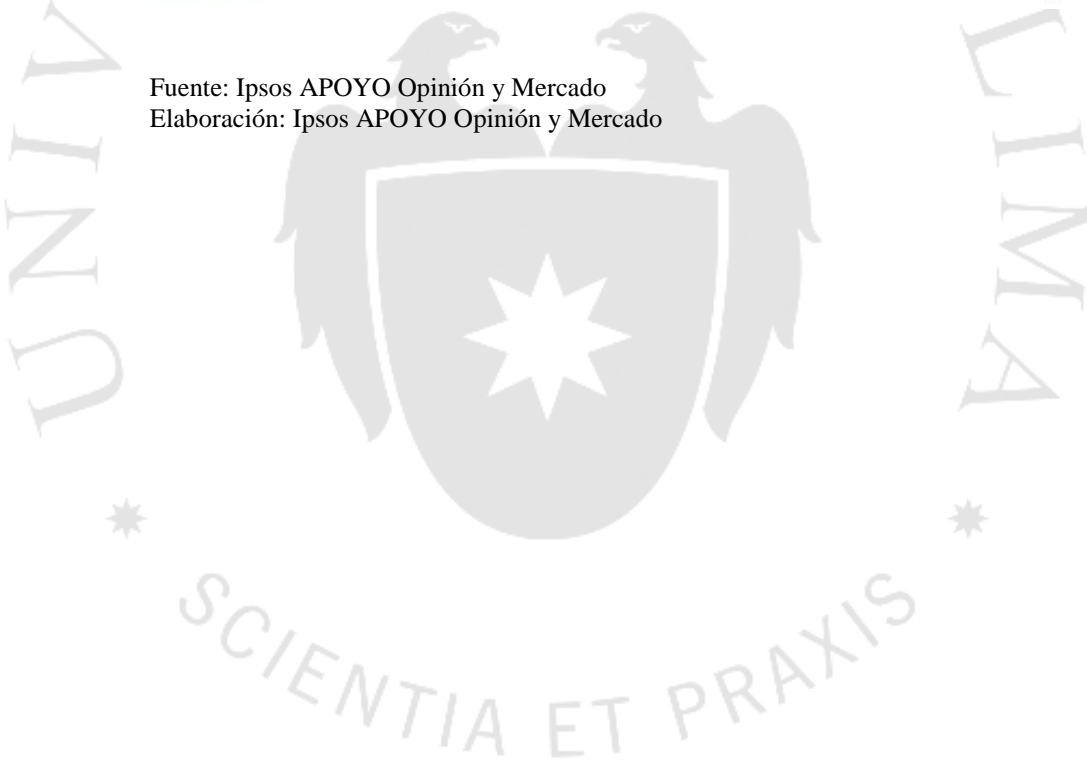


SCIENTIA ET PRAXIS

# ANEXO 3: Mapa de Lima Moderna



Fuente: Ipsos APOYO Opinión y Mercado  
 Elaboración: Ipsos APOYO Opinión y Mercado



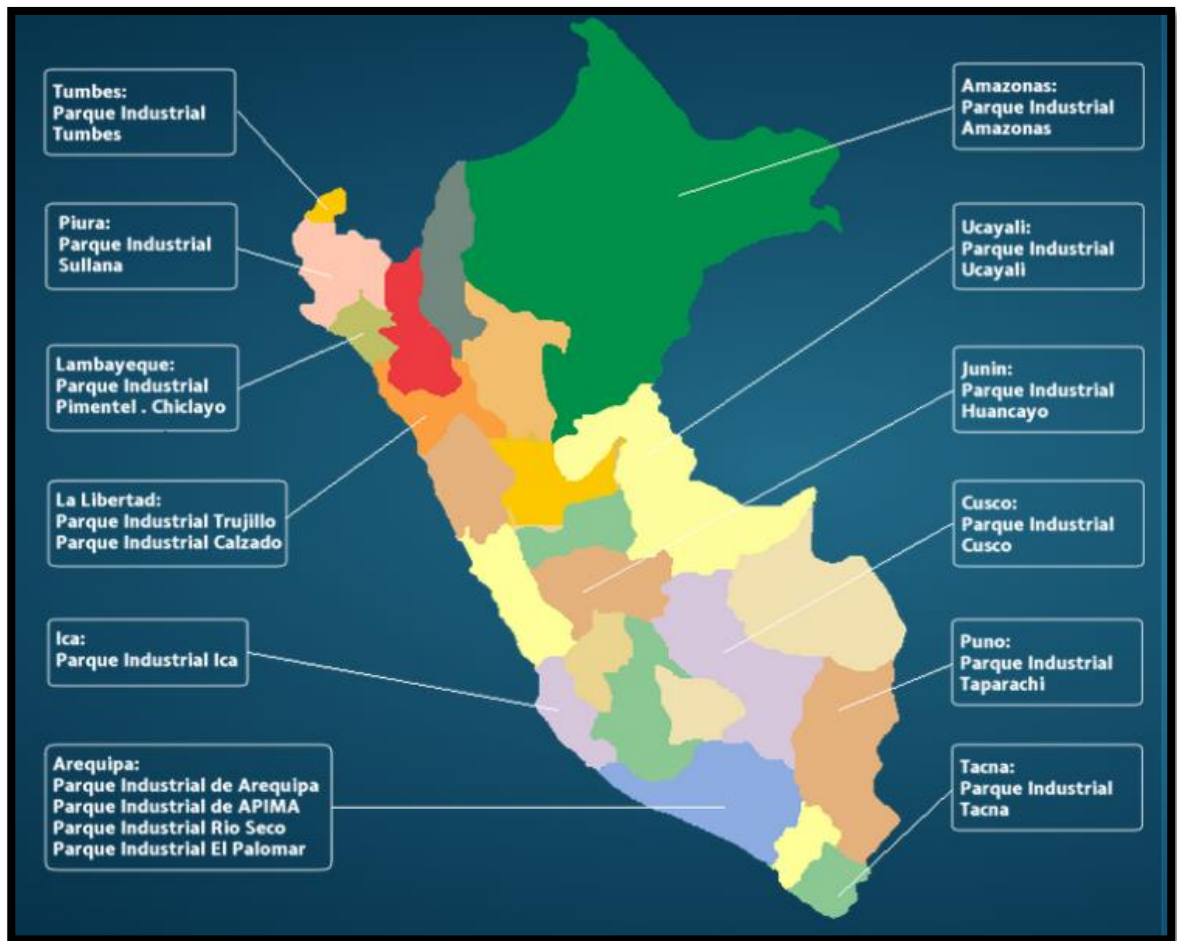
## ANEXO 4: Calidad Bacteriológica de agua por cada departamento en el 2011

Departamento	Agua Segura	Inadecuada dosificación de cloro	Sin cloro	Departamento	Agua Segura	Inadecuada dosificación de cloro	Sin cloro
Amazonas	6,1	4,7	89,1	Lambayeque	10,4	51,6	38,0
Áncash	10,6	30,0	59,4	Lima	52,2	24,2	23,6
Apurímac	3,0	9,9	87,1	Loreto	6,2	16,5	77,3
Arequipa	33,8	33,4	32,8	Madre de Dios	39,2	22,7	38,1
Ayacucho	14,3	10,1	75,6	Moquegua	32,3	21,4	46,3
Cajamarca	0,9	9,2	89,9	Pasco	0,5	5,6	93,9
Callao	69,7	17,8	12,5	Piura	10,2	30,5	59,3
Cusco	25,2	18,0	56,7	Puno	2,7	21,2	76,0
Huancavelica	9,0	2,4	88,6	San Martín	17,2	9,4	73,3
Huánuco	17,6	7,6	74,9	Tacna	49,7	25,4	25,0
Ica	8,3	23,3	68,4	Tumbes	11,0	42,0	47,0
Junín	15,4	21,1	63,5	Ucayali	7,7	11,6	80,8
La Libertad	9,6	25,7	64,7				

Fuente: INEI  
Elaboración Propia



## ANEXO 5: Mapa de los principales Parques Industriales en el Perú



Fuente: Ministerio de Producción  
Elaboración: Ministerio de Producción

SCIENTIA ET PRAXIS

## ANEXO 6: Mapa vial del Perú



Fuente: Ministerio de Transporte  
 Elaboración: Ministerio de Transporte

## ANEXO 7: Datos para el método de Guerchet

Elementos No Móviles					
Zona de selección	n	N	L/R	A	H
Almacén temporal de selección	2	-	1,2	0,8	0,85
Mesa de acero inoxidable	1	2	2,3	1,05	0,9
Balanza industrial	1	3	0,6	0,45	0,5
Zona de lavado					
Almacén temporal antes de lavado	2	-	1,2	0,8	0,85
Maquina Lavadora	1	2	2,23	1,03	1,74
Zona de escaldado y cocción de almíbar					
Almacén que llega del área de lavado	2	-	1,2	0,8	0,85
Marmita para escaldado	1	2	0,9	0,8	1,4
Marmita de cocción de almíbar	1	2	0,9	0,8	1,4
Zona de llenado y sellado de frascos					
Almacén de contenedores con almíbar y fruta	2	-	1,2	0,8	0
Almacén de tapas y frascos	3	-	1,2	0,8	1,6
Lavadora de frascos	1	1	0,43	0	1,3
Mesa de acero inoxidable	1	2	2,3	1,05	0,9
Zona de esterilizado					
Almacén de conservas antes de esterilizado	5	-	1,2	0,8	1,27
Maquina autoclave	2	2	0,7	0,6	1
Zona de etiquetado, precintado y embalado					
Almacén temporal de conservas	5	-	1,2	0,8	1,27
Maquina etiquetadora	1	2	0,7	0,5	1
Mesa de acero inoxidable	1	2	2,3	1,05	0,9
Almacén temporal de PT	4	-	1,2	0,8	1,2
Elementos Móviles					
Operarios	11	-	-	-	1,65
Carretillas	3	-	1,2	1,4	1,45

Elaboración Propia

## ANEXO 8: Diagrama de Guerchet

Elementos No Móviles							
Zona de selección	Ss	Sg	Ssxn	Ssxn <sub>h</sub>	Se	ST	Área
Almacén temporal de selección	0.96	0.00	1.92	1.63	0.36	2.63	
Mesa de acero inoxidable	2.42	4.83	2.42	2.17	2.70	9.94	
Balanza industrial	0.27	0.81	0.27	0.14	0.40	1.48	14,06 m <sup>2</sup>
Zona de lavado							
Almacén temporal antes de lavado	0.96	0.00	1.92	1.63	0.36	2.63	
Maquina Lavadora	2.29	4.58	2.29	3.98	2.56	9.44	12,07 m <sup>2</sup>
Zona de escaldado y cocción de almíbar							
Almacén que llega del área de lavado	0.96	0.00	1.92	1.63	0.36	2.63	
Marmita para escaldado	0.72	1.44	0.72	1.01	0.80	2.96	
Marmita de cocción de almíbar	0.72	1.44	0.72	1.01	0.80	2.96	8,56 m <sup>2</sup>
Zona de llenado y sellado de frascos							
Almacén de contenedores con almíbar y fruta	0.96	0.00	1.92	1.92	0.36	2.63	
Almacén de tapas y frascos	0.96	0.00	2.88	4.61	0.36	3.95	
Lavadora de frascos	0.57	0.57	0.57	0.74	0.42	1.56	
Mesa de acero inoxidable	2.42	4.83	2.42	2.17	2.70	9.94	18,09 m <sup>2</sup>
Zona de esterilizado							
Almacén de conservas antes de esterilizado	0.96	0.00	4.80	6.11	0.36	6.59	
Maquina autoclave	0.42	0.84	0.84	0.84	0.47	3.46	10,04 m <sup>2</sup>
Zona de etiquetado, precintado y embalado							
Almacén temporal de conservas	0.96	0.00	4.80	6.11	0.36	6.59	
Maquina etiquetadora	0.35	0.70	0.35	0.35	0.13	1.18	
Mesa de acero inoxidable	2.42	4.83	2.42	2.17	0.90	8.14	
Almacén temporal de PT	0.96	0.00	3.84	4.61	0.36	5.27	22,14 m <sup>2</sup>
Elementos Móviles							
Operarios	0.5	-	4	6.6			
Carretillas	1.68	-	3.36	4.872			

**Área total Mínima Requerida: 84,96 m<sup>2</sup>**

<i>Hem</i>	=	1.16
<i>Hee</i>	=	1.55
<b>K</b>	=	<b>0.37</b>

\*Para el cálculo de k, se tomará en cuenta que las carretillas se ubican en los almacenes


## ANEXO 9: Cálculo de energía eléctrica para áreas administrativas

	Artefacto eléctrico que utiliza normalmente	Potencia Eléctrica		Cantidad Artefactos	Horas de Consumo Diario		Días al mes	Consumo Mensual de Energía kilowatts hora (kWh)	
		watts (W)	kilowatts (kW)		Hora	Fracción			
1	Fotocopiadora comercial	<input type="text" value="900"/>	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="144"/>	
2	Ventilador de techo	<input type="text" value="500"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="400"/>	
3	Computadora (cpu y monitor)	<input type="text" value="200"/>	<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="288"/>	
4	TV de 21 pulgadas color	<input type="text" value="200"/>	<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="32"/>	
5	Escaner (Digitalizador)	<input type="text" value="150"/>	<input type="text" value="0.15"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="48"/>	
6	Fax	<input type="text" value="150"/>	<input type="text" value="0.15"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="24"/>	
7	Impresora	<input type="text" value="150"/>	<input type="text" value="0.15"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="48"/>	
8	Monitor Computadora	<input type="text" value="75"/>	<input type="text" value="0.075"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="108"/>	
9	Fluorescente de 40 W	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="0.04"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="4 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="16"/>	
10	Modem ADSL (Internet)	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0.03"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value="4.8"/>	
11	Timbre de pared con transformador (***)	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0.01"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="8 horas"/>	<input type="text" value="0 min"/>	<input type="text" value="20 día"/>	<input type="text" value=""/>	
<b>TARIFA DE TU CIUDAD (S/ kW.h)</b>		<input type="text" value="0.01658"/>	<b>TOTAL CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA</b>					<input type="text" value="1114.4"/>	<input type="text" value="0"/>

Fuente: Ministerio de energía y Minas

SCIENTIA ET PRAXIS

## ANEXO 10: Descripción Técnica de los envases de vidrio



**C-321 FACHETTE 580ml**  
Codigo C-321

Capacidad: 580 cc  
Peso: 270 Gr  
Diámetro: 86.46 mm  
Altura: 130 mm  
Tapa : Twist off 82mm (82-2040) (Ver aquí)  
Colores: Blanco  
UNIDAD DE VENTA: BANDEJA X 25 UNDS. Ó  
PALLET X 2,475 UNDS.

Presentaciones:

- Bandeja
- Pallet

[Volver](#) [Cotizar](#)

Fuente: Soluciones de Empaque S.A.C.

