

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería Industrial  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE COMPOTAS A BASE DE  
TARWI (*Lupinus mutabilis*) Y MANZANA  
(*Malus doméstica*)**

Trabajo de Investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Sonia Luz Alvarado Vega**

**Código: 20060051**

**Asesor**

**María Teresa Noriega Aranibar**

Lima - Perú  
Agosto de 2016



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE COMPOTAS A BASE DE  
TARWI (*Lupinus mutabilis*) Y MANZANA  
(*Malus doméstica*)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación e hipótesis de trabajo .....	1
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación .....	2
1.4. Justificación de la investigación.....	2
1.5. Hipótesis del trabajo.....	3
1.6. Marco referencial de la investigación .....	3
1.7. Marco conceptual .....	4
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	6
2.1.1. Definición comercial del producto. ....	6
2.1.2. Principales características del producto .....	6
2.1.3. Análisis del sector .....	8
2.1.4. Metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	10
2.2. Análisis de la demanda.....	12
2.2.1. Demanda histórica .....	12
2.2.2. Demanda potencial .....	14
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	17
2.2.4. Proyección de la demanda .....	18
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	19
2.3. Análisis de la oferta.....	19
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	19
2.3.2. Competidores actuales y potenciales .....	21
2.4. Determinación de la demanda para el proyecto .....	23
2.4.1. Segmentación del mercado.....	23
2.4.2. Selección del mercado meta .....	24
2.4.3. Demanda específica para el proyecto .....	25
2.5. Definición de la estrategia de comercialización.....	25
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución .....	25
2.5.2. Publicidad y promoción .....	26
2.5.3. Análisis de precios .....	27
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales.....	28
2.6.1. Características principales de la materia prima .....	28

2.6.2.	Disponibilidad de la materia prima.....	30
2.6.3.	Costos de la materia prima.....	32
<b>CAPÍTULO III:</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>34</b>
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	34
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	37
3.3.	Evaluación y selección de localización.....	42
3.3.1.	Evaluación y selección de macro localización .....	42
3.3.2.	Evaluación y selección de micro localización .....	43
4.1.	Relación tamaño-mercado.....	49
4.2.	Relación tamaño-recursos productivos .....	49
4.3.	Relación tamaño-tecnología.....	50
4.4.	Relación tamaño inversión.....	51
4.5.	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	52
4.6.	Selección del tamaño de planta.....	53
<b>CAPÍTULO V:</b>	<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>54</b>
5.1.	Definición del producto basada en sus características de fabricación .....	54
5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto.....	54
5.1.2.	Diseño gráfico del producto.....	55
5.1.3.	Regulaciones técnicas al producto.....	55
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	57
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida.....	57
5.2.2.	Proceso de producción.....	62
5.3.	Características de las instalaciones y equipo .....	66
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipo .....	66
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	67
5.4.	Capacidad instalada.....	69
5.4.1.	Cálculo de la capacidad instalada .....	69
5.4.2.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	71
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	71
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	71
5.5.2.	Estrategias de mejora .....	72
5.6.	Estudio de impacto ambiental .....	74
5.7.	Seguridad y salud ocupacional.....	76
5.8.	Sistema de mantenimiento .....	77
5.9.	Programa de producción .....	78
5.9.1.	Factores para la programación de la producción .....	78
5.9.2.	Programa de producción .....	78

5.10.	Requerimiento de insumos, servicios y personal .....	80
5.10.1.	Materia prima, insumos y otros materiales .....	80
5.10.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	81
5.10.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	83
5.10.4.	Servicios de terceros .....	84
5.11.	Disposición de planta .....	85
5.11.1.	Características físicas del proyecto .....	85
5.11.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	89
5.11.3.	Cálculo de áreas para cada zona.....	90
5.11.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	96
5.11.5.	Disposición general .....	97
5.11.6.	Disposición de detalle .....	100
5.12.	Cronograma de implementación del proyecto.....	101
<b>CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>102</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial.....	102
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	102
6.3.	Estructura organizacional (organigrama y funciones) .....	103
<b>CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS .....</b>		<b>106</b>
7.1.	Inversiones .....	106
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) ..	106
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	108
7.2.	Costos de producción .....	109
7.2.1.	Costos de la materia prima.....	109
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	109
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación .....	110
7.3.	Presupuestos operativos .....	111
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas .....	111
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos .....	112
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos .....	113
7.4.	Presupuestos financieros .....	117
7.4.1.	Presupuesto de servicio de deuda .....	117
7.4.2.	Presupuesto de Estado resultados .....	118
7.4.3.	Presupuesto de Estado de situación financiera .....	119
7.4.4.	Flujo de caja de corto plazo .....	119
7.5.	Flujo de fondos netos .....	120
7.5.1.	Flujo de fondos económicos .....	120
7.5.2.	Flujo de fondos financieros.....	121

<b>CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>122</b>
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	122
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	123
8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	124
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....	125
<b>CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>126</b>
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	126
9.2. Análisis de indicadores sociales.....	128
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>130</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>132</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>138</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Gravámenes de la compota	7
Tabla 2.2	Importación anual de compotas	13
Tabla 2.3	Lugares preferidos de las amas de casa para realizar sus compras	14
Tabla 2.4	Población de niños a nivel nacional (2007)	15
Tabla 2.5	Datos demográficos del departamento de Lima	16
Tabla 2.6	Demanda potencial de compotas de frutas	16
Tabla 2.7	Resultados de la encuesta	18
Tabla 2.8	Demanda proyectada de compotas para bebés (Kg)	18
Tabla 2.9	Participación en el mercado de las marcas comercializadoras de compotas	20
Tabla 2.10	Procedencia de compotas	21
Tabla 2.11	Marcas de compotas de frutas	22
Tabla 2.12	Demanda del proyecto en Kg	25
Tabla 2.13	Precio FOB histórico (\$/kg) de las marcas más importantes de compotas	27
Tabla 2.14	Precios actuales en soles de las compotas en presentación de 113 g en los supermercados	28
Tabla 2.15	Disponibilidad de harina de tarwi	30
Tabla 2.16	Superficie, cosechada, producción y rendimiento de la manzana por departamento	31
Tabla 2.17	Precio de la harina de tarwi (t)	32
Tabla 2.18	Precio promedio en soles de 1 kg de manzana delicia en mercados mayoristas por departamentos	33
Tabla 3.1	Distancias entre departamentos	34
Tabla 3.2	Posibles ubicaciones de la planta por departamentos seleccionados	37
Tabla 3.3	Precio por tonelada de harina de tarwi según proveedores seleccionados	37
Tabla 3.4	Precio y producción de manzanas según departamentos (2013)	38
Tabla 3.5	Participación de la actividad económica por departamentos	38
Tabla 3.6	Tarifario MT2 de energía eléctrica (Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P)	39
Tabla 3.7	Costo de energía eléctrica por departamentos en un día (por kW)	40
Tabla 3.8	Tarifas de agua potable Sedapal para el departamento de Lima	40
Tabla 3.9	Tarifas de agua potable Sedalib S.A para el departamento de La Libertad	41
Tabla 3.10	Tarifas de agua potable Epsasa para Ayacucho	41
Tabla 3.11	Costo de agua potable por departamentos seleccionados	41
Tabla 3.12	Matriz de enfrentamiento macro localización	42
Tabla 3.13	Ranking de factores de macro localización	42

Tabla 3.14_Distancias de los distritos seleccionados a los CD (Km) .....	44
Tabla 3.15_Puntaje cercanía al mercado .....	44
Tabla 3.16_Cercanía al puerto (km) .....	44
Tabla 3.17_Puntaje Cercanía al puerto .....	45
Tabla 3.18_Costo de alquiler de locales industriales por distritos seleccionados .....	45
Tabla 3.19_Puntaje disponibilidad de terreno .....	45
Tabla 3.20_Costo de energía eléctrica por distritos (Por 1 kW).....	46
Tabla 3.21_Puntaje de energía eléctrica .....	46
Tabla 3.22_Seguridad ciudadana .....	47
Tabla 3.23_Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización.....	48
Tabla 3.24_Ranking de factores para micro-localización .....	48
Tabla 4.1_Capacidad por máquinas del proceso de producción de compotas.....	51
Tabla 4.2_Servicios- COFIDE.....	52
Tabla 4.3_Tamaño de planta (kg/h).....	53
Tabla 5.1_Especificaciones técnicas del producto .....	54
Tabla 5.2_Principales normas relacionadas a la elaboración de compotas .....	56
Tabla 5.3_Máquinas para el proceso de elaboración de compotas.....	67
Tabla 5.4_Número de compotas por hora de la demanda del proyecto.....	69
Tabla 5.5_Cálculo de eficiencia y utilización para la elaboración de compotas .....	70
Tabla 5.6_Cálculo de la capacidad por operación para la elaboración de compotas.....	70
Tabla 5.7_Cálculo del número de máquinas para el proceso de elaboración de compotas. .....	71
Tabla 5.8_Análisis de riesgos del proceso de elaboración de compotas .....	73
Tabla 5.9_Control de los puntos críticos .....	74
Tabla 5.10_Matriz Leopold .....	75
Tabla 5.11_Análisis de riesgos .....	77
Tabla 5.12_Tipos de mantenimiento de las maquinarias.....	78
Tabla 5.13_Porcentaje de utilización.....	79
Tabla 5.14_Programa de producción.....	79
Tabla 5.15_Requerimientos de materia prima e insumos.....	80
Tabla 5.16_Consumo anual kW/h .....	81
Tabla 5.17_Costo anual por consumo de electricidad .....	81
Tabla 5.18_Costo anual por consumo de agua .....	82
Tabla 5.19_Costo anual por telecomunicaciones .....	83
Tabla 5.20_Requerimiento de mano de obra directa .....	83
Tabla 5.21_Requerimiento de mano de obra indirecta .....	84
Tabla 5.22 Costo anual de servicios de terceros.....	85

Tabla 5.23	Dimensiones mínimas para zonas administrativas .....	86
Tabla 5.24	Servicios higiénicos .....	87
Tabla 5.25	Colores de las señalizaciones de seguridad .....	89
Tabla 5.26	Áreas del proyecto .....	89
Tabla 5.27	Elementos de almacén .....	90
Tabla 5.28	Medidas a tomar en cuenta .....	90
Tabla 5.29	Áreas a considerar por cada MP .....	91
Tabla 5.30	Estantería .....	92
Tabla 5.31	Áreas a considerar para el almacén de PT .....	92
Tabla 5.32	Implementos del laboratorio de calidad.....	93
Tabla 5.33	Análisis Guerchet.....	97
Tabla 5.34	Total de áreas requeridas .....	98
Tabla 5.35	Lista de motivos.....	98
Tabla 5.36	Relación entre áreas según importancia .....	99
Tabla 5.37	Cronograma de actividades.....	101
Tabla 7.1	Estimación de activos maquinarias.....	106
Tabla 7.2	Estimación de muebles, equipos de oficina y planta .....	107
Tabla 7.3	Activos informáticos.....	107
Tabla 7.4	Gastos Pre Operativos.....	107
Tabla 7.5	Capital de trabajo .....	108
Tabla 7.6	Inversión total .....	108
Tabla 7.7	Costo de MP, insumos y otros materiales.....	109
Tabla 7.8	Costo de MOD .....	110
Tabla 7.9	CIF .....	110
Tabla 7.10	Ingreso por ventas.....	111
Tabla 7.11	Depreciación fabril .....	112
Tabla 7.12	Presupuesto operativo de costos .....	113
Tabla 7.13	Mano de obra administrativa .....	114
Tabla 7.14	Gastos generales .....	114
Tabla 7.15	Artículos de seguridad .....	115
Tabla 7.16	Depreciación no fabril .....	116
Tabla 7.17	Presupuesto operativo de gastos .....	117
Tabla 7.18	Presupuesto de Servicio de Deuda en soles .....	118
Tabla 7.19	Estado de resultados .....	118
Tabla 7.20	Estado de Situación Financiera.....	119
Tabla 7.21	Flujo de caja.....	120
Tabla 7.22	Flujo de fondos económicos .....	121

Tabla 7.23 Flujo de fondos financieros .....	121
Tabla 8.1 Evaluación económica .....	122
Tabla 8.2 Evaluación financiera .....	123
Tabla 8.3 Ratios .....	124
Tabla 8.4 Análisis de sensibilidad (Variable precio) .....	125
Tabla 9.1 Valor agregado .....	128
Tabla 9.2 Densidad de capital .....	129
Tabla 9.3 Intensidad de capital .....	129
Tabla 9.4 Relación producto capital .....	129



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Demanda histórica de compotas de fruta.....	13
Figura 2.2 Demanda proyectada de compotas de frutas .....	19
Figura 2.3 Porcentaje que ocupa cada marca que comercializa compotas en el mercado .....	20
Figura 2.4 Diversas etapas del tarwi .....	29
Figura 2.5 Oferta de manzana en los mercados mayoristas por variedades (Part.% (t))	32
Figura 4.1 Demanda proyectada .....	49
Figura 5.1 Envase de compota de tarwi y manzana .....	55
Figura 5.2 DOP del proceso de compota a base de tarwi y manzana .....	64
Figura 5.3 Balance de materia de la elaboración de la compota.....	65
Figura 5.4 Plano de seguridad.....	96
Figura 5.5 Diagrama relacional .....	99
Figura 5.6 Distribución de áreas .....	99
Figura 5.7 Plano del proyecto .....	100
Figura 6.1 Organigrama .....	105
Figura 9.1 Ubicación de la planta .....	125

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Perfil Ama de casa.....	139
Anexo 2: Gráficos de la encuesta.....	142



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de pre-factibilidad tiene como principal objetivo, determinar la viabilidad comercial, técnica, social, medio ambiental y económica de la operación exitosa de una planta productora de compotas a base de tarwi y manzana. Esta investigación desea revalorar el cultivo del tarwi, que es una leguminosa autóctona del Perú, la cual posee un gran valor nutricional que ayuda al desarrollo del bebé. Este insumo será utilizado como materia prima principal de nuestro producto junto con la manzana que le adicionará un agradable sabor.

Las compotas a base de tarwi y manzana están dirigidas a las madres de familia que tienen hijos en edades de 6 meses a 3 años, de los niveles socioeconómicos A y B que residen en Lima Metropolitana y la estrategia de distribución estará orientada a los supermercados.

Para determinar la demanda del proyecto se realiza un análisis profundo de la misma complementado por el desarrollo de un estudio de mercado, en donde se establecen los lineamientos de la investigación. Como resultado, el estudio de mercado ha determinado la existencia de una demanda creciente año a año, obteniendo para el primer año una demanda de 802.037 unidades.

La localización de la planta presenta las posibles ubicaciones de la misma identificando y analizando factores como la proximidad a las materias primas, la cercanía al mercado y la disponibilidad de mano de obra, energía y agua potable. La macrolocalización del proyecto es el departamento de Lima debido a que en esta localidad se encuentra el mercado objetivo, hay disponibilidad de manzanas, existe mayor cantidad de industrias y mano de obra especializada. La microlocalización del proyecto es la provincia constitucional del Callao específicamente en la Avenida Argentina cerca al centro comercial Minka, esta ubicación permite ahorrar costos de transporte al momento de importar maquinarias o insumos, además cuenta con grandes espacios y zonas industriales.

El tamaño de planta está determinado por el tamaño de tecnología con un volumen de producción de 113 kg/h.

La capacidad instalada del proyecto es de 1.471.558 unidades al año con una demanda proyectada de 1.236.126 de unidades para el último año de estudio, con lo cual el porcentaje de utilización es de 80,75%, trabajando un solo turno al día, 5 días a la semana.

En lo que respecta a la mano de obra, se han considerado 21 empleados, de los cuales 13 son operarios de planta y 8 empleados administrativos, los cuales contarán con todos los beneficios de ley.

Por último, se realizó una estimación de los resultados futuros del proyecto en donde se explica que el proyecto es rentable sobre la inversión total de la planta (S/. 411.960,38 de los cuales el 70% es capital propio y el 30% se financia mediante COFIDE y el Banco Continental con una tasa de interés de 17% anual, en cuotas constantes por 5 años).

Para determinar que el proyecto es favorable económicamente se utilizaron los indicadores de VAN y TIR. El VAN económico es de S/.95.293.70 y la TIR económica 24%. El VAN financiero es de S/.245.770,33 y la TIR financiera 37%, se concluye que el proyecto es rentable.

## **EXECUTIVE SUMMARY**

This pre-feasibility study has as main objective, to determine the commercial viability economic, technical, social, environmental and successful operation of a producer based tarwi compotes and apple plant. This research want to revalue the cultivation of lupine, a legume native of Peru, which has a high nutritional value that helps the baby's development. This input will be used as the main raw material of our product along with the apple that will add a nice flavor.

Compotes based tarwi and apple are aimed at mothers with children aged 6 months to 3 years of socioeconomic levels A and B residing in metropolitan Lima and distribution strategy will be aimed at supermarkets.

To determine the project demand a thorough analysis of it complemented by the development of a market study, where the guidelines established research is done. As a result, the market study has determined the existence of a growing demand from year to year, gaining for the first year of 802.037 units demand.

The location of the plant presents the possible locations of the same identifying and analyzing factors such as proximity to raw materials, proximity to the market and the availability of labor, energy and potable water. The macrolocalization the project is the department of Lima because in this town is the target market, availability of apples, there is a greater number of industries and skilled labor. The microlocalization the project is the constitutional province of Callao specifically on Argentina avenue close to Minka mall, this location saves transportation costs when importing machinery or supplies, also it has large areas and industrial zones.

Plant size is determined by the size of technology with a production volume of 113 kg/h.

The installed capacity of the project is 1.471.558 units per year with a projected 1.236.126 units for the final year of study demand, which the utilization rate is 80,75%, working one shift a day, 5 days a week.

With respect to labor, they have been considered 21 employees, of which 13 are plant workers and 8 administrative staff, which will have all the benefits of law.

Finally, an estimate of future results of the project where it is explained that the project is profitable on the total investment of the plant (S/.411.960,38 of which 70% is equity capital and 30% financed by COFIDE and Banco Continental with an interest rate of 17% annually in constant installments for 5 years).

To determine that the project is economically favorable indicators used NPV and IRR. The economic NPV is S/.95.293,70 and economic IRR 24%. The financial NPV is S/.245.770,33 and financial IRR 37%, it is concluded that the project is profitable.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

El presente trabajo está basado en la implementación de una planta procesadora de compotas a base de tarwi y manzana. La compota es un producto que se utiliza como complemento alimenticio en la dieta balanceada de un bebé, el cual posee gran demanda en el mercado ya que las madres de familia desean brindarles a sus hijos productos nutritivos que sean fáciles de consumir.

La decisión de elaborar este producto se basa fundamentalmente en la importancia de revalorar el cultivo del tarwi. Pensando en una demanda dirigida a madres con niños en edades de 6 meses a 3 años que residen en Lima de los niveles socioeconómicos A y B que desean alimentar a sus hijos con un producto rico en nutrientes que favorecen el organismo. Este producto es de gran digestibilidad y tiene un sabor muy agradable. Las compotas poseen gran demanda en nuestro país, aunque no existen plantas productoras de compotas en Perú, como este producto será complementado con los nutrientes que le dan el tarwi, se convierte en un producto novedoso que esperamos que tenga gran acogida en el mercado.

## 1.2. Objetivos de la investigación e hipótesis de trabajo

### a) **Objetivo general**

Determinar la viabilidad comercial, técnica, social, medio ambiental y económica de la operación exitosa de una planta productora de compotas a base de tarwi y manzana.

### b) **Objetivos específicos**

- Estudiar la demanda y la oferta actual e histórica de productos similares, el público objetivo, los patrones de consumo que permitan proyectar la demanda futura del proyecto.

- Determinar la localización y el tamaño de la planta.
- Evaluar la existencia una tecnología adecuada para obtener el producto deseado.
- Estimar la inversión y los costos de producción necesarios para la instalación de la planta.
- Realizar la evaluación económica y financiera para el proyecto.
- Realizar la evaluación social y medio ambiental del proyecto.

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

Los consumidores potenciales de este producto son los bebés en edades de 6 meses a 3 años, por lo tanto se comercializará en los supermercados de Lima Metropolitana ya que este es el lugar preferido por las mamás para comprar este tipo de producto. Por el momento sólo se comercializará en Lima Metropolitana. El proyecto tiene una vida útil de diez años, del año 2015 al 2024.

### **1.4. Justificación de la investigación**

**Técnica:** Se utilizarán 7 maquinarias y 13 operarios para realizar el proceso de elaboración de compotas eligiendo los más adecuados del mercado para cada etapa del proceso. Los insumos principales son la manzana y la harina de tarwi los cuales son ofertados en el mercado nacional.

**Económica:** El PBI del país se encuentra en incremento al igual que la economía peruana, lo que permite tener una estabilidad económica para instalar la planta de producción. Los precios de los insumos principales se han mantenido casi constantes en los últimos años.

**Social:** Con este proyecto, se contribuye a la creación de más puestos de trabajo, se cuenta con 8 empleados administrativos y 13 operarios. Brindando prioridad a los pobladores que residen cerca a la localización de planta. Además utilizando nuestros recursos

naturales se está elaborando un producto orgánico y nutritivo para el consumo de niños en edades de 6 meses a 3 años.

## **1.5. Hipótesis del trabajo**

### **Hipótesis principal**

En el país con la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta procesadora de compotas a base de tarwi y manzana.

### **Hipótesis secundarias**

- Se cuenta con condiciones de mercado que permiten instalar y operar con éxito económico la planta procesadora de compotas a base de tarwi y manzana.
- Se tiene una adecuada disponibilidad de materia prima y a un costo asequible, que permite instalar y operar con éxito económico la planta.

## **1.6. Marco referencial de la investigación**

Para la elaboración del presente informe se ha consultado diversos trabajos y estudios considerados relevantes. A continuación, se detallan:

Carrión Muñoz, César. **“Centro de investigación del tarwi”**. **Industrial data: Revista de investigación N°1**. Lima, 2000. págs. 9-11.

El presente artículo describe la importancia del consumo de tarwi. Muestra la composición química del tarwi, sus ventajas y la necesidad de hacer investigación de este cultivo, los productos que se pueden obtener a base de él y su consumo doméstico.

Bermejo Klokoch, María Gabriela. **Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de grano desamargado y harinas de tarwi (Kallpawa) en el departamento de Puno**. Lima, 1988. Este estudio se asemeja a la investigación debido a que se desea revalorar el tarwi como producto oriundo del Perú y lo utilizan como

materia prima principal por su gran valor nutritivo. Se diferencia del trabajo a desarrollar en el producto final que se va a elaborar y en el público objetivo al que va dirigido.

Sánchez Aliaga, A. Silva Oporto R. **Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de manzana en forma de hojuela y compota.** Lima, 1995. Esta tesis es similar a nuestro proyecto porque utilizan la manzana como insumo y el producto final que van a elaborar es una compota, se diferencia en la ubicación de la planta que en este caso es Cañete y el mercado objetivo que en este estudio va dirigido a panaderías y pastelerías como insumo para la preparación de pasteles mientras que en nuestro proyecto va dirigido a supermercados para alimentación de bebés en edades de 6 meses a 3 años.

Arroyo Trujillano, Nandji Carlota. **Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua (*Chenopodium quinoa willdenow*), kiwicha (*Caudatus linnaeus*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), manzana, plátano y leche.** Lima, 2002. Este estudio es similar a nuestro proyecto por el producto elaborado y porque desean revalorar productos oriundos del Perú con alto valor nutritivo. Se diferencia del trabajo por la materia prima principal que en nuestro caso es el tarwi y por el público objetivo al que va dirigido que en nuestro caso son amas de casa de Lima Metropolitana de los sectores A y B.

### **1.7. Marco conceptual**

“El tarwi, chocho o lupino es una leguminosa originaria de los Andes de Perú, Bolivia y del Ecuador. Tiene relevancia en la gastronomía de esos países desde la época preincaica. Su alto contenido de proteínas, mayor que el de la soja, lo hacen una planta de interés para la nutrición humana y animal. La especie de leguminosa se cultiva tradicionalmente en los Andes desde los 1.500m, encontrándose en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Sus semillas son usadas en la alimentación humana, ya que esta especie ocupa uno de los primeros lugares entre los alimentos nativos con elevado contenido de proteínas y aceites a nivel mundial. Industrialmente se ha obtenido harina de tarwi y con ella se amplía su uso en la panificación, utilizando hasta un 15% con la ventaja de mejorar considerablemente el valor proteico y calórico, asimismo permite

mayor conservación del pan debido a la retrograduación del almidón. También su importancia radica en la elevada cantidad de aceite que contienen sus semillas, por ello es considerada como la soya de los Andes. <sup>1</sup>”

Esta materia prima brindará propiedades nutritivas a la compota y la manzana otorgará un sabor agradable a nuestro producto, además la manzana posee vitamina E, C, potasio, es rica en fibra y mejora el tránsito intestinal. Contiene antioxidantes y flavonoides que reducen el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer. La compota de tarwi y manzana es un alimento nutritivo para el bebé, que no necesita preparación, es fácil de consumir y mejora la digestión. Además, es un producto natural que no contiene conservantes ni colorantes.



---

<sup>1</sup> Carrión Muñoz, César (2000). Centro de investigación del tarwi. Revista Industrial Data, Volumen 3, p 9-11.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1. Definición comercial del producto.

**Producto básico:** Compota elaborada a base de harina de tarwi y manzana, la cual es un complemento alimenticio de textura semisólida, fácil de digerir y con sabor a fruta dirigido a bebés en edades de 6 meses a 3 años. Posee minerales y vitaminas que ayudan a su desarrollo. Se puede consumir de manera inmediata.

**Producto real:** La compota se venderá en envases de vidrio, con un contenido de 113 gramos, ya que este material permite su mejor conservación debido a que es químicamente inerte. Además será sellado al vacío con una tapa metálica para poder prolongar su vida útil.

**Producto aumentado:** Es el servicio post venta de la empresa que se verá reflejado en la parte posterior de la etiqueta del producto donde se observará la información nutricional del mismo y un número telefónico para consultas y reclamaciones de nuestros cliente.

#### 2.1.2. Principales características del producto

##### 2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIU

**Posición arancelaria NANDINA:** 2007.10.00.00 Preparaciones homogenizadas

**Código CIU: Sección: D / Grupo: 151/ Clase: 1513** Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.

En la tabla 2.1 podemos apreciar los gravámenes que actualmente rigen las importaciones de compotas en nuestro país.

Tabla 2.1

Gravámenes de la compota

Gravámenes vigentes	Valor
Ad / Valorem	6%
Impuesto selectivo al consumo	0%
Impuesto general a las ventas	16%
Impuesto de promoción municipal	2%
Derecho específicos	N.A.
Derecho antidumping	N.A.
Seguro	2.25%
Sobretasa	0%
Unidad de medida:	(*)

Fuente: SUNAT (2014)

**2.1.2.2. Usos y características del producto.**

La compota de tarwi y manzana es un producto saludable asociado a la alimentación de los bebés, ya que además de complementar su alimentación y de ser fácil de consumir, es útil para su desarrollo.

El consumo de compota es recomendado a partir de los 6 meses de edad. La leche materna comienza a ser insuficiente para satisfacer todas las necesidades de energía y nutrientes del bebé. Estas necesidades deberán ser cubiertas a través de la incorporación progresiva de alimentos diferentes a la leche materna. Por todo esto, la alimentación complementaria, como se llama a esta etapa en que la alimentación con sólidos complementa a la leche de la madre, debe ser gradual y progresiva.

La compota de tarwi y manzana es un producto saludable asociado a la alimentación de los bebés, ya que además de complementar su alimentación y de ser fácil de consumir, es útil para su desarrollo.

El consumo de compota es recomendado a partir de los 6 meses de edad. La leche materna comienza a ser insuficiente para satisfacer todas las necesidades de energía y nutrientes del bebé. Estas necesidades deberán ser cubiertas a través de la incorporación progresiva de alimentos diferentes a la leche materna. Por todo esto, la alimentación complementaria, como se llama a esta etapa en que la alimentación con sólidos complementa a la leche de la madre, debe ser gradual y progresiva.

Con el consumo de este producto se busca satisfacer las necesidades del cliente con un producto nutritivo de agradable sabor y de buena calidad. Cabe resaltar que el producto no es sustituto de la leche materna.

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

Bienes sustitutos: Dentro de esta categoría se encuentran los alimentos balanceados en polvo, cereales, avena, purés y yogurt.

Bienes complementarios: Las compotas se pueden acompañar con algunas bebidas como leche en polvo, jugo o agua.

### **2.1.2.4. Análisis del sector**

Para analizar el entorno competitivo de nuestra compañía, hemos utilizado las 5 fuerzas de Porter, el cual es un método de análisis utilizado para la formulación de estrategias de fácil comprensión y que manifiesta que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo en el mercado o en el segmento que deseamos ingresar. Este análisis permite aprovechar las oportunidades con la finalidad de superar a la competencia.

**Amenaza de nuevos competidores:** “Hemos visto una oportunidad muy interesante, el consumidor peruano ha venido incrementando su gusto por productos más sofisticados y más nutritivos, saludables, naturales y eso nos lleva a determinar que es un momento que no debemos dejar pasar.

Alpina ingresa al mercado peruano a través de la red logística de distribución de Perufarma, y la decisión para entrar al país fue impulsada por el crecimiento económico y la mayor capacidad adquisitiva de la población, así como el incremento de amas de casa que trabajan y tienen menos tiempo para preparar los alimentos.

Restrepo destacó la posibilidad de instalar una planta de producción para sus productos en el país, la cual podría exportar, pero esta decisión dependerá del volumen de ventas y la respuesta del consumidor peruano a los productos de Alpina.

Alpina está presente en Colombia, Venezuela y Ecuador, y se encuentra evaluando la posibilidad de ingresar a más países de la región, aunque ahora está concentrada en consolidarse en los países de la Comunidad Andina por la facilidad en cuanto al tema arancelario.”<sup>2</sup>

De lo mencionado anteriormente se puede deducir que las barreras de ingreso para este sector son bajas dado a que existe acceso a canales de distribución y no hay inconvenientes con las barreras legales, en la región hay facilidades en cuanto al tema arancelario. Cabe recalcar que el producto debe cumplir con los parámetros de inocuidad y calidad. Por lo cual podemos determinar que la amenaza de nuevos competidores es alta.

**Poder de negociación de los proveedores:** Debido a que este producto se produce en volúmenes de grandes cantidades las empresas que se dedican a este rubro cuentan con proveedores nacionales e internacionales. Hay diversidad de proveedores de frutas y demás insumos que se adquieren por toneladas, lo que permite comparar precios y evitar rupturas de stock. Por lo que se concluye que el poder de negociación de este grupo es bajo.

---

<sup>2</sup> Perú empresa. *Alpina: Mercado de compotas para bebés puede crecer 50% anual en próximos tres años.* Recuperado de <http://peruempresa.blogspot.pe/2008/09/alpina-mercado-de-compotas-para-bebs.html>. [Consulta: 16 de Mayo de 2016]

**Amenaza de productos y servicios sustitutos:** Es bajo. Dentro de los productos sustitutos podemos encontrar a los alimentos balanceados en polvo, cereales, avena, purés entre otros. Muchas de las compañías que fabrican compotas también realizan este tipo de productos como por ejemplo Gerber que ofrece Cerelac, "es un cereal infantil con leche y vitaminas para alimentar al lactante desde los 7 meses" <sup>3</sup>, sin embargo la mayoría de consumidores prefieren las compotas ya que es un producto conocido en el mercado y tiene un menor precio.

**Rivalidad entre los competidores existentes:** Es alta debido a que actualmente las empresas que compiten en este rubro en nuestro país son Heinz, Gerber, Alpina, Agú y Nutribaby. Como se aprecia en la figura 2.3 las dos primeras están bien posicionadas en el mercado ya que llevan una larga trayectoria produciendo este tipo de productos, mientras que Alpina y Agú tienen algunos años en el mercado y Nutribaby que es una empresa de compotas orgánicas, la más nueva en este sector. Como existe gran competencia se debe realizar una estrategia de diferenciación que se sustente en un inicio en tres pilares: calidad, precios y valor agregado.

**Poder de negociación de los clientes:** Es baja en este sector debido a que los clientes no tienen gran poder negociación ya que los precios están fijados, una compota en presentación de 113 gramos oscila en un precio de 2.60 a 2.90 soles, como se muestra en la figura 2.14. Se espera que este precio disminuya con el tiempo cuando ingresen nuevas empresas a este rubro. Y esto permita a los compradores tener mayor poder de elección comparando precios, calidad y sabores.

### **2.1.3. Metodología que se empleará en la investigación de mercado**

#### **a) Fuentes primarias**

La metodología de nuestra investigación de mercado consiste en recopilar información de fuentes externas, dado que no se cuenta con ninguna empresa que fabrique compotas a base de tarwi y manzana y que brinde información por tratarse de un producto industrialmente novedoso. A continuación, se detallan las fuentes a utilizar.

---

<sup>3</sup> Nestlé Perú. *Alimentos nutritivos para bebé*. Recuperado de [http://www.nestle.com.pe/productos/alimentos\\_bebes](http://www.nestle.com.pe/productos/alimentos_bebes)[Consulta: 16 de Mayo de 2016]

Este tipo de información se obtendrá directamente, mediante el estudio del segmento de consumidores al que se desea orientar el producto. Para ello se utilizó una técnica cuantitativa que consistirá en aplicar una encuesta para determinar el porcentaje de aceptación del producto que se desea lanzar al mercado. La encuesta tendrá las siguientes características:

- Se realizará vía correo electrónico.
- Contendrá preguntas de opción múltiple.
- Se usará un lenguaje sencillo y entendible evitando la ambigüedad.
- Basada en la técnica de muestreo aleatorio simple.

**b) Fuentes secundarias**

Se recolectará información ya existente, es decir, que ha sido investigada por empresas, instituciones privadas y públicas. Ahora bien, para sustentar la investigación se recurrirá primeramente a informes y documentos oficiales de las Instituciones del Gobierno Peruano, como las del Ministerio de Agricultura, la SUNAT y el INEI entre otros. En segundo lugar, se recurrirá a los estudios realizados por la empresa Ipsos Apoyo. Se investigará en las tiendas por supermercado sobre las marcas y precios de las compotas. Por último, se buscará información en estudios previos, como Tesis o investigaciones.

**c) Fuentes terciarias**

Se recurrirá a buscar información en páginas web publicadas en el Internet, y que provengan de fuentes serias como pueden ser instituciones de investigación, regulación o empresas que publiquen estudios sobre el tema y que ayuden a complementar la investigación.

#### **d) Técnicas y herramientas de ingeniería industrial**

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán diversas técnicas de Ingeniería Industrial entre en las que tenemos:

Localización de la planta y tamaño de planta

- Ranking de factores

- Análisis de guerchet

- Análisis relacional

Ingeniería del proyecto

- DOP

- Balance de materia

- DAP

### **2.2. Análisis de la demanda**

#### **2.2.1. Demanda histórica**

Para el cálculo de la demanda histórica se ha tomado en cuenta las cifras de importaciones, debido a que no existen datos de producción ni exportación de las compotas de frutas.

##### **2.2.1.1. Importaciones/exportaciones**

En la tabla 2.2 se puede apreciar las cifras anuales de las importaciones de compotas a nivel nacional.

Tabla 2.2

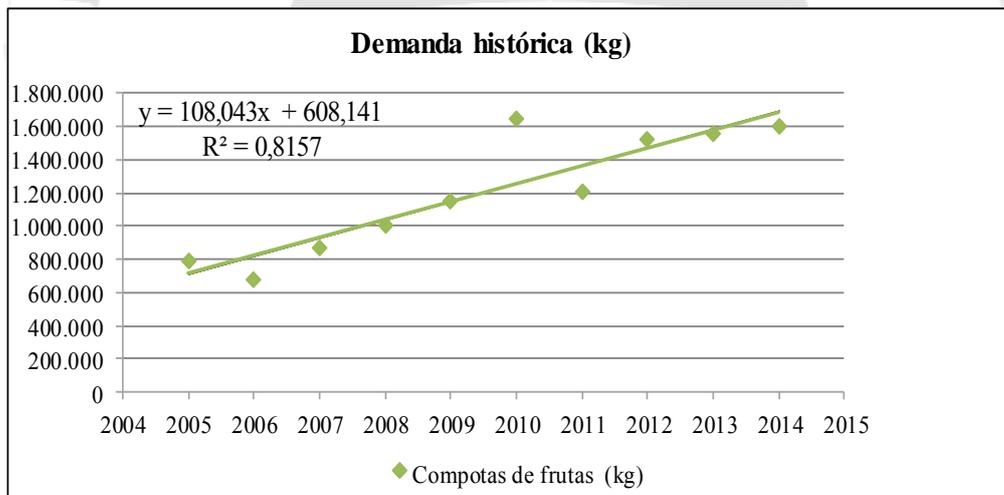
Importación anual de compotas

Año	Importación Nacional en kg.
2005	788.886
2006	676.985
2007	871.565
2008	1.005.809
2009	1.148.845
2010	1.644.026
2011	1.206.679
2012	1.522.093
2013	1.557.171
2014	1.601.695

Fuente: SUNAT (2014)

Figura 2.1

Demanda histórica de compotas de fruta



Elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura 2.1 la demanda está creciendo año a año esto se puede deber a que hoy en día los consumidores poseen un mayor poder adquisitivo para comprar este tipo de productos. Actualmente no se producen compotas en nuestro país por lo que tampoco existen exportaciones.

### 2.2.1.2. Producción Nacional

No se cuenta con ningún dato de producción ya que en el Perú no existe ninguna empresa productora de compotas. Las compotas que se consumen en el mercado peruano actualmente son importadas.

### 2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

La fórmula de la demanda interna aparente (DIA) es la siguiente:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Como mencionamos anteriormente en nuestro país no se produce ni se exportan compotas, por lo tanto, la Demanda Interna Aparente en nuestro caso es igual a las importaciones de compotas de frutas, las cuales podemos observar en la tabla 2.2.

### 2.2.2. Demanda potencial

#### 2.1.2.2 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo

Las compotas a base de tarwi y manzana van dirigidas a las madres con niños en edades de 6 meses a 3 años de los niveles socioeconómicos A y B. Estas madres de familia frecuentemente realizan sus compras en supermercados, tal como se aprecia en la tabla 2.3, las madres del NSE A y B prefieren los supermercados para realizar sus compras.

Tabla 2.3

Lugares preferidos de las amas de casa para realizar sus compras

	Nivel socioeconómico				
	A	B	C	D	E
Supermercado/Autoservicio	100	100	0	0	0
Bodega	0	0	100	54	0
Mercado/Puestos	0	0	0	23	0
Otros	0	0	0	23	0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Según el Anexo 1 se aprecia gráficos del estudio “Perfil del ama de casa” (Ipsos 2014), donde se puede concluir las siguientes premisas:

- Las amas de casa asisten más frecuentemente al supermercado Metro.

- El 39% de las amas de casa consideran el precio como un factor decisor al momento de determinar un establecimiento para comprar, el 28% considera que es la cercanía y el 11% las buenas promociones.

- El 27% de amas de casa realizan sus compras el día domingo, seguido por el 25% que utiliza el día sábado para realizar esta labor.

- La edad promedio del ama de casa en la actualidad es de 40 años.

- En promedio, un ama de casa gasta 660,6 nuevos soles mensuales en alimentación.

- El 90% de las amas de casa prefieren realizar sus compras en la mañana.

- La promoción favorita de las amas de casa es 2x1 con un 42% de preferencia.

### 2.1.2.3 Determinación de la demanda potencial

Para el cálculo de la demanda potencial, se halló la población de niños en edades de 6 meses a 3 años, ya que estas son las edades óptimas para que los infantes consuman este tipo de producto, la cual se detalla en la tabla 2.4.

Tabla 2.4

Población de niños a nivel nacional (2007)

Edades Simples	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
De 1 a 11 meses	458.768	233.149	225.619
1 año	520.829	266.932	253.897
2 años	580.325	296.194	284.131
3 años	572.127	289.967	282.160
<b>Total</b>	<b>2.132.049</b>	<b>1.086.242</b>	<b>1.045.807</b>

Fuente: INEI (2014)

Elaboración Propia

En la tabla 2.5 se puede apreciar la tasa de crecimiento del departamento de Lima, así como su ubicación, superficie, población estimada al 2015 y el porcentaje de la población que pertenece a los NSE A y B. Estos datos nos ayudarán para hallar nuestra demanda del proyecto en el punto 2.4.3.

Tabla 2.5

Datos demográficos del departamento de Lima

Capital	Lima
Ubicación	Costa Central
Superficie	34.943,84
Población (Estimado 2015)	10.685.466
Densidad (Habitantes/Km2)	305,79
Participación nacional (%)	34,68
Tasa de crecimiento anual (%)	1,55
Población urbana (%)	98,2
Población de NSE A y B (%)	23,70

Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

La población obtenida del Censo Nacional 2008: XI de Población y VI de Vivienda se proyectó hasta el año 2015, con la tasa de crecimiento anual. Considerando el consumo per cápita de México realidad muy parecida a la peruana se muestra que el consumo per cápita de compotas en ese país es de 1.5 envases de la presentación de 113 g por semana. Así hallamos nuestra demanda potencial detallada en la tabla 2.6.

Tabla 2.6

Demanda potencial de compotas de frutas

Descripción	Cantidad
Población Nacional de Infantes 2008 (6 meses a 3 años)	2.132.049,00
Tasa de crecimiento Anual Lima	1,55%
Población Nacional de Infantes 2015 (6 meses a 3 años)	2.374.415,27
Consumo per-cápita México (Unid de 113 g por semana )	1,50
Consumo per-cápita México (Kg/ Año)	8,81
Demanda potencial 2015 (Kg)	20.918.598,49

Elaboración propia

### **2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias**

#### **2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas**

Se realizó la encuesta a 100 madres de familia de los niveles socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana, se obtuvieron los siguientes resultados de la encuesta, los cuales se muestran en los gráficos del Anexo 2:

- El 58% de las personas encuestas tienen hijos en edades de 6 meses a 3 años.
- El 93% de los encuestados que tienen hijos en edades de 6 meses a 3 años alimentan a sus hijos con compotas de frutas.
- El 35% prefiere las compotas sabor a manzana, el 25% de durazno, el 21% de pera, el 10 % plátano, el 4 % piña y el 5% otros.
- El 94% prefiere las compotas en presentación de 113 g.
- El 56% de madres de familia prefiere realizar sus compras de compotas en supermercados y el 21% en farmacias.
- El 41% de las personas encuestadas consideran el precio como razón principal para elegir una compota seguida por el 27% que considera que la marca es lo más relevante.
- El 33% de los encuestados compra entre 7 a 8 compotas por semana, el 20% compra entre 5 a 6 compotas seguido por el 16% que adquiere entre 3 a 4 compotas.
- El 90% de las madres de familia contestaron que si saliera al mercado las compotas de tarwi y manzana las comprarían.
- El 65 % de los encuestados manifiestan que tienen una intensidad de compra igual o mayor a 6 para adquirir la nueva compota a base de tarwi y manzana.
- El nombre Compotarwi es el favorito por los encuestados con un 55%.

### 2.2.3.2. Determinación de la demanda

Con los datos obtenidos de la encuesta, procederemos a determinar el % de demanda susceptible a ser captada, la cual se observa en la tabla 2.7.

Tabla 2.7

Resultados de la encuesta

Contenido	Resultados
Intensión de compra afirmativa	90%
Promedio de escala de la intensidad de compra	65%
Demanda susceptible a ser captada (K)	59%

Elaboración propia

### 2.2.4. Proyección de la demanda

Con el análisis histórico de las importaciones de compotas de los años 2005 al 2014, se eligió la regresión lineal por tener un coeficiente de determinación alto de 0,8157 tal y como se muestra en la figura 2.2, a continuación, en la tabla 2.8 se pueden apreciar los resultados obtenidos para un horizonte de vida de diez años.

Tabla 2.8

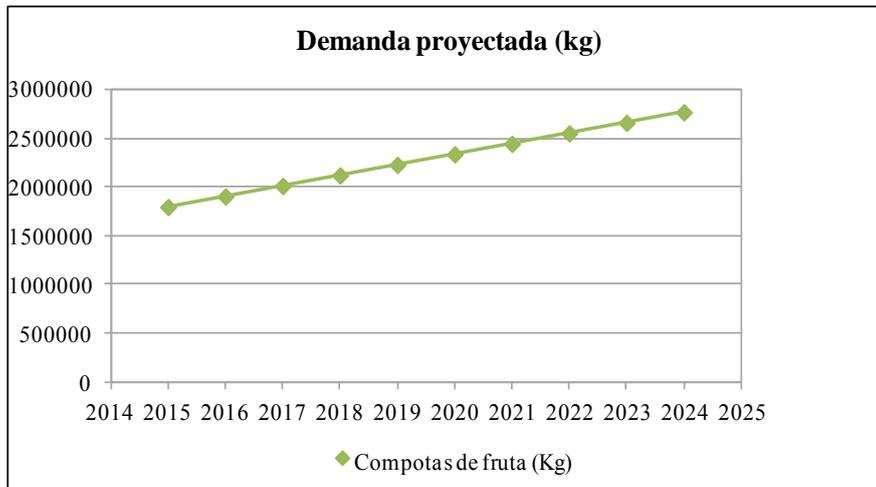
Demanda proyectada de compotas para bebés (Kg)

Año	Importación nacional en kg.
2015	1.796.614,00
2016	1.904.657,00
2017	2.012.700,00
2018	2.120.74,00
2019	2.228.786,00
2020	2.336.829,00
2021	2.444.872,00
2022	2.552.915,00
2023	2.660.958,00
2024	2.769.001,00

Elaboración propia

Figura 2.2

Demanda proyectada de compotas de frutas



Elaboración propia

De la figura 2.2 se puede apreciar la demanda proyectada de compotas en un horizonte de 10 años, obteniendo un crecimiento constante.

### 2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Este proyecto está considerado para una vida útil de 10 años (2015-2024), a partir de la instalación de la planta. Esta etapa inicia cuando la empresa comienza a producir hasta finalizar la vida útil del proyecto, finalmente se realizará un análisis de los resultados.

## 2.3. Análisis de la oferta

### 2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente en el mercado se comercializan compotas importadas de las marcas Heinz, Gerber, Agú, Alpina, Babyfruit y Nutribaby, las dos primeras poseen una gran trayectoria en el mercado peruano y se encuentran bien posicionadas, tal como se puede apreciar en la tabla 2.9. Participación en el mercado de las principales empresas que ofrecen compotas para bebés en el Perú. En la categoría otros se encuentran Alpina, Babyfruit y Nutribaby.

Tabla 2.9

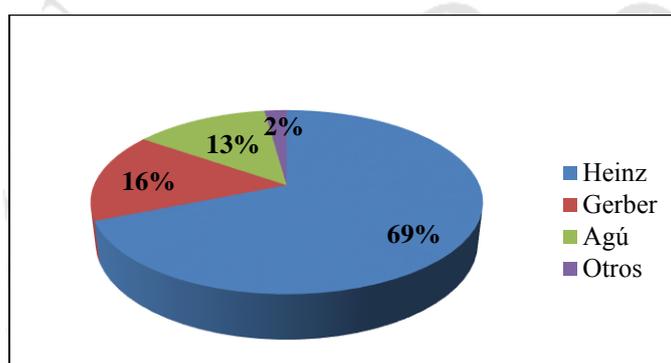
Participación en el mercado de las marcas comercializadoras de compotas

Empresa	Importaciones en (kg)	Participación en el mercado
Heinz	1.103.260,76	68,88%
Gerber	252.410,08	15,76%
Agú	211.045,04	13,18%
Otros	34.979,49	2,18%
<b>Total</b>	<b>1.601.695,37</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: SUNAT (2014)

Figura 2.3

Porcentaje que ocupa cada marca que comercializa compotas en el mercado



Elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura 2.3 el líder en el mercado es la empresa Heinz con un 69% de participación en el mercado diferenciándose de su competencia por su buena calidad y buenos precios, seguido por Gerber con 16% y Agú con 13%.

Actualmente no se produce compotas en nuestro país, por lo que todos estos productos son importados de países de América del Sur, América del Norte y Centroamérica, tal y como se observa en la tabla 2.10.

Tabla 2.10

Procedencia de compotas

<b>Empresa</b>	<b>País de procedencia</b>	<b>Importador</b>
Heinz	México	G W YICHANG & CIA S A
Gerber	Costa Rica	NESTLE MARCAS PERU S.A.C.
Agú	Costa Rica, Colombia	QUIMICA SUIZA S A
Alpina	Colombia	ALPINA PERU S.A.C.
Babyfruit	Colombia	LABOCER S.A.
Nutribaby	Argentina	LABORATORIOS SIEGFRIED S.A.C.

Fuente: SUNAT (2014)

Elaboración propia

### 2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Debido a que no existe producción en Perú, se tomará en cuenta la oferta brindada por las empresas mencionadas anteriormente. En la tabla 2.11 se aprecia la descripción de las empresas comercializadoras de compotas y las características de los productos que actualmente ofrecen en el mercado.

Tabla 2.11

Marcas de compotas de frutas

Producto	Descripción	Características del producto
Heinz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es considerada una empresa líder en el rubro alimenticio a nivel mundial (se encuentra dentro del ranking de las 500 empresas más importantes a nivel internacional).</li> <li>• Cuenta con presencia en más de 200 países y su filosofía se basa en la calidad e innovación.</li> <li>• Sus compotas están hechas a partir de alimentos naturales con las mejores frutas seleccionadas, sin colorantes, sin conservantes, sin sabores artificiales y enriquecidos con vitaminas y minerales.</li> </ul>	<p><u>Tamaños disponibles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g</li> <li>• 170g</li> </ul> <p><u>Presentaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g: Manzana, Pera, Coctel de frutas, Frutas Criollas, Frutas Mixtas, Frutas Tropicales, Postre de Frutas, Melocotón, Banana, Ciruelas Pasas.</li> <li>• 170g: Manzana, Pera, Postre de Frutas, Banana</li> </ul>
Gerber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertenece al grupo suizo Novartis (Nestlé) el cual es la compañía agroalimentaria más grande a nivel mundial.</li> <li>• Elaboradas con ingredientes naturales y enriquecidas con nutrientes claves para lograr el adecuado desarrollo de los bebés.</li> <li>• Sus compotas están elaboradas por el Centro de Investigación Nestlé Nutrition, el cual busca consistencia, tamaño y forma adecuada para las diversas etapas en las que los bebés exploran sabores, texturas y olores.</li> </ul>	<p><u>Tamaños disponibles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g</li> <li>• 170g</li> </ul> <p><u>Presentaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerber Paso 1 (Manzana - Pera)</li> <li>• Gerber Paso 2 (Manzana - Pera - Melocotón - Plátano - Frutas Mixtas - Ciruela Pasa -Verduras Mixtas - Verduras y Pollo)</li> <li>• Gerber Paso 3 (Puré de manzana - Puré y trocitos de verduras y carne de res)</li> </ul>
Agú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertenece al grupo costarricense Irex, el cual cuenta con Sistema de Gestión Certificado ISO 9001:2008.</li> <li>• Cuenta con 55 años de existencia en los cuales ha mantenido una calidad e innovación constante en todas sus áreas.</li> <li>• Sus compotas están hechas de 100% frutas naturales sin preservantes.</li> </ul>	<p><u>Tamaños disponibles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g</li> </ul> <p><u>Presentaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pera, melocotón, frutas tropicales, banano, manzana-piña y guayaba</li> </ul>

Alpina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está preparada con fruta natural y sin preservantes ni sabores artificiales.</li> <li>• Su vida útil es larga gracias a su proceso de empaque al vacío.</li> </ul>	<u>Tamaños disponibles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g</li> </ul> <u>Presentaciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzana, pera, durazno, mango, ciruela, guayaba. frutas mixtas, frutas tropicales, durazno.</li> </ul>
Nutribaby	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las frutas y verduras de NutriBaby se cosechan en fincas certificadas orgánicamente, para que posteriormente sean procesadas en plantas industriales bajo estrictas normas de calidad. De esta manera, las frutas y verduras que se procesan para las compotas de NutriBaby son las mejores de las fincas orgánicas</li> <li>• Sus compotas se caracterizan por estar compuestas por materias primas orgánicas de máxima calidad, libres de pesticidas, fungicida, conservantes y agregados artificiales</li> </ul>	<u>Tamaños disponibles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g</li> </ul> <u>Presentaciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzana, pera, banana.</li> </ul>
BabyFruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa líder e innovadora que se encuentra comprometida con el desarrollo, producción y comercialización de derivados de la fruta y alimentos procesados, con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes.</li> </ul>	<u>Tamaños disponibles</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 113g</li> </ul> <u>Presentaciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciruela, guayaba, mango, manzana, durazno, pera, frutas surtidas.</li> </ul>

Elaboración propia

## 2.4. Determinación de la demanda para el proyecto

### 2.4.1. Segmentación del mercado.

Se tomarán en cuenta ciertos criterios para determinar la segmentación del mercado, así se podrá analizar cuál es el grupo de personas a quien se están dirigiendo y que necesidades son las que se cubrirá con las compotas a base de tarwi y manzana.

- Variables geográficas: Incluye criterios como la región, ciudad o país donde se realizará el estudio de mercado, así como el tamaño del país a elegir y su densidad poblacional.

- Variables demográficas: Algunas variables a considerar son la edad, género, ingresos y nivel socioeconómico ya que la demanda dependerá de estos factores.

- Variables psicográficas: Aquí está detallada la variable estilo de vida de los potenciales clientes que es la que nos servirá para el estudio del mercado.

- Variables conductuales: Búsqueda del beneficio en el producto ofrecido, fidelidad a la marca, ocasión de compra, tasa de utilización del producto son algunas variables conductuales que podemos tomar en cuenta.

#### **2.4.2. Selección del mercado meta**

Cuando seleccionamos el mercado meta debemos elegir aquellos segmentos del mercado que puedan representar una oportunidad para la empresa ya que generará volúmenes de venta que nos permita tener rentabilidad en un futuro.

Será definido por las siguientes características:

- Segmentación geográfica: En el presente estudio se ha elegido a la ciudad de Lima Metropolitana, ya que es la que cuenta con mayor población en nuestro país además aquí se concentra la mayor parte de los clientes potenciales y posee la mayor cantidad de vías de acceso para el ingreso de la materia prima.

- Segmentación demográfica: Madres de familia que tengan hijos en edades de 6 meses a 3 años, ellas son la que tienen la elección de compra, se tomará en cuenta las variables sexo, edad y los niveles socioeconómicos A y B.

- Segmentación psicográfica: Aquí se tendrá en cuenta el estilo de vida de los potenciales clientes, en qué lugar compran sus alimentos procesados.

- Segmentación conductual: Está dirigido a las madres de familia que deseen alimentar a sus hijos con productos preparados, fáciles de consumir y que sean nutritivos.

### 2.4.3. Demanda específica para el proyecto

En la tabla 2.12 se aprecia cómo se calculó la demanda del proyecto, primero se detalla el porcentaje de población de Lima Metropolitana y el porcentaje del NSE A y B de los consumidores de compotas, esta información fue brindada por Norma Muñoz Asistente de la empresa Labocer S.A, empresa importadora de la marca de compotas Babyfruit

Luego con los resultados de la encuesta detallados en la tabla 2.7 obtenemos el porcentaje de la demanda susceptible a ser captada. El porcentaje de participación del mercado se halló tomando en cuenta la participación de las marcas comercializadoras de compotas detalladas en la tabla 2.9.

Tabla 2.12

Demanda del proyecto en Kg

Año	Importaciones proyectadas en Kg	% Población Lima	%NSE A y B que adquiere compotas en Lima	% Demanda susceptible a ser captada	Participación del mercado	Demanda para el proyecto (Kg)
2015	1.796.614,00	95%	90%	59%	10%	90.630,19
2016	1.904.657,00	95%	90%	59%	10%	96.080,42
2017	2.012.700,00	95%	90%	59%	10%	101.530,65
2018	2.120.743,00	95%	90%	59%	10%	106.980,88
2019	2.228.786,00	95%	90%	59%	10%	112.431,11
2020	2.336.829,00	95%	90%	59%	10%	117.881,34
2021	2.444.872,00	95%	90%	59%	10%	123.331,57
2022	2.552.915,00	95%	90%	59%	10%	128.781,80
2023	2.660.958,00	95%	90%	59%	10%	134.232,03
2024	2.769.001,00	95%	90%	59%	10%	139.682,26

Elaboración Propia

## 2.5. Definición de la estrategia de comercialización

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

En la política de comercialización y distribución se plantea establecer una estrategia diferenciada para el posicionamiento del producto. Esta estrategia estará dirigida al segmento A y B debido a que el producto posee un alto valor nutricional y los clientes

potenciales están ubicados en los niveles socioeconómicos mencionados, la comercialización permitirá que el producto esté al alcance del cliente cuando lo requiera, y la distribución facilitará que el producto terminado circule desde la planta de producción hacia los supermercados donde se ofrecerá para ser adquirido por el usuario final. Para lograr que el producto se encuentre al alcance de los clientes se deben desarrollar diversas estrategias de distribución las cuales se detallarán a continuación:

Las compotas a base de tarwi y manzana serán ofrecidas a través de un canal directo mediante un solo intermediario en el cual se considera las principales cadenas de supermercados como (Plaza Vea, Wong, Vivanda y Tottus).

Entre los diversos tipos de distribución para este producto específico se ha elegido la distribución intensiva ya que el objetivo es que el consumidor tenga acceso al producto en la mayor cantidad de puntos de venta del segmento del mercado al cual está dirigido, en este caso en todos los supermercados de Lima Metropolitana. Se tendrá sumo cuidado al momento de elegir a los distribuidores, los cuales deben de contar con las medidas necesarias de acuerdo a las normas sanitarias para conservar el producto y llegue al usuario final en óptimas condiciones.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

Debido a que la estrategia de distribución estará orientada en los supermercados se plantea seguir la estrategia marketing pull, orientada en el consumidor final enfocada en el punto de venta (estrategia BTL), ofreciendo degustaciones y material publicitario para que el cliente conozca el producto y sus beneficios además pueda saborear su agradable sabor. El objetivo será captar la atención del cliente y que exija el producto en el punto de venta y así generar demanda. Otro aspecto a considerar es la presentación del producto a través de la etiqueta, esta debe ser colorida y vistosa.

### 2.5.3. Análisis de precios

#### 2.5.3.1 Tendencia histórica de precios

Como ya se mencionó anteriormente las compotas de frutas que se consumen en nuestro país son importadas, por lo cual se tomará como referencia los precios FOB de importación en kilogramos, según la marca para obtener la tendencia histórica de precios como se observa en la tabla 2.13.

Tabla 2.13

Precio FOB histórico (\$/kg) de las marcas más importantes de compotas

Empresa	Año	Cantidad (Kg)	FOB (en dólares)	Precio FOB \$/kg
<b>Heinz</b>	2010	1.520.181,54	2.318.836,07	1,53
	2011	679.535,00	972.085,50	1,43
	2012	1.055.920,10	1.562.614,34	1,48
	2013	963.090,08	1.448.152,91	1,50
	2014	1.103.260,76	1.658.584,25	1,50
<b>Gerber</b>	2010	-	-	-
	2011	192.907,46	199.562,56	1,03
	2012	290.199,09	328.698,79	1,13
	2013	323.180,06	419.688,28	1,30
	2014	252.410,08	361.451,45	1,43
<b>Agú</b>	2010	-	-	-
	2011	114.386,60	168.110,11	1,47
	2012	96.440,00	140.508,31	1,46
	2013	191.484,70	283.122,91	1,48
	2014	211.045,04	313.870,46	1,49

Fuente: SUNAT (2014)

Acerca de la tabla anterior se puede afirmar que la marca Heinz es el importador más importante de compotas en nuestro país. Con un precio FOB promedio de 1,49 dólares el kilo.

### 2.5.3.2 Precios actuales

A continuación, se presenta la recopilación de precios de las marcas de compotas de frutas más consumidas.

Tabla 2.14

Precios actuales en soles de las compotas en presentación de 113 g en los supermercados

<b>Supermercado</b>	<b>Vivanda</b>	<b>Plaza Vea</b>	<b>Wong</b>	<b>Tottus</b>
<b>Marca</b>				
Heinz	2,89	2,90	2,90	2,89
Alpina	-	-	2,65	-
Agú	2,70	2,60	-	2,69

Elaboración Propia

Fuente: Supermercados Wong, Plaza Vea, Vivanda y Tottus

Como se puede ver en la tabla 2.14 la variación de precios no es muy notable entre los diversos supermercados, varían en un rango de 0,05 a 0,30 céntimos de sol. El precio final de nuestro producto será de 3,20 soles, el cual validaremos en capítulos más adelante con la estructura de costos.

## 2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

### 2.6.1. Características principales de la materia prima

Se describirán las dos principales materias primas del proyecto: el tarwi y la manzana. El análisis del tarwi será más detallado porque es el insumo más importante para el proyecto.

#### **El tarwi**

El tarwi es una leguminosa oriunda de Perú conocida como chocho, chochito, talhue, tarhui, tauri, chuchus muti.

### **Propiedades nutritivas**

Rolando Carrión Muñoz en su publicación Centro de investigación del tarwi, indica que está leguminosa contiene en promedio, 44,3% de proteína y 16,5% de aceite, haciéndolo más nutritivo incluso que la soya. Tiene gran resistencia al frío, fija el nitrógeno atmosférico en un ratio de 100 kg/ha. Contiene gran cantidad de alcaloides, de 0.3 a 3%, que evitan su consumo directo por lo que se procederá a desamargar antes de añadirlo al proceso de producción de la compota. Se produce en mayor cantidad en los departamentos de La Libertad, Cusco, Puno, Apurímac y Ancash.

### **Descripción botánica:**

Es un árbol de altura máxima de 2.5m. Su raíz principal es corta, tiene un tallo hueco y ramificado; sus flores varían de color azul a morado las cuales emiten un aroma parecido al de la miel. Sus vainas son peludas y miden de 5 a 10 cms.de largo, contienen de 2 a 6 semillas ovaladas de 0.6 a 1 cm de diámetro.

El chocho o tarwi ayuda a los niños en su crecimiento y desarrollo cerebral, pues tiene calcio y aminoácidos, además previene la anemia. En la figura 2.4 se puede apreciar la planta del tarwi.

Figura 2.4

Diversas etapas del tarwi



Fuente: FAO (2014)

## **Manzana**

En el portal frutas consumer se indica que la manzana es la fruta del árbol manzano, proveniente de la familia de las Rosáceas. La cual incluye más de 2.000 especies de plantas herbáceas, arbustos y árboles distribuidos por regiones templadas en todo el mundo. Este árbol es el que más se cultiva a nivel mundial.

### **Propiedades nutritivas:**

La manzana es una de las frutas más completas y con mayor cantidad de beneficios para la dieta. Es refrescante ya que el 85% de su composición es agua, seguida por los azúcares y en menor proporción, glucosa y sacarosa, de rápida asimilación en el organismo, son los nutrientes más abundantes después del agua. Posee vitamina E o tocoferol y aporta una cantidad pequeña de vitamina C. Tiene gran cantidad de fibra que ayuda al tránsito intestinal y también contiene potasio.

### **2.6.2. Disponibilidad de la materia prima**

El producto se elaborará con harina de tarwi, en la tabla 2.15 se detalla la disponibilidad de los proveedores.

Tabla 2.15

Disponibilidad de harina de tarwi

<b>Proveedores</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Disponibilidad</b>
Empresa Agroindustrial La Selva E.I.R.L	Ayacucho	200 t al año
Consortio Peru Andina SAC	Lima	400 t al año
Corporación Noubi S.A.C	La Libertad	500 t al año

Elaboración Propia

Se tomarán en cuenta los departamentos que producen harina de tarwi. Se estudiarán las hectáreas cultivadas, la producción y el rendimiento. Por último, se analizará la disponibilidad de manzanas en Lima Metropolitana, localidad donde se encuentra el mercado objetivo.

Como se observa en la tabla 2.16 el departamento de La Libertad es el que tiene mayor superficie cosechada y mayor producción en los 5 años evaluados. En cuanto al rendimiento también lidera del 2009 al 2012. En el año 2013 Lima Metropolitana logra superarlo por una pequeña cantidad.

Tabla 2.16

Superficie, cosechada, producción y rendimiento de la manzana por departamento

Años	Áreas en estudio	Ayacucho	La Libertad	Lima Metropolitana
2009	Superficie cosechada (ha)	79,00	180,00	--
	Producción (t)	426,00	2.031,00	--
	Rendimiento (kg/ha)	5.392,00	11.270,00	--
2010	Superficie cosechada (ha)	86,00	180,00	--
	Producción (t)	494,00	1.982,00	--
	Rendimiento (kg/ha)	5.744,00	10.997,00	--
2011	Superficie cosechada (ha)	86,00	167,00	95,00
	Producción (t)	483,00	1.751,00	953,00
	Rendimiento (kg/ha)	5.616,00	10.491,00	10.001,00
2012	Superficie cosechada (ha)	90,00	167,00	82,00
	Producción (t)	498,00	1.770,00	861,00
	Rendimiento (kg/ha)	5.533,00	10.603,00	10.462,00
2013	Superficie cosechada (ha)	90,00	168,00	80,00
	Producción (t)	494,00	1.748,00	851,00
	Rendimiento (kg/ha)	5.489,00	10.409,00	10.598,00

Fuente: MINAG (2015)

Elaboración Propia

Para determinar la disponibilidad de manzanas, tomaremos en cuenta la cita de la revista Maximize, la cual se detalla a continuación:

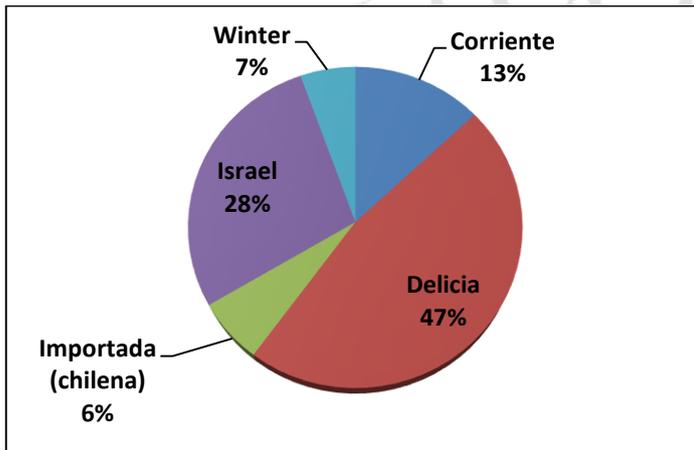
“En los mercados mayoristas de Lima metropolitana se comercializa la mayor cantidad de manzana, tanto nacional como importada. Así en el 2012, del total de la producción de manzana a nivel nacional, el 48,6% (71,5 mil TN) se comercializó en los mercados mayoristas de Lima, además del 11,3% de la manzana importada.

Dentro de las manzanas nacionales la variedad: delicia (delicia de Visca) que proviene del grupo red delicious es la más ofertada (47,1%), seguido por la variedad israel

(28%), corriente (13%) y winter (5,5%). Dentro de las manzanas importadas predomina la proveniente de Chile en sus diferentes variedades, aunque también se importan de EEUU y Argentina variedad como: royal, fuji, granny smith, red chieff, red delicious, scarlett, gala, etc.”<sup>4</sup>

Figura 2.5

Oferta de manzana en los mercados mayoristas por variedades (Part.% (t))



Fuente: MAXIMIZE (2015)  
Elaboración propia

La variedad de manzana que se utilizará en nuestro proyecto es la delicia, debido a que es una manzana dulce lo cual permitirá que la compota no lleve azúcar.

### 2.6.3. Costos de la materia prima

En la tabla 2.17 se aprecia el costo de la harina de tarwi de los proveedores seleccionados.

Tabla 2.17

Precio de la harina de tarwi (t)

Proveedores	Presentación	Precio	Procedencia
Empresa Agroindustrial La Selva E.I.R.L	Saco de 50 Kg	S/. 800,00	Ayacucho
Consorcio Peru Andina SAC	Saco de 200 Kg	S/. 4.000,00	Lima
Corporación Noubi S.A.C	Saco de 50 Kg	S/. 900,00	La Libertad

Elaboración propia

<sup>4</sup> Maximixe (2014), *Riesgo de mercado*. Revista. Volumen 5. p14

En la tabla 2.18 se observa que el que mantiene menor precio es el departamento de Lima, seguido por el departamento de La Libertad y luego por el departamento de Ayacucho.

Tabla 2.18

Precio promedio en soles de 1 kg de manzana delicia en mercados mayoristas por departamentos

	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Ayacucho	1,53	1,56	1,52	2,18	2,17	2,07	2,07
La Libertad	1,95	2,00	1,97	2,51	2,29	2,09	1,85
Lima	1,52	1,53	1,56	1,69	1,83	1,86	1,78

Fuente: MINAG (2015)  
Elaboración propia



## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

#### Materias primas

En el presente trabajo se utilizarán como insumos la harina de tarwi y la manzana delicia. Con respecto a la harina de tarwi el proveedor que nos ofrece el menor precio es el que se ubica en Ayacucho, seguido por el de Lima y por último el de La Libertad. Tomando en cuenta lo descrito en el punto 2.6.2 La Libertad es el departamento con mayor producción y superficie cosechada de manzana seguido por Lima y Ayacucho.

#### Cercanía al mercado

El mercado objetivo como se describió en el punto 2.4.2 serán las madres de familias que tienen hijos en edades de 6 meses a 3 años de los NSE A y B de Lima Metropolitana. Asimismo, los canales de comercialización, descritos en el punto 2.5.1, son principalmente los supermercados de Lima Metropolitana que atienden mayormente a los segmentos A y B. De acuerdo a la cercanía del mercado, la planta podría ubicarse en el departamento de Lima.

En la tabla 3.1 se aprecia las distancias entre los departamentos seleccionados donde se producen los dos insumos principales y el departamento de Lima donde se ubica nuestro mercado objetivo.

Tabla 3.1

Distancias entre departamentos

Distancia (Km)	Lima
Huamanga	565,10
Lima	0,00
Trujillo	561,00

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones (2015)

Elaboración propia

## **Requerimientos de infraestructura industrial**

La planta debe contar con acceso a servicios básicos como el agua, energía eléctrica, desagüe para asegurar el funcionamiento del mismo, cubriendo las necesidades de los trabajadores para el efectivo proceso. Se debe acceder también a las redes de comunicación e internet.

En Huamanga capital de Ayacucho, la actividad industrial se encuentra poco desarrollada, según lo descrito en el diario Gestión.

“Toda la región de Ayacucho cuenta con una capacidad hidráulica para generar energía eléctrica, lo que no se tiene es infraestructura logística y tecnológica por falta de inversión privada, siendo una debilidad muy preocupante.

Otra debilidad es que no existe ningún parque industrial activo. Hay dos leyes específicas para el parque industrial en Huamanga y en la zona sur de Ayacucho. La propuesta del parque industrial data desde hace más de 25 años, pero a la fecha -por falta de decisión política- no ha sido desarrollada.

El sector agropecuario es y se proyecta como la principal actividad industrial. El sector de la manufactura en Ayacucho creció de una manera eficaz. Está dominada por pequeñas empresas familiares que orientan su producción al mercado interno y destacan las que producen derivados lácteos, bebidas, productos de carpintería, metalmecánica y confecciones, así como artesanía”<sup>5</sup>

Con respecto a Trujillo capital del departamento La Libertad el desarrollo industrial de esta región sigue en progreso.

---

<sup>5</sup>Diario Gestión. *Ayacucho: En búsqueda de un desarrollo integral, sostenible y armónico.* <http://gestion.pe/opinion/busqueda-desarrollo-integral-sostenible-y-armonico-2116899> [Consulta: 13 de Diciembre del 2015]

“Entre algunos de los problemas que presentan, se encuentra la baja dedicación en la construcción y saneamiento de algunas carreteras que conectan entre sí muchas de las provincias liberteñas, faltando incluso por pavimentar las correspondientes a las provincias de Pataz y Bolívar, la infraestructura se ha convertido en uno de los mayores problemas en la región, la cual ocasiona que en competitividad a nivel nacional ocupe un séptimo lugar.

Ello lo demuestra el retraso en la construcción del nuevo parque industrial de calzado, muy popular en este sector del país. A pesar de ya darse un ligero avance aún falta ultimar detalles, ante la ausencia de la realización de un financiamiento, perfil y el desarrollo de un expediente técnico.

A pesar de ello, la región tiene un parque industrial creado en la década de los 60 ha ido avanzando, dejando de lado las malas gestiones y el desorden que comenzó a proliferar por este sector.”<sup>6</sup>

En Lima la capital más desarrollada en infraestructura industrial con respecto a las demás capitales, donde se concentra el mayor porcentaje del sector económico, se ubican 2700 de las principales empresas según la CONASEV. El 38% se dedica al comercio, el 27% a la industria y 22% a servicios. Según Apoyo Opinión y Mercado S.A.

### **Posibles ubicaciones**

Dentro de las posibles ubicaciones para instalar la planta de computas de tarwi y manzana tenemos a los siguientes departamentos que se detallan en la tabla 3.2.

---

<sup>6</sup> Rpp Noticias. *La Libertad: aseguran que infraestructura ocasiona menos competitividad*. [http://www.rpp.com.pe/2014-06-30-la-libertad-aseguran-que-infraestructura-ocasiona-menos-competitividad-noticia\\_704324.html](http://www.rpp.com.pe/2014-06-30-la-libertad-aseguran-que-infraestructura-ocasiona-menos-competitividad-noticia_704324.html) [Consulta: 10 de Agosto de 2014]

Tabla 3.2

Posibles ubicaciones de la planta por departamentos seleccionados

<b>Departamento, Capital</b>	<b>Motivo de selección</b>
Ayacucho, Huamanga	En este departamento se encuentra el proveedor que ofrece harina de tarwi al precio más bajo.
La Libertad, Trujillo	Es el departamento que produce mayor cantidad de manzanas según lo descrito anteriormente, se encuentra cerca al mercado objetivo.
Lima, Lima	Aquí se encuentra el mercado objetivo, cuenta con mano de obra especializada y encontramos mayor cantidad de locales industriales.

Elaboración propia

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

Los factores a analizar son los siguientes:

#### **Materias primas**

Las principales materias primas para elaborar el producto son la harina de tarwi y la manzana. De manera que procederemos con el análisis de las mismas, a continuación en la tabla 3.3 se detalla el precio por tonelada de harina de tarwi.

Tabla 3.3

Precio por tonelada de harina de tarwi según proveedores seleccionados

	Empresa Agroindustrial La Selva E.I.R.L (Ayacucho)	Corporación Noubi S.A.C (La Libertad)	Consortio Perú Andina SAC (Lima)
<b>Precio (S./t)</b>	16,000	18,000	20,000

Fuentes: Empresa Agroindustrial La Selva, Corporación Noubi, Consortio Perú Andina

Elaboración propia

En la tabla 3.4 se detalla la producción y el precio de la manzana delicia según departamentos seleccionados.

Tabla 3.4

Precio y producción de manzanas según departamentos (2013)

	<b>Ayacucho</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
<b>Producción de delicia (t)</b>	232.67	823.31	400.82
<b>Precio (S./t)</b>	2,170.00	2,290.00	1,830.00

Fuentes: Empresa Agroindustrial La Selva, Corporación Noubi, Consorcio Perú Andina

Elaboración propia

### **Cercanía al mercado**

El departamento de Lima es la mejor opción ya que cuenta con el mayor porcentaje de hogares con NSE A y B donde se encuentran los clientes potenciales. Si se elige este departamento se reducirán los costos de transporte de productos terminados.

En el caso de elegir otra ubicación se tendría que contar con almacenes adicionales para la distribución de los productos terminados, y tomar en cuenta servicios de transporte de carga interprovincial. Para el proyecto se considera las distancias entre las capitales de cada departamento y Lima, las cuales se observaron en la tabla 3.1 Distancias entre departamento.

### **Disponibilidad de mano de obra**

Para el proyecto se requerirá de personal con distintos niveles de educación, profesionales y técnicos de distintas especialidades y operarios para el manejo de diferentes máquinas y materiales. El personal ocupará diferentes puestos o cargos dentro de la empresa de acuerdo a la habilidad y experiencia exigida.

Tabla 3.5

Participación de la actividad económica por departamentos

	<b>Ayacucho</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
<b>Población en edad de trabajar</b>	448.300,00	1.303.700,00	7.181.900,00
<b>PEA</b>	333.700,00	947. 800,00	5.107.000,00
<b>PEA (ocupados)</b>	320.900,00	911.100,00	4.866.000,00
<b>PEA (desocupados)</b>	12.800,00	36.700,00	241.000,00

Fuente: INEI (2015)

Elaboración propia

En la tabla 3.5 se muestra la PEA de los tres departamentos seleccionados, en este caso solo tomaremos en cuenta la PEA de desocupados ya que son los posibles candidatos a trabajar para nuestra planta.

### Disponibilidad de energía

Para poner en funcionamiento la planta es necesario los servicios de energía eléctrica para operar las diferentes máquinas utilizadas en el proceso de producción, por este motivo el lugar que se escoja para la instalación de la planta debe tener fácil acceso a este servicio. A continuación se muestra en la tabla 3.6 la información sobre energía eléctrica de los departamentos seleccionados para la posible instalación de la planta.

Tabla 3.6

Tarifario MT2 de energía eléctrica (Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias 2E2P)

UNIDAD	TARIFA	SIN IGV (Ayacucho)	SIN IGV (La Libertad)	SIN IGV (Lima)
Cargo Fijo Mensual	S./mes	6,43	6,39	3,90
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S./kW.h	22,25	21,09	20,82
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	18,68	17,68	17,60
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S./kW- mes	50,35	47,55	46,25
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S./kW- mes	21,04	12,78	9,65
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S./kW- mes	20,62	14,27	10,85
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S./kVar.h	4,34	4,16	4,16

Fuente: OSINERG (2015)

Tomando en cuenta el tarifario de energía eléctrica hemos hallado el costo operativo trabajando en 1 turno en la planta de compotas a base de tarwi y manzana, el

cual se muestra en la tabla 3.7. En nuestro caso se trabajará en un solo turno, no hay cargo por hora fuera de punta ya que el horario será de 8 am a 5pm.

Tabla 3.7

Costo de energía eléctrica por departamentos en un día (por kW)

	<b>Ayacucho</b>	<b>La Libertad</b>	<b>Lima</b>
Cargo fijo	0,21	0,29	0,18
Cargo por energía activa fuera de punta	1,49	1,41	1,41
<b>Costo Total</b>	<b>1,71</b>	<b>1,70</b>	<b>1,59</b>

Elaboración propia

### Disponibilidad de agua potable

Para la producción de nuestro producto necesitamos utilizar el servicio de agua potable, el cual es brindado por diversas empresas dependiendo del departamento, lo cual influye en las tarifas. En las tablas 3.8, 3.9 y 3.10 se muestran los tarifarios de agua potable para los departamentos seleccionados para el año 2015.

Tabla 3.8

Tarifas de agua potable Sedapal para el departamento de Lima

CLASE	Rangos de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Tarifa (S./m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo (S./mes)
		Agua potable	Alcantarillado	
Industrial	0 a 1000	4,86	2,19	4,89
	1000 a más	5,21	2,35	4,89

Fuente: SUNASS (2015)

Tabla 3.9

Tarifas de agua potable Sedalib S.A para el departamento de La Libertad

CLASE	Rangos de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Tarifa (S./m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo
		Agua potable	Alcantarillado	
Localidades: Trujillo, La Esperanza, Florencia de mora, El Porvenir, Víctor Larco, Huanchaco, Salaverry				
Industrial	0 a 100	5,34	3,04	3,56
	100 a más	6,15	3,50	3,56
Localidades: Chepen, Puerto Malabrigo, Paján, Moche, Chocope, Paganguilla.				
Industrial	0 a 100	3,98	2,46	3,56
	100 a más	4,60	2,84	3,56

Fuente: SUNASS (2015)

Tabla 3.10

Tarifas de agua potable Epsasa para Ayacucho

CLASE	Rangos de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Tarifa (S./m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo
		Agua potable	Alcantarillado	
Industrial	0 a más	2,35	1,07	2,65

Fuente: SUNASS (2015)

Si en la planta se consumiera 1 m<sup>3</sup> mensual, los costos de agua potable por cada departamento serían los que se muestran en la tabla 3.11.

Tabla 3.11

Costo de agua potable por departamentos seleccionados

	Ayacucho	La Libertad	Lima
Agua potable (1 m <sup>3</sup> )	2,35	5,34	4,86
Alcantarillado	1,07	3,04	2,19
Cargo fijo	2,65	3,56	4,89
<b>Total</b>	<b>6,07</b>	<b>11,94</b>	<b>11,94</b>

Fuente: SUNASS (2015)

Elaboración propia

### 3.3. Evaluación y selección de localización

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

Para evaluar la importancia entre los factores que se están analizando, se empleará una matriz de enfrentamiento. En la tabla 3.12 se muestran los resultados de la matriz de enfrentamiento, donde se observa que los factores de mayor peso son: la proximidad a las materias primas y la cercanía al mercado.

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento macro localización

Factor	PMP	CMD	DMO	DEN	DAP	Conteo	Peso %
<b>PMP</b>	-	1	1	1	1	4	<b>29%</b>
<b>CMD</b>	1	-	1	1	1	4	<b>29%</b>
<b>DMO</b>	0	0	-	1	1	2	<b>14%</b>
<b>DEN</b>	0	0	1	-	1	2	<b>14%</b>
<b>DAP</b>	0	0	1	1	-	2	<b>14%</b>
						<b>14</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

En la tabla 3.13 se muestra el ranking de factores, que ofrece como resultado a Lima como la mejor localidad para la macro localización.

Tabla 3.13

Ranking de factores de macro localización

Factor	Peso %	Ayacucho		La Libertad		Lima	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
PMP	<b>29%</b>	2,90	10	2,29	6	1,71	8
CMD	<b>29%</b>	0,58	2	1,14	4	2,86	10
DMO	<b>14%</b>	0,28	2	0,57	4	1,43	10
DEN	<b>14%</b>	0,84	6	1,14	8	1,43	10
DAP	<b>14%</b>	1,40	10	0,57	4	0,57	4
	<b>100%</b>	<b>6,00</b>		<b>5,71</b>		<b>8,00</b>	

Elaboración propia

Lima es el departamento elegido debido a que supera a Ayacucho y a La Libertad en cuanto a los factores evaluados debido a que aquí se encuentra el mercado objetivo y hay mayor cantidad de industrias. Además la población también está concentrada en esta región por lo que hay mas disponibilidad de mano de obra especializada.

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

Para evaluar la micro localización se ha escogido los distritos de Ate Vitarte, Villa El Salvador, y la provincia constitucional del Callao ya que son los distritos con mayor cantidad de zonas industriales en Lima y se encuentran cercanos al mercado objetivo.

#### **Cercanía al mercado**

Como se mencionó anteriormente el mercado objetivo serán las madres de familia que tengan bebés en edades de 6 meses a 3 años de los NSE A y B de Lima Metropolitana, las cuales habitan en los distritos de mayor poder adquisitivo como son: La Molina, Santiago de Surco, San Borja, San Isidro, Miraflores, Jesús María, Surquillo, San Miguel, Lince, Magdalena, Pueblo Libre, Barranco.

Las compotas a base de tarwi y manzana se venderán en los principales supermercados de la ciudad, se considerará la ubicación de sus centros de distribución donde se realizará la entrega de los pedidos.

El centro de distribución de hipermercados Tottus se encuentra en el distrito de Villa El Salvador. El de Wong y Metro se encuentra en Ate Vitarte. Con respecto a Plaza Vea y Vivanda, en el Callao se encuentra el centro de distribución de productos no perecibles. En la tabla 3.14 se puede apreciar las distancias entre los distritos seleccionados y los CD de los supermercados.

Tabla 3.14

Distancias de los distritos seleccionados a los CD (Km)

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>El Callao</b>	<b>Villa el Salvador</b>
CD Wong y Metro ( Ate Vitarte)	0,00	31,40	38,50
CD Tottus (Villa El Salvador)	38,50	40,10	0,00
CD Plaza Vea y Vivanda (Callao)	31,40	0,00	40,10
<b>Total</b>	<b>69,90</b>	<b>71,50</b>	<b>78,60</b>

Elaboración propia

Tabla 3.15

Puntaje cercanía al mercado

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>El Callao</b>	<b>Villa el Salvador</b>
<b>Puntaje</b>	10	8	6

Elaboración propia

En la tabla 3.15 se aprecia que Ate Vitarte es el distrito más céntrico para distribuir las computas a los CD de los supermercados seleccionados, seguido por el Callao y Villa El Salvador.

### **Cercanía al puerto**

Este factor es relevante porque se importarán diversos insumos y maquinarias, cuanto más cerca al puerto, mayor ahorro en costos de transporte.

Tabla 3.16

Cercanía al puerto (km)

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>El Callao</b>	<b>Villa el Salvador</b>
<b>Puerto del Callao</b>	33,90	5,40	40,70
<b>Total</b>	<b>33,90</b>	<b>5,40</b>	<b>40,70</b>

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones

Tabla 3.17

Puntaje Cercanía al puerto

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>El Callao</b>	<b>Villa el Salvador</b>
<b>Puntaje</b>	4	10	2

Elaboración propia

### Disponibilidad de terrenos

La disponibilidad de terrenos es un factor relevante ya que es un gasto significativo del presupuesto. Para el proyecto se alquilará un local industrial para calcular los costos de alquiler se utilizó el reporte de Investigación y Pronóstico de Colliers Internacional emitido en el año 2012.

Tabla 3.18

Costo de alquiler de locales industriales por distritos seleccionados

	<b>Costo (US\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Promedio (US\$/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Ate Vitarte</b>	(6,00-8,00)	7,00
<b>Callao</b>	(4,50-5,50)	5,00
<b>Villa El Salvador</b>	(2,00-2,50)	2,25

Fuente: Colliers Internacional (2015)

Elaboración propia

Tabla 3.19

Puntaje disponibilidad de terreno

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>El Callao</b>	<b>Villa el Salvador</b>
<b>Puntaje</b>	4	6	10

Elaboración propia

En la tabla 3.19 se aprecia que Villa El Salvador es el que obtiene mayor puntaje debido a que los locales industriales en este distrito tienen un menor costo de alquiler por m<sup>2</sup>. Seguido por El Callao y Ate Vitarte.

### Disponibilidad de energía

En los tres distritos seleccionados se cuenta con el servicio de energía eléctrica, en el caso de Lima Metropolitana hay dos empresas que brindan este servicio y se han dividido el mercado. Así tenemos a Edelnor que ofrece el servicio al Callao, San Miguel, Comas, Independencia, Puente Piedra, entre otros. Y a Luz del Sur que brinda el servicio a Cercado de Lima, Jesús María, La Victoria, Ate Vitarte, Villa El Salvador, La Molina, Lince, etc.

En la tabla 3.20 se puede apreciar las tarifas tomando en cuenta el ejercicio de que en la planta se trabajará un turno al día, en horario de 8am a 5pm, por lo que no existe tarifa en hora punta.

Tabla 3.20

Costo de energía eléctrica por distritos (Por 1 kW)

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>Callao</b>	<b>Villa El Salvador</b>
Cargo fijo (S/. día)	0,18	0,18	0,18
Cargo por energía activa fuera de punta	1,40	1,41	1,40
<b>Costo total</b>	<b>1,58</b>	<b>1,59</b>	<b>1,58</b>

Elaboración propia

Tabla 3.21

Puntaje de energía eléctrica

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>Callao</b>	<b>Villa El Salvador</b>
<b>Puntaje</b>	10	8	10

Elaboración propia

En la tabla 3.21 se observa que Ate Vitarte y Villa El Salvador son los distritos con mayor puntaje ya que sus tarifas de energía eléctrica son más económicas por un centavo que la del Callao.

## Seguridad ciudadana

“La fiscalía informó que hasta Setiembre de este año se han reportado 31.564 denuncias de este tipo y estima que esta cifra aumentará, por ello, señaló la importancia de este documento.

Lidera la lista de los distritos con más índices de robos y hurtos, el Cercado de Lima con 22,1%, seguido de San Juan de Lurigancho con 8,3% y Callao 8,1%.

Ate Vitarte con 6,2%, San Martín de Porres con 5%, Villa El Salvador 4,2%.”<sup>7</sup>

En la tabla 3.22 se observa que Villa El Salvador es el que obtiene mayor puntaje debido a que es el distrito con menos robos durante el año 2014.

Tabla 3.22

Seguridad ciudadana

	<b>Ate Vitarte</b>	<b>Callao</b>	<b>Villa El Salvador</b>
<b>Puntaje</b>	8	6	10

Elaboración propia

Para analizar la micro localización se usará el método de Ranking de factores. Se ha escogido 2 distritos de Lima y 1 provincia constitucional para este análisis los cuales son: Ate, Villa El Salvador y la Provincia Constitucional del Callao. Se han considerado los siguientes factores objetivos: cercanía al mercado, cercanía al puerto, disponibilidad de terreno, disponibilidad de energía y seguridad ciudadana.

En la tabla 3.23 se aprecian los pesos en porcentajes de los factores de micro localización antes mencionados, siendo la cercanía al mercado, cercanía al puerto y disponibilidad de terrenos los de mayor peso.

<sup>7</sup> Perú.com. Lima: *Estos son los diez distritos donde hay más robos y hurtos*. Recuperado de <http://peru.com/actualidad/mi-ciudad/lima-estos-son-diez-distritos-donde-hay-mas-robos-y-hurtos-noticia-305393>. [Consulta: 05 de Diciembre de 2015]

Tabla 3.23

Matriz de enfrentamiento de factores de micro localización

Factor	CM	CP	DT	DEN	SC	Conteo	Peso %
CM	-	1	1	1	1	4	<b>28,6%</b>
CP	1	-	1	1	1	4	<b>28,6%</b>
DT	1	1	-	1	1	4	<b>28,6%</b>
DEN	0	0	0	-	1	1	<b>7,1%</b>
SC	0	0	0	1	-	1	<b>7,1%</b>
<b>Total</b>						<b>14</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Tabla 3.24

Ranking de factores para micro-localización

Factor	Peso %	Ate		Callao		Villa El Salvador	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
CM	<b>28,6%</b>	10	<b>2,86</b>	8	<b>2,29</b>	6	<b>1,71</b>
CP	<b>28,6%</b>	4	<b>1,14</b>	10	<b>2,86</b>	2	<b>0,57</b>
DT	<b>28,6%</b>	4	<b>1,14</b>	6	<b>1,71</b>	10	<b>2,86</b>
DEN	<b>7,1%</b>	10	<b>0,71</b>	8	<b>0,57</b>	10	<b>0,71</b>
SC	<b>7,1%</b>	8	<b>0,57</b>	6	<b>0,43</b>	10	<b>0,71</b>
		<b>6,43</b>		<b>7,86</b>		<b>6,57</b>	

Elaboración propia

Según el ranking de factores elaborado en la tabla 3.24 la mejor opción para instalar la planta de es La Provincia Constitucional del Callao, exactamente en la zona industrial de la Av. Argentina cerca al centro comercial Minka, con un puntaje de 7,86, seguido por Villa El Salvador y por último Ate Vitarte.

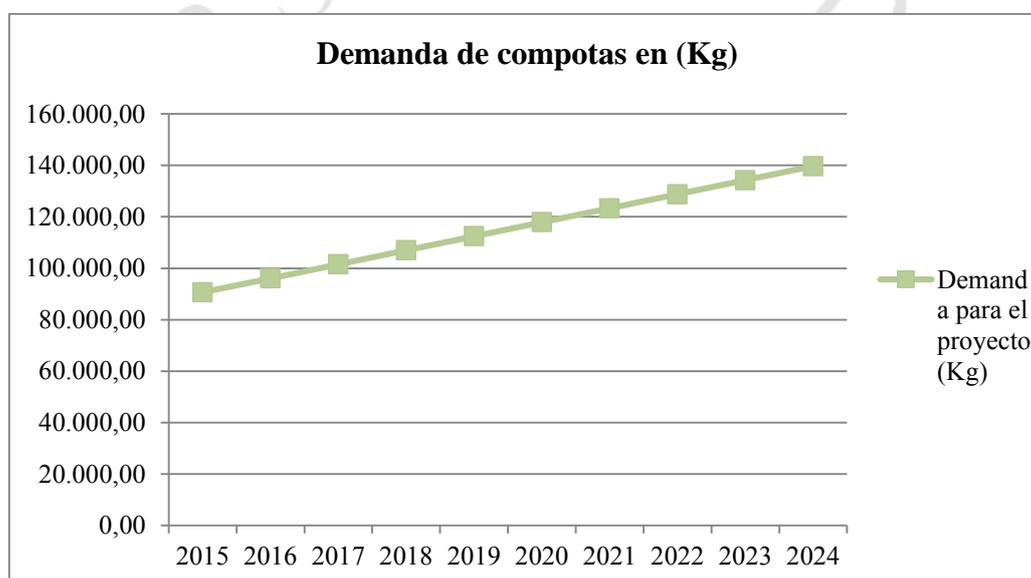
## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Para definir el tamaño de planta con respecto al mercado se debe considerar la demanda proyectada calculada en el punto 2.4.3. En la siguiente figura se presenta la tendencia de la demanda para los próximos 10 años.

Figura 4.1

Demanda proyectada



Elaboración propia

En la figura 4.1 se observa que la demanda máxima para el proyecto se da en el año 2024 donde el mercado meta requerirá 139.682,26 kg de compota de tarwi y manzana. Por lo tanto, se necesita un tamaño de planta que cubra este requerimiento.

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

#### Materia prima

Se estudiarán los abastecimientos de las materias primas principales, harina de tarwi y la manzana delicia, para cubrir la demanda del último año de evaluación del proyecto (139.682,26 kg).

En lo que respecta a la harina de tarwi, para 1 kg de compota se necesita 0,22 kg de harina de tarwi. Al año se necesitan 30,73 t de harina de tarwi. Lo cual no es una limitación ya que los proveedores seleccionados pueden atender este requerimiento.

$$139.682,26 \text{ kg compota} \times \frac{0,22 \text{ kg harina de tarwi}}{1 \text{ kg compota}} = 30.730,10 \text{Kg} = 30,73 \text{t}$$

$$30.730,10 \frac{\text{kg de harina de tarwi}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{2000 \text{ horas}} = 15,37 \frac{\text{kg de harina de tarwi}}{\text{hora}}$$

Considerando que para obtener 1 kilo de compota de tarwi y manzana se necesita 0,88 kg de manzana, se obtiene que el requerimiento es de 122,92 t.

$$139.682,26 \text{ compota} \times \frac{0,88 \text{ kg de manzana}}{1 \text{kg de compota}} = 122.920 \text{Kg} = 122,92 \text{ t}$$

$$122.920,39 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{2000 \text{ horas}} = 61,46 \frac{\text{kg}}{\text{hora}}$$

Se puede concluir que la manzana no es un limitante para cubrir la demanda máxima. Como se observa en la tabla 3.4 con lo producido de manzana delicia en Lima Metropolitana se puede atender la demanda máxima.

#### 4.3. Relación tamaño-tecnología

A continuación se detalla cada proceso para determinar el tamaño de planta. Considerando que la demanda máxima del año 2024 es 139,682.26 kg de compotas de tarwi y manzana. Los tiempos de producción por máquina se muestran en la tabla 4.1.

Tabla 4.1

Capacidad por máquinas del proceso de producción de compotas

Nº	Operación	Máquina	Nº Maq/Ope	Capacidad en kg/hr
1	Lavar	Lavadora de frutas	1	200,00 kg/hr
2	Pelar	Peladora	1	80,00 kg/hr
3	Despulpar	Despulpadora	1	60,00 kg/hr
4	Mezclar	Marmita con agitador	1	200,00 kg/hr
5	Cocinar	Marmita con agitador	1	200,00 kg/hr
6	Envasar	Envasadora y selladora de frascos de vidrio	1	135,60 kg/hr
7	Sellar	Envasadora y selladora de frascos de vidrio	1	135,60 kg/hr
8	Esterilizar	Pasteurizadora autoclave	1	113,00 kg/hr
9	Etiquetar	Etiquetadora	1	135,60 kg/hr
10	Embalar	Proceso manual	1	162,72 kg/hr

Elaboración propia

Conforme a la capacidad instalada detallada en la tabla 5.6, se puede determinar que el cuello de botella de elaboración de compotas a base de tarwi y manzana es el proceso de esterilizado mediante la máquina autoclave la cual produce 226.000 kg/año.

#### 4.4. Relación tamaño inversión

La inversión requerida será la suma de la inversión de la línea de producción de la compota. El monto es de S/. 411.960,38 del cual el 70% es capital propio y el 30% se financiará mediante COFIDE.

Tabla 4.2

Servicios- COFIDE

Servicio financiero	Destino	Plazo		Montos	Estructura de financiamiento
		Pago	Gracia		
PROBID	Activo fijo. Capital de trabajo. servicios técnicos-gerenciales	Hasta 15 años	De acuerdo al proyecto	Hasta US\$ 20.000.000 por proyecto.	Hasta el 100% del requerimiento.
PROPEM	Activo fijo	Hasta 10 años	De acuerdo al proyecto	Hasta US\$ 300.000 por subprestatario.	Hasta el 100% del requerimiento.
	Capital trabajo	Hasta 3 años	Hasta 1 año	Hasta US\$ 70.000 por subprestatario.	
Multisectori al Nuevos soles	Pre- inversión. activo fijo. Capital de trabajo. servicios técnicos-gerenciales. Reestructuración de pasivos.	Hasta 10 años	Hasta 2 años	De acuerdo al proyecto.	Hasta el 100% del requerimiento.

Fuente: COFIDE (2015)

Según lo detallado el que más se ajusta a nuestras necesidades es el programa PROBID.

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

Para la evaluación de esta relación se asume que todas las unidades producidas son vendidas permitiendo un equilibrio entre el ingreso y los costos totales, por tal razón las utilidades son cero. Se calculará el punto de equilibrio para el primer año de estudios.

Costos fijos: Se considerarán los sueldos, la depreciación y la amortización, alquiler del local industrial, seguridad, limpieza, asesoría legal, telefonía y artículos de seguridad.

Costos variables: Se considerará la compra de materia prima e insumos, servicios de agua, de luz, publicidad y distribución.

$$Q \text{ mínima} = \frac{783.433,43}{(2,40 - 1,4650893)} = 837.976 \text{ frascos (de 113g) al año}$$

Monetariamente significa S/. 2.011.142,40

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Para hallar el tamaño de planta se tomarán en cuenta los siguientes datos que se resumen en la tabla 4.3.

Tabla 4.3

Tamaño de planta (kg/h)

Relación	Producto	Tamaño Planta
Tamaño - Mercado	Compota de tarwi y manzana	69,84
Tamaño - Recursos Productivos	Harina de tarwi	15,37
	Manzana delicia	61,46
Tamaño - Tecnología	Compota de tarwi y manzana	113,00
Tamaño- Punto de equilibrio	Compota de tarwi y manzana	47,35

Elaboración Propia

Debido a que no se puede reducir la capacidad instalada de producción anual por la demanda creciente del producto. El tamaño de planta está determinado por el tamaño de tecnología con un volumen de producción de 113 kg/h.

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

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

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Este producto está dirigido a niños entre 6 meses y 3 años de edad. Contiene vitaminas, minerales y proteínas que ayudan al desarrollo del bebé y se puede consumir de manera inmediata. Su presentación es de 113 g en envases de vidrio con tapa metálica. En la tabla 5.1 se muestran las especificaciones técnicas.

Tabla 5.1  
Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto: Compota de tarwi y manzana					Desarrollado por: Sonia Alvarado		
Función: Alimentar a bebés con un producto nutritivo					Verificado por: Sonia Alvarado		
Tamaño y forma: 113 g de peso. Forma de cup					Autorizado por: Sonia Alvarado		
Apariencia: Predominante manzana con puntos blancos (tarwi)					Costo del producto: S/. 1,44 soles		
Insumos requeridos: manzana, vitaminas, ácido cítrico, almidón, agua y harina de tarwi							
Características	Tipo de características		VN + - Tolerancia		Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	V/A	Criticidad					
Peso	V	Mayor	113 gr	-0.05	Balanza	Muestreo	< 1%
Color	A	Menor	Pardo amarillento		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Sabor	A	Mayor	Predomina manzana		Prueba sensorial	Muestreo	< 1%
Olor	A	Mayor	Predomina manzana		Prueba sensorial	Muestreo	< 1%
Textura	A	Menor	Gelatinosa		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Proteínas	V	Mayor	0.56%	+/- 5 %	Establecido por el manual de control de calidad de alimentos (FAO 14/7)	Muestreo	< 1%
Grasas	V	Mayor	0.10%	+/- 5 %		Muestreo	< 1%
Carbohidratos	V	Mayor	30.38%	+/- 5 %		Muestreo	< 1%
Humedad	V	Mayor	68.81%	+/- 5 %		Muestreo	< 1%
pH	V	Mayor	4.20	+/- 5 %	pH metro	Muestreo	< 1%
Brix	V	Crítico	19.60%	+/- 5 %	Refractómetro	Muestreo	< 1%
Sellado	A	Crítico	Burbuja de aire		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Envase (tamaño)	A	Mayor	5 cm	+/- 2%	Inspección visual	Muestreo	< 1%
Envase (diseño)	A	Menor	Transparente		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Etiquetado (rótulo)	A	Mayor	Establecido en NTP		Inspección visual	Muestreo	< 1%
Etiquetado (diseño)	A	Menor	No obstruya el envase		Inspección visual	Muestreo	< 1%

Elaboración propia

### 5.1.2. Diseño gráfico del producto

En la figura 5.1 se observa el diseño del producto, el cual consta de un frasco de vidrio, una tapa metálica sellada al vacío y una etiqueta. En la parte frontal de la etiqueta se aprecia el nombre de la marca (Compotarwi) y el peso del producto (113 gr.), mientras que en la parte posterior se observará el registro sanitario y la tabla nutricional. Cabe recalcar que la vida útil en anaquel es de 1 año. En lo que respecta a las dimensiones del envase, este mide 5cm de alto por 5cm de diámetro.

Figura 5.1  
Envase de compota de tarwi y manzana



Elaboración propia.

### 5.1.3. Regulaciones técnicas al producto

A continuación en la tabla 5.2 se detallan las normas que se tomarán en cuenta para la elaboración de las compotas de tarwi y manzana.

Tabla 5.2

Principales normas relacionadas a la elaboración de compotas

Norma	Título	Código	Última actualización	Resumen
CODEX	Directrices sobre Preparados Alimenticios Complementarios para Niños de Pecho de Más Edad y Niños de Corta Edad	CAC/GL 8-1991	2013	
	Listas de Referencia de Sales Minerales y Compuestos Vitamínicos para Uso en Alimentos para Lactantes y Niños	CAC/GL 10-1979	2009	
	Norma para la Compota de Manzanas en Conserva	CODEX STAN 17-1981	2001	
	Norma para Alimentos Envasados para Lactantes y Niños	CODEX STAN 73-1981	1989	
INDECOPI	COMPOTA DE MANZANAS. 1a. ed.	NTP 203.106:1985	2012	Establece los requisitos que debe cumplir la compota de manzanas destinada al consumo humano.
	PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE FRUTAS Y OTROS VEGETALES. Determinación del vacío. 1a.ed.	NTP 203.077:1977	2012	Establece el método para determinar el vacío en el interior del envase que contiene un producto elaborado a partir de frutas y otros vegetales.
	CONSERVAS Y SEMICONSERVAS DEL AGRO. Prácticas higiénico-sanitarias concernientes a su elaboración y a las plantas de procesamiento. 1a. ed.	NTP 203.095:1981	2012	Establece las condiciones higiénicas requeridas por las plantas de procesamiento para la elaboración de productos a partir de frutas y hortalizas.
FAO	Manual de control de calidad de alimentos	FAO 14/7	1986	Establece técnicas generales, aditivos, contaminantes y composición de los alimentos

Fuente: CODEX, INDECOPI Y FAO (2015)

Elaboración Propia

## **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

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

Se debe seleccionar una adecuada combinación del procesamiento del producto, teniendo en cuenta las diversas especificaciones del mismo para que tenga la calidad necesaria cumpliendo con los requerimientos, además de elegir la tecnología a utilizar según la complejidad de la etapa del proceso de producción.

#### **5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente**

Se detallará las opciones de tecnología disponibles en las principales etapas del proceso de producción:

Tomaremos en cuenta el proceso descrito en la tesis Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua, kiwicha, cañihua, manzana, plátano y leche desarrollado por Nandji Carlota Arroyo Trujillano, para elaborar el puré de manzana el cual se detalla a continuación:

“El proceso se inicia cuando el personal del laboratorio toma muestras de las manzanas y las somete a análisis para verificar que presenten la madurez requerida para su procesamiento.

Una vez aprobado el lote a procesar, las cajas o sacos con manzanas se retiran del almacén utilizando carretillas hidráulicas, un obrero las lleva a la línea de producción y los coloca en el área cercana a la criba.

Cribado: Personal de la línea coloca las manzanas sobre la criba y acciona el interruptor. La máquina actuará y separará las manzanas por tamaño. Las manzanas chicas son derivadas por un ducto de salida y recibidas en canastillas de acero inoxidable para retornar al almacén, mientras que las manzanas grandes son evacuadas por la criba hacia canastillas metálicas a su salida de la criba.

Lavado: Las manzanas son volcadas de las canastillas a la lavadora, donde esta máquina las somete a lavado a presión por aspersion y acción de escobillas. La lavadora

elimina el agua y los residuos resultantes del lavado por su ducto de evacuación y después su contenido es retirado manualmente en canastilla.

Seguidamente la canastilla se coloca sobre un transportador de faja el cual traslada la carga al lado de la máquina siguiente del proceso.

Escaldado: En esta etapa la manzana se coloca dentro de la escaldadora de vapor, donde por un lapso de 3 a 4 minutos recibe un baño de vapor, sometiendo a la manzana al proceso de blanqueado, que como se ha descrito antes le confiere propiedades anti enzimáticas.

Luego del escaldado se elimina el vapor de la escaldadora, y se vuelca la manzana escaldada sobre una tolva para que un transportador de tornillo sinfín, colocado desde la parte inferior de la escaldadora la traslade hacia la parte de la máquina siguiente.

Pulpeado: Aquí la máquina tiene una tolva en la cual recibe la manzana y se somete a la acción de la pulpeadora donde su pulpa es molida y atraviesa una malla fina, mientras que su cáscara, pepas y corazón son retenidos por esa malla y derivados a una compuerta de descarga y caen sobre una bandeja.

La manzana molida evacúa por un ducto de descarga hacia un transportador tornillo sinfín colocado desde la parte inferior de la pulpeadora hacia la parte superior de la máquina siguiente.

Pasteurizado: Se lleva a cabo en una marmita industrial, y sobre ella está colocada una tolva con compuerta de descarga, allí se acumula la manzana pulpeada para ser sometida a un proceso de cocción por 5 minutos.

Después de la cocción la marmita deriva el puré de manzana obtenido, por su ducto de descarga hacia una pileta de descarga que está debidamente cerrada y cuenta con una copla y unión para descarga por bomba sanitaria.

Almacenamiento en silo: La manzana es bombeada por la bomba sanitaria desde la pileta de descarga situada en la parte baja de la marmita hacia la parte superior del silo donde la descarga para su almacenamiento como producto en proceso.”<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Arroyo Trujillano, Nandji Carlota (2002) *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua, kiwicha, cañihua, manzana, plátano y leche*. Tesis.

Y el proceso detallado por la FAO para elaborar puré de manzana, el cual se describe a continuación:

“Después de lavar las manzanas, se seleccionan las más maduras.

Para facilitar el pulpeado de la fruta, se somete a un escaldado en agua hirviendo por 10 min, luego de lo cual se cortan a lo largo en cuatro partes y se procede al pulpeado con ayuda de una despulpadora manual.

Esta pulpa se calienta a punto de ebullición y se envasa en caliente en frascos de vidrio sellados herméticamente y luego se esterilizan, se enfrían y se etiquetan. Esto es lo que constituye el puré natural de manzana.”<sup>9</sup>

Para las compotas a base de tarwi y manzana, se tomará en cuenta dos procesos de producción de compotas. El primero hace referencia a la guía de procesos para la elaboración de harinas, almidones, hojuelas deshidratadas y compotas de la autora Diana Suarez Moreno, el cual se observa en las siguientes líneas:

“Las manzanas se lavan y se pelan se pueden colocar en agua con limón para evitar que se perdean (tomen color café), por acción del oxígeno presente en el aire. Se les quita el corazón y las semillas. Se licuan con un poco de agua para obtener una papilla, se realiza un tamizado o colado para lograr una pulpa brillante y se le adiciona azúcar al gusto. La papilla así se somete a cocción; se envasa en caliente en frascos previamente lavados y esterilizados (se pueden colocar en agua y dejar hervir por 15 minutos).

Para evitar que los frascos estallen por el calor se puede colocar un cuchillo metálico en cada uno de ellos, mientras se envasa. Una vez llenos se debe colocar la tapa sin cerrar sobre los frascos para realizar el vacío, ya que el producto se encuentra caliente y eliminará oxígeno. Los frascos se cierran correctamente y se colocan en una olla con agua, dejando espacio entre cada uno de ellos y se dejan hervir por 30 minutos. Los frascos se secan y se dejan enfriar; se les coloca la etiqueta con la fecha de elaboración, nombre y fecha de vencimiento.

---

<sup>9</sup> FAO. (2015) *Procesamiento a pequeña escala de frutas y hortalizas amazónicas nativas e introducida*. <http://www.fao.org/docrep/x5029s/X5029S09.htm#4.5> Salsas y purés [Consulta: 14 de Diciembre del 2015]

Se encuentran listos para el almacenamiento y comercialización. Pueden durar hasta 10 meses si el proceso se realiza correctamente.”<sup>10</sup>

El segundo proceso hace referencia al autor Cristian Navas, en su texto “Diseño de la línea de Producción de Compotas de Banano” de la Escuela Superior Politécnica del Litoral Campus “Gustavo Galindo”, el cual se detalla a continuación:

**“Recepción de materia prima:** Recepcionar todos los insumos en la bodega. Excepto el puré de banano.

**Tanque de mezcla:** En esta etapa es en donde se dosifican los ácidos, el almidón y el azúcar previamente pesados. Aquí se mezclan estos ingredientes con el agua contenida en el tanque.

**Cocción:** Una vez producida la mezcla en la segunda etapa del proceso, se continúa con la cocción. Esto tiene lugar en una marmita con agitación, en donde ingresa el puré de manera directa a mezclarse con los demás componentes. La temperatura de esta mezcla debe alcanzar 55 a 65 °C con la finalidad de que el almidón actúe de manera que nos proporcione la viscosidad deseada de la compota. Hay que tener en cuenta que por mucho tiempo de cocción y altas temperaturas, producen volatilización en el ácido ascórbico.

**Llenado:** Toda la mezcla pasa a la máquina de llenado, graduada para dosificar de manera rápida el volumen requerido por el envase. Los envases para las compotas serán frascos de vidrio.

**Sellado:** Inmediatamente, los envases con puré pasan a través de una banda transportadora a la máquina selladora donde se colocan las tapas de aluminio en el frasco de vidrio, lo que brinda un sellado seguro y que evita filtraciones de agua en la siguiente etapa.

---

<sup>10</sup> Suarez Moreno, Diana Ximena. (2003) *Guía de procesos para la elaboración de harinas, almidones, hojuelas deshidratadas y compotas.*

**Pasteurización:** Etapa primordial, que se realiza a cierta temperatura y tiempo para evitar el crecimiento de microorganismos en el producto y la pérdida de nutrientes en el mismo.

**Etiquetado:** En esta etapa se adhieren las etiquetas de manera sincronizada a los envases de vidrio, mediante la ayuda de una banda transportadora y la máquina etiquetadora.

**Empacado:** Se empacan las compotas de manera manual en cajas de cartón corrugado. Que a su vez se colocan sobre pallets de madera para dirigirse a la bodega de producto terminado.

**Almacenamiento:** Las compotas son almacenadas en la bodega de producto terminado a temperatura ambiente.”<sup>11</sup>

#### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para la elaboración de las compotas de tarwi y manzana se ha unificado el proceso de elaboración de puré con el de la producción de las compotas. Se utilizará el proceso descrito en la tesis de Nandji Carlota Arroyo Trujillano. “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua, kiwicha, cañihua, manzana, plátano y leche” y el texto de los autores Cristian Navas y Ana María Costa titulado “Diseño de la línea de producción de compotas de banano”.

Se eligieron estos trabajos porque mantienen una óptima calidad durante todo el proceso, considerando que el producto es de rubro alimenticio y se debe garantizar su calidad y salubridad.

---

<sup>11</sup>Navas Silva, Cristian Darwin; Costa V, Ana María (2009) *Diseño de la línea de Producción de Compotas de Banano*. (Tesis para optar el título de Ingeniero de Alimentos) Escuela Politécnica del Litoral Campus “Gustavo Galindo”.

## 5.2.2. Proceso de producción

### 5.2.1.3 Descripción del proceso

Para obtener compota a base de tarwi y manzana:

**Selección.** Este proceso lo realizarán dos operarios, siguiendo los parámetros de calidad. Cada operario verificará el lote de su compañero.

**Lavado.** Se realiza con agua para retirar las impurezas de la cáscara del insumo.

**Pelado.** Una máquina peladora realizará este proceso retirando cáscaras, pepas y corazón de la manzana.

**Despulpado.** Consiste en crear una masa homogénea de la manzana, conservando sus propiedades

**Pesado.** En esta etapa se procede a pesar el ácido cítrico, el almidón, las vitaminas y la harina de tarwi para que ingresen al proceso en las cantidades correctas.

**Mezclado:** Se realiza dentro de la marmita con agitador, aquí se mezcla todo lo anterior mencionado con la pulpa de la manzana y agua por 5 minutos.

**Cocción.** Luego en la marmita con agitador, se calienta la mezcla a una temperatura 55 a 60 °C con la finalidad de que el almidón proporcione la viscosidad deseada a la compota. En esta etapa se debe realizar una inspección del pH y los grados Brix del producto.

**Envasado y sellado.** Será graduada para dosificar de manera rápida el volumen requerido (en este caso serán de 113 gramos) en el cual se llenan los frascos y en el sellado se coloca la tapa haciendo un cierre hermético, produciéndose el cerrado al vacío, siendo este proceso lo que permite evitar el uso de preservantes.

**Esterilizado.** Se realiza en autoclave a 121°C por 30 minutos, es donde se eliminan todos los microorganismos que puedan causar algún daño a la salud o al producto. Esta etapa consiste en la inyección de vapor directamente al producto, elevando rápidamente la temperatura del mismo y reduciendo la posibilidad de que el producto pierda sus características organolépticas. Luego se inyecta agua fría para enfriar los frascos. Aquí se realiza una inspección.

**Etiquetado.** Un operario realizará esta operación, el cual se encargará de verificar que la etiqueta sea la adecuada y que quede colocada en perfectas condiciones.

**Embalado.** Se procede a embalar los frascos en cajas de cartón corrugado de 24 unidades para su posterior distribución.

#### **5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP**

En la figura 5.2 se observa el proceso de producción de la compota a base de tarwi y manzana.

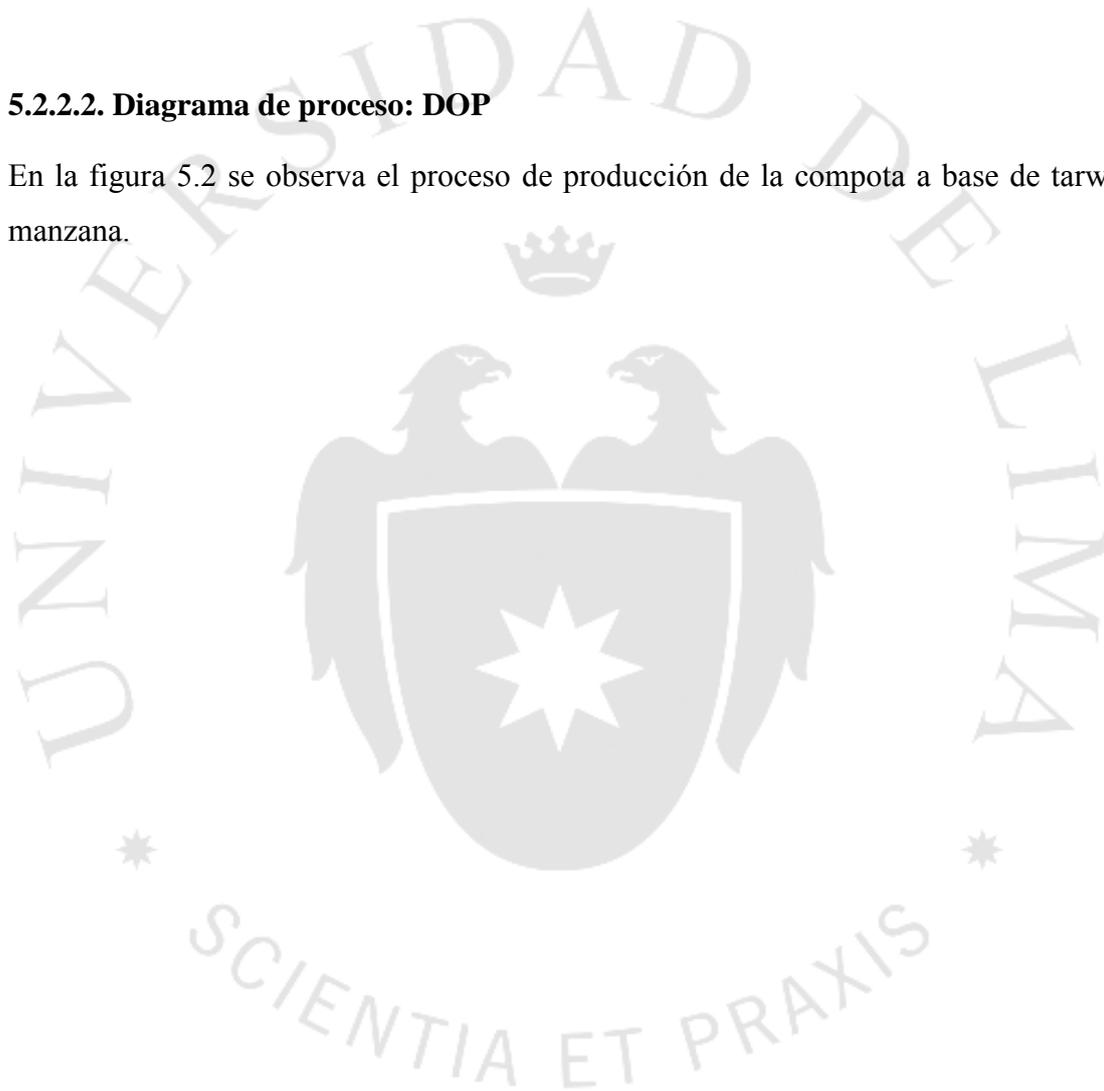
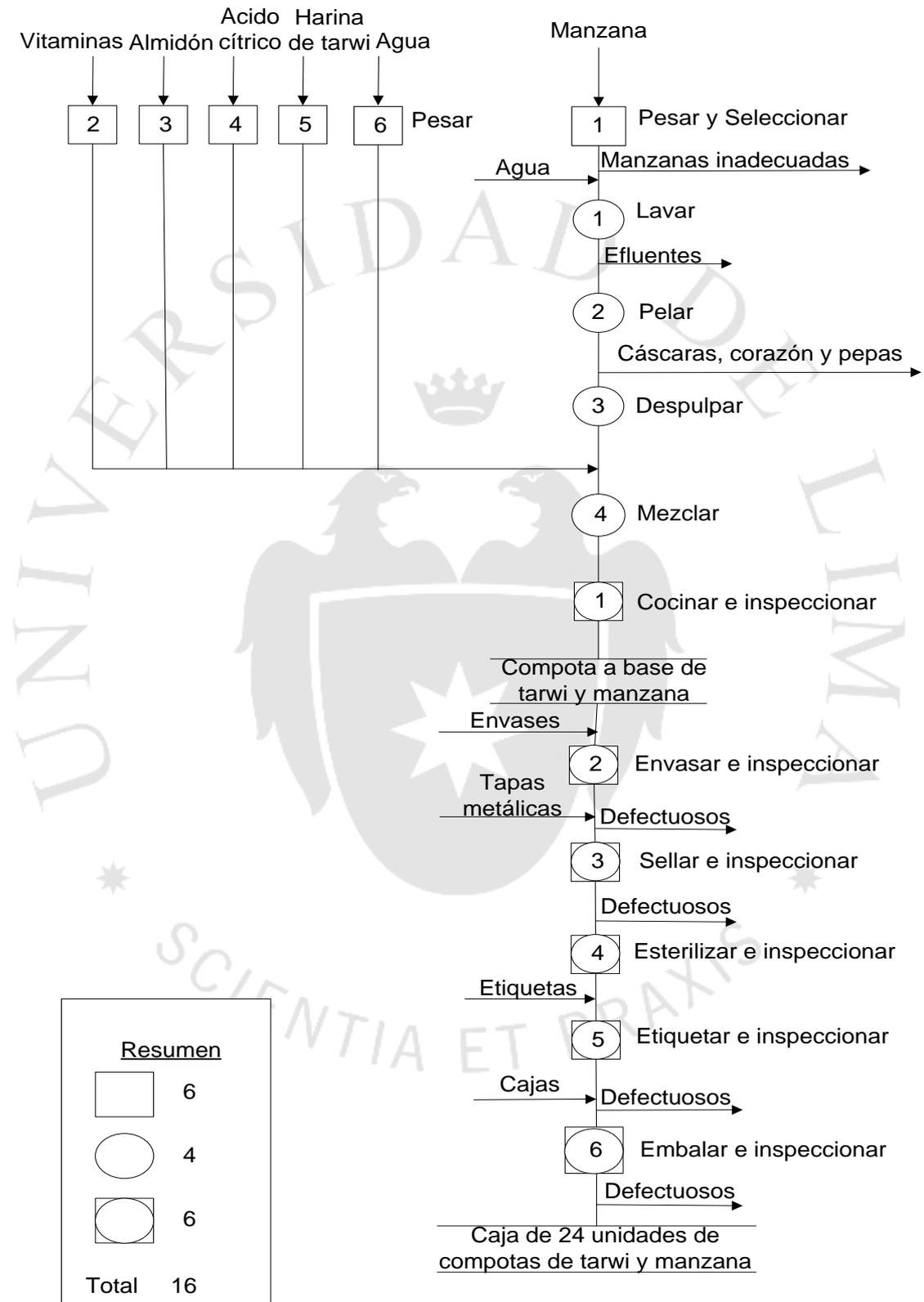


Figura 5.2

DOP del proceso de compota a base de tarwi y manzana

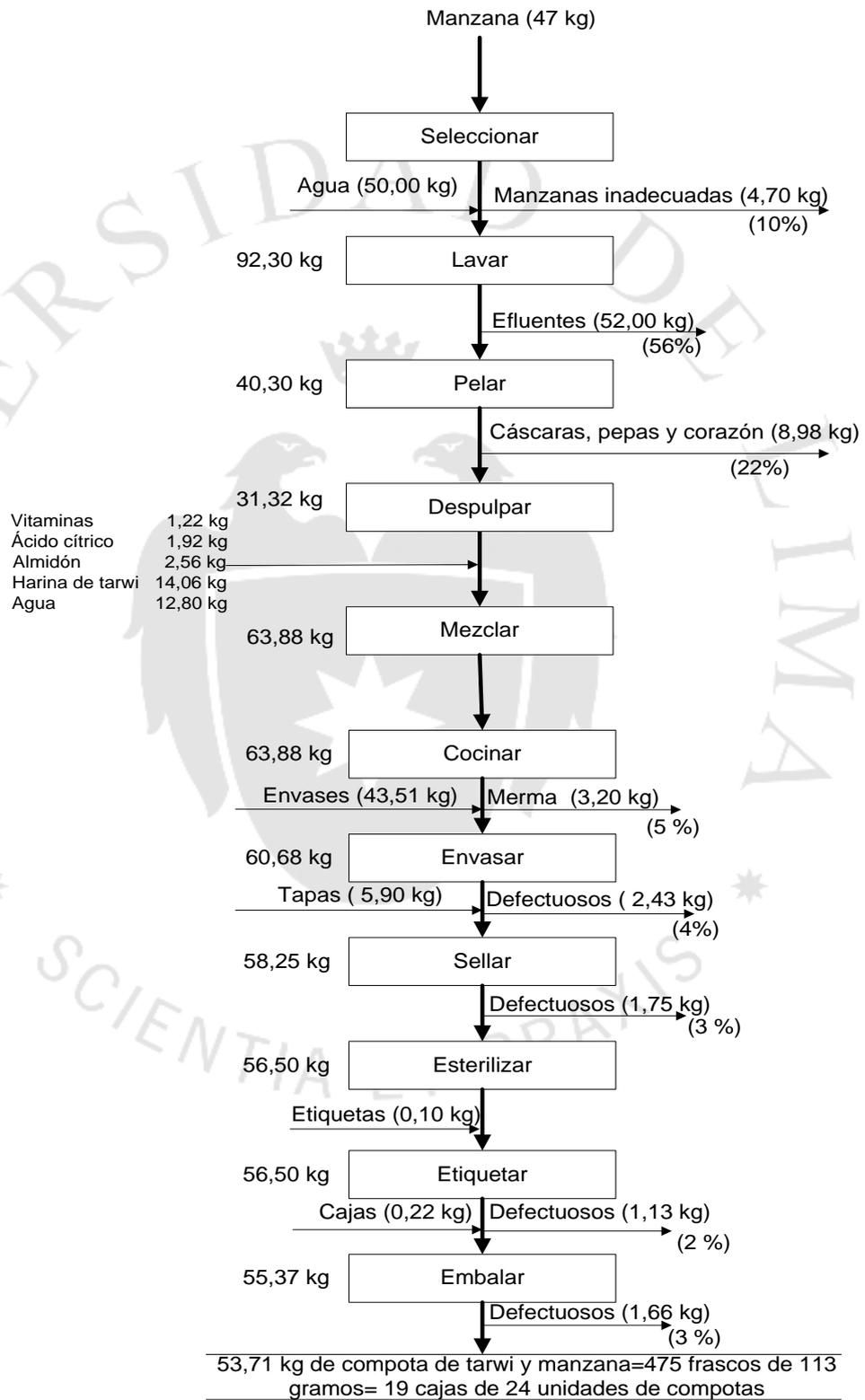


Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia y energía

Figura 5.3

Balance de materia de la elaboración de la compota



Elaboración propia

### **5.3. Características de las instalaciones y equipo**

#### **5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo**

##### **Máquinas para el proceso de elaboración de compotas de tarwi y manzana**

En este proceso se utilizarán 7 maquinarias y 4 operarios, se detallan a continuación:

- 1) El proceso de selección lo realizará dos operarios, los cuales seleccionan 40 kg/h, siguiendo los parámetros de calidad. Cada operario verificará el lote de su compañero.
- 2) Lavadora de frutas, con capacidad de 100 litros, la cual retirará las impurezas y suciedad de las manzanas.
- 3) Peladora, capacidad de 80 kg/h, se utilizará para retirar las cáscaras, el corazón y las pepas de la manzana.
- 4) Despulpadora, capacidad de 60 kg/h, se utiliza para extraer la pulpa de la manzana.
- 5) Balanza electrónica, capacidad de 60 kg, se utilizará para pesar las diversas materias primas que se usan en este proceso.
- 6) Marmita industrial con agitador, capacidad de 200 kg, se utiliza en el proceso de mezclado y cocción de la compota.
- 7) Envasadora y selladora de compotas, capacidad de 1200 env/h, se utilizará para el envasado y sellado de la tapa metálica de la compota de tarwi y manzana.
- 8) Esterilizadora autoclave de frascos de vidrio, capacidad 1000 env/h, se utiliza para esterilizar los frascos de compotas.
- 9) Para el proceso de etiquetar las compotas se empleará a un trabajador, que en promedio etiqueta 1200 env/h.
- 10) Para el proceso de embalado en cajas de 24 unidades de compotas, se empleará un operario el cual en promedio empaqueta 60 cajas/h.

### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.3

Máquinas para el proceso de elaboración de compotas

Equipo	Especificaciones	Imagen
Lavadora de frutas	Marca: Topp	
	Capacidad: 100 litros	
	Dimensiones: Ancho: 0,75 m , Largo: 0,9 m, Alto: 0,75 m	
	Consumo de energía: 0,37 Kw	
	Precio: US\$ 2.500,00	
	Especificaciones: Acero inoxidable 304 Peso: 40 kg	
Fuente: Alibaba (2015)		
Peladora	Marca: Fengxiang	
	Capacidad: 80 kg/h	
	Dimensiones: Ancho: 0,33 m, Largo:0,61m Alto: 0,42 m	
	Consumo de energía: 0,18 Kw	
	Precio: US\$ 2.500,00	
	Especificaciones: Material: Acero Inoxidable, alta velocidad de pelado, conveniente para fruta	
Fuente: Alibaba (2015)		
Despulpadora	Marca: Vulcano	
	Capacidad: 60 Kg/hora	
	Dimensiones: Ancho: 0,54 m, Largo: 0,10 m, Alto:0,13 m	
	Consumo de energía: 1,5 kW	
	Precio: US\$ 3.300,00	
	Especificaciones: Acero inoxidable AISI 304. Interruptor de mando incorporado. Transportable sobre ruedas	
Fuente: Vulcano (2015)		

Balanza electrónica	Marca: Balanzas A1	
	Capacidad: 60 kg	
	Dimensiones: Largo:0,6 m, Ancho:0,46 m	
	Precio: US\$ 250,00	
	Especificaciones: Plataforma de acero inoxidable. Corriente o batería	
Fuente: Balanzas A1 (2015)		
Marmita industrial	Marca: Intertecnica	
	Capacidad: 100 kg	
	Dimensiones: Ancho: 0,8 m, Largo: 1m Alto: 0,5 m	
	Consumo de energía: 0,74 Kw	
	Precio: US\$ 9.000,00	
	Especificaciones: Fijas y de volteo. Recipiente atmosférico, con presión o al vacío. Fabricadas en acero inoxidable tipo AISI-304. Con chaqueta para calentar y/o enfría. Termómetro. Controles de velocidad. Manómetros e instrumentación en general.	
Fuente: Intertecnica (2015)		
Envasadora y selladora	Marca: Suarmec	
	Capacidad: 1.200 envases/hora	
	Dimensiones: Ancho: 0,81m, Largo: 1,04m, Alto: 1,7 m	
	Consumo de energía: 0,5 Kw	
	Precio: US\$ 2.500,00	
	Especificaciones: Cantidad dosificada: 30-500 c.c. Tapa: Termosellable y a presión. Potencia: 1.200 KW al sellar. Peso: 300 Kg. neto - 400 Kg. bruto.	
Fuente: Suarmec (2015)		
Esterilizadora (Autoclave)	Marca: Jersa	
	Capacidad: 1.000 envases/hora	
	Dimensiones: Diámetro del cilindro: 0,95 m, Largo del cilindro: 0,85 m, Ancho total: 1,62 m, Largo total: 2,48 m, Altura total: 1,72 m.	
	Consumo de energía: 7 kw	
	Precio: US\$ 8.000,00	
	Especificaciones: Ventilador axial de 2 HP a 220 ó 440 V. Bomba centrífuga vertical de 3 HP a 220 ó 440 V. Motorreductor de 0,75 HP a 220 ó 440 V. Filtros y válvula rompe vacío. Sensores de presión, temperatura, nivel de agua y seguridad en puerta.	
Fuente: Jersa (2015)		

Elaboración propia

## 5.4. Capacidad instalada

La capacidad instalada se usa para hacer referencia al volumen de producción que puede obtenerse en un período determinado. Es muy importante conocer la capacidad instalada de nuestra planta ya que a partir de ella se podrá determinar la inversión a realizar.

### 5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se ha tomado como referencia la demanda del último año del proyecto.

Tabla 5.4

Número de compotas por hora de la demanda del proyecto

Año	Demanda de proyecto (kg.)	Número de compotas al año	Compotas/ hora
10	139.682,26	1.236.126,19	618

Elaboración propia

Consideraciones:

✓ Se ha considerado que se trabajan 50 semanas/año, 5 días/semana y un turno de 8 horas al día. Lo que indica que la cantidad de horas al año trabajadas es igual a 2.000.

✓ El cuello de botella en la elaboración de compotas es la operación de esterilización de los frascos de compotas a base de tarwi y manzana.

En la tabla 5.5 se ha calculado el porcentaje de utilización y eficiencia para cada proceso de la elaboración de las compotas a base de tarwi y manzana y en la tabla 5.6 se aprecia el cálculo de la capacidad instalada.

Tabla 5.5

Cálculo de eficiencia y utilización para la elaboración de compotas

		Seleccionar		Lavar		Pelar		Despulsar		Pesar		Mezclar y Cocinar		Envasar y Sellar		Esterilizar		Etiquetar		Embalar	
NHP	6,88	NHE	7,34	NHE	7,6	NHE	7,5	NHE	7,6	NHE	7,5	NHE	7,34	NHE	7,6	NHE	7,2	NHE	7,34	NHE	7,34
NHR	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8	NHP	8
U	0,86	E	0,92	E	0,95	E	0,94	E	0,95	E	0,94	E	0,92	E	0,95	E	0,90	E	0,92	E	0,92

Elaboración propia

Tabla 5.6

Cálculo de la capacidad por operación para la elaboración de compotas

Operación	Cantidad entrante según balance de materia	Unidad de medida según entrada	Prod/hora de máquinas u operarios	Número de máquinas o personas	Sem/año	Días/sem	Horas reales/turno	Turnos/día	U	E	Capacidad de producción en kg según balance de materia de cada operación	Factor de conversión	Capacidad de producción en kg para cada operación
Seleccionar	47,00	Kg	40,00	2	50	5	8	1	1	0,92	147.200,00	1,14	168.215,15
Lavar	92,30	Kg	200,00	1	50	5	8	1	0,86	0,95	326.800,00	0,58	190.167,15
Pelar	40,30	Kg	80,00	1	50	5	8	1	0,86	0,94	129.344,00	1,33	172.383,78
Despulsar	31,32	Kg	60,00	1	50	5	8	1	0,86	0,95	98.040,00	1,71	168.126,70
Mezclar	63,88	Kg	200,00	1	50	5	8	1	0,86	0,92	316.480,00	0,84	266.094,88
Cocinar	63,88	Kg	200,00	1	50	5	8	1	0,86	0,92	316.480,00	0,84	266.094,88
Envasar	60,68	Kg	135,60	1	50	5	8	1	0,86	0,95	221.570,40	0,89	196.119,75
Sellar	58,25	Kg	135,60	1	50	5	8	1	0,86	0,95	221.570,40	0,92	204.301,22
Esterilizar	56,50	Kg	113,00	1	50	5	8	1	0,86	0,90	174.924,00	0,95	166.286,16
Etiquetar	56,50	Kg	135,60	1	50	5	8	1	1	0,92	249.504,00	0,95	237.183,36
Embalar	55,37	Kg	162,72	1	50	5	8	1	1	0,92	299.404,80	0,97	290.428,60
	F	UNIDAD											
PT	53,71	Kg											

Elaboración propia

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

A partir de las cantidades de entradas y salidas del balance de materia prima antes determinado, se podrá calcular el número de máquinas que se necesiten para obtener la producción proyectada de compotas. Para la elaboración de la tabla 5.7, se consideró lo siguiente: Horas/ año = 2000 horas = 8 (horas/turno) x 1 (turno/día) x 5(días/sem) x 50 (sem/año).

Tabla 5.7

Cálculo del número de máquinas para el proceso de elaboración de compotas.

Operación	Producción	Kg/hora	Tiempo (por unidad)	Horas al año	U	E	# Máq	# Máq Final
Lavar	240.923,96	200,00	0,0050	2000	0,86	0,95	0,74	1
Pelar	106.006,54	80,00	0,013	2000	0,86	0,94	0,85	1
Despulsar	82.685,10	60,00	0,017	2000	0,86	0,95	0,86	1
Pesar	84.008,69	3600,00	0,0002	2000	0,86	0,94	0,01	1
Mezclar	165.058,74	200,00	0,0050	2000	0,86	0,92	0,52	1
Cocinar	165.058,74	200,00	0,0050	2000	0,86	0,92	0,52	1
Envasar	157.198,80	135,60	0,0074	2000	0,86	0,95	0,71	1
Sellar	151.152,69	135,60	0,0074	2000	0,86	0,95	0,68	1
Esterilizar	146.750,18	113,00	0,0088	2000	0,86	0,90	0,84	1

Elaboración propia

#### 5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

La calidad en el procesamiento de los alimentos es vital porque ayuda a establecer una fidelidad de los clientes, crea oportunidades de comercio internacional, mantiene una buena imagen del producto y de la compañía y mejora la productividad de la empresa.

##### Calidad de la materia prima y los insumos

La materia prima deberá cumplir con los requerimientos físicos, químicos, microbiológicos, higiénicos y sanitarios, por lo cual se guiará de las Normas Técnicas Peruanas (NTP) Norma 205.061 para el tarwi y Norma 203.106 para la compota de manzana.

Se deberá implantar un riguroso control de calidad en la recepción de las materias primas e insumos, realizándose un muestreo del nuevo lote como primer paso para asegurar la calidad del producto final.

### **Calidad del proceso**

Se deben lograr los siguientes parámetros:

#### **Elaboración de las compotas**

-Mezclado y cocción: Grados brix: 19.2-20%, pH: 4.10-4.25.

-Esterilizado: Aerobios: <10, Mohos y levaduras: <10

### **Calidad del producto final**

La compota realizada en el presente proyecto es un alimento de calidad dirigido para bebés, la calidad del producto viene determinada por varias de las características que se detallan a continuación:

-Características organolépticas: Color: Pardo amarillento, Olor: Típico de la manzana, Sabor: Agridulce, Consistencia: Gelatinosa

-Aspectos de empaque: Se realizarán muestras aleatorias para revisar el etiquetado, sellado y empaque del producto ya que es importante que tenga un buen aspecto.

-Fecha de producción y expiración: Deben estar indicadas correctamente en el envase y ser visible para el consumidor.

#### **5.5.2. Estrategias de mejora**

Para asegurar la inocuidad de los alimentos producidos se hará uso del sistema HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points).

El HACCP permite determinar riesgos concretos y adoptar medidas preventivas para evitarlos a lo largo de todo el proceso productivo del alimento. Es un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en el control de los puntos críticos en la manipulación de los alimentos para prevenir problemas al respecto, ya que propicia un uso más eficaz de los recursos y una respuesta más oportuna a los problemas.

Tabla 5.8

Análisis de riesgos del proceso de elaboración de compotas

Etapa del proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC (punto crítico de control)?
Seleccionar	Biológicos	Si	Contaminación por manipulación del personal.	Seleccionar en un ambiente cerrado donde haya poca exposición al polvo. Higiene del personal.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Lavar	Biológicos	No	Desprendimiento de algún sólido de la lavadora.	Mantenimiento de la maquinaria.	No
	Químicos	No			
	Físicos	Si			
Pelar	Biológicos	Si	Contaminación de microorganismos en el proceso.	Mantenimiento de la maquinaria. Control de higiene del personal y de la operación.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Despulpar	Biológicos	Si	Contaminación de microorganismos en el proceso.	Mantenimiento de la maquinaria. Control de higiene del personal y de la operación.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Pesar	Biológicos	Si	Contaminación por manipulación del personal.	Pesar en un ambiente cerrado donde haya poca exposición al polvo. Higiene del personal.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Mezclar y Cocinar	Biológicos	Si	Inadecuados parámetros químicos para la obtención de un producto que cumpla los parámetros de calidad. Contaminación por presencia de bacterias y microorganismos.	Control de higiene del personal. Control del pH y grados brix, acidez, viscosidad del producto y ausencia de microorganismos.	No
	Químicos	Si			
	Físicos	No			
Envasar y sellar	Biológicos	Si	Contaminación de microorganismos en el proceso.	Mantenimiento de la maquinaria. Control de higiene del personal y de la operación.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Esterilizar	Biológicos	Si	Multiplicación de gérmenes perjudiciales para el producto final.	Control y verificación de la temperatura de la operación. Mantenimiento de equipos.	Si
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Etiquetar	Biológicos	No	No afecta las características del producto.	Higiene del personal para no ensuciar la etiqueta.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			
Embalar	Biológicos	No	No afecta las características del producto.	Higiene del personal para no ensuciar el empaque.	No
	Químicos	No			
	Físicos	No			

Elaboración propia

Tabla 5.9

Control de los puntos críticos

Punto crítico de control	Peligros potenciales	Límites críticos para cada medida	Monitoreo				Acciones correctivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Esterilizar	Biológicos	Temperatura a esterilizar 121° C, tiempo 30 minutos.	Gérmenes y micro-organismos perjudiciales a la salud	Control constante durante el proceso.	Continuo	Técnico de laboratorio y operario encargado de la esterilización	Recalcular el tiempo del tratamiento térmico en la esterilizadora. Verificar la temperatura del agente térmico.

Elaboración propia

### 5.6. Estudio de impacto ambiental

Para la implementación de un proyecto industrial, es de gran importancia tomar en cuenta el impacto que tendrá en la zona donde se ubicará la planta, debido a esto se realizó un breve análisis del impacto ambiental en forma muy general, que permita conocer a grandes rasgos los impactos tanto positivos como negativos que se pueden ocasionar, en la tabla 5.10 se observa la matriz de Leopold.

Tabla 5.10

Matriz Leopold

Factores Ambientales  Acciones del proyecto		ACCIONES DEL PROYECTO											EVALUACIONES		
		CONSTRUCCIÓN		PRODUCCIÓN											
		INGRESO DE MATERIALES	MANEJO DE RESIDUOS	SELECCIONAR	LAVAR	PELAR	DESPULPAR	PESAR	MEZCLAR Y COCINAR	ENVASAR Y SELLAR	ESTERILIZAR	ETIQUETAR		EMBALAR	
Factores físicos	Calidad del agua		-5 3		-8 8					-3 7					-16 18
	Calidad del aire	-1 3	-4 2		-3 2	-2 2	-3 4	-3 2	-5 4	-2 2	-3 2				-26 23
	Calidad del suelo	-5 4	-6 4	-3 2		-3 2		-2 2				-3 2	-3 2		-25 18
Factores Socio-económicos	Salud y Seguridad		-8 7												-8 7
	Nivel de empleo	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	10 10	120 120
EVALUACIONES		4 17	-13 26	7 12	-1 20	5 14	7 14	5 14	2 21	8 12	7 12	7 12	7 12		

Elaboración propia

## **5.7. Seguridad y salud ocupacional**

Se realizará un plan de seguridad industrial que involucre a todo el personal, buscando la integración y compromiso de todos los actores con el fin de enseñarles sobre las situaciones de riesgo que se puedan presentar en las operaciones diarias de la planta.

### **Seguridad ocupacional**

Los operarios de la planta usarán equipos de protección para evitar cualquier accidente que pueda suscitarse dentro de esta. Los equipos son los siguientes: guantes, casco, zapatos industriales y orejeras. Se diseñarán puestos de trabajo de forma que se cumplan los requisitos de iluminación, control de ruidos, y asegurar una mínima contaminación del ambiente de trabajo. Se usará el modelo de las 5'S para mantener el orden y limpieza. También se tomarán en cuenta los conceptos de antropometría y ergonomía para minimizar las posibles consecuencias de una mala posición y los traumas acumulativos que podrían afectar al trabajador en un futuro.

### **Defensa contra desastres naturales**

Se realizarán simulacros de sismos dos veces al año para que los operarios sepan cómo enfrentar una situación de sismo, se contarán con todas las señalizaciones necesarias para que el personal pueda evacuar la zona en el menor tiempo posible.

### **Seguridad contra incendios**

Se contará con extintores para evitar que se produzca un incendio por cualquier falla en las instalaciones. Por otro lado se realizarán capacitaciones dos veces al año sobre el manejo de incendios y el uso de los extintores.

En la tabla 5.11 se muestra el detalle del Análisis de riesgos donde se determinan las máquinas donde se puede originar un accidente y las medidas preventivas y correctivas.

Tabla 5.11

Análisis de riesgos

Maquina/ Herramienta	Riesgo	Causa	Consecuencia	Medidas preventivas	Medidas correctivas
Peladora	Cortes en la piel	Mala manipulación de la máquina, operar la máquina sin EPP.	Cortes profundos y graves	Uso de guantes industriales y procedimientos para el correcto uso de la máquina.	Programa de capacitación y seguimiento del procedimiento.
Balanza	Problemas en la columna y brazos	Levantar excesivo peso	Lesiones en la columna o brazos	Uso de faja de protección personal.	Capacitación para la adecuada manipulación de la carga
Marmita con agitador	Quemadura en la piel	Mala manipulación de la máquina, operar la máquina sin EPP.	Quemadura de segundo y tercer grado.	Uso de guantes industriales y procedimientos para el correcto uso de la máquina.	Programa de capacitación y seguimiento del procedimiento.
Esterilizadora	Quemadura en la piel	Mala manipulación de la máquina, operar la máquina sin EPP.	Quemadura de segundo y tercer grado.	Uso de guantes industriales y procedimientos para el correcto uso de la máquina.	Programa de capacitación y seguimiento del procedimiento.
Embalado manual	Lesión lumbar	Mala posición al momento de embalar	Enfermedades en la región lumbar	Uso de faja de protección personal	Concientizar acerca de la importancia del uso de EPP.

Elaboración propia

### 5.8. Sistema de mantenimiento

En lo que respecta al mantenimiento que se aplicará en las maquinarias de la planta de computas a base de tarwi y manzana se usará el mantenimiento preventivo.

#### Mantenimiento preventivo

Este mantenimiento toma en cuenta periodicidad de inspecciones y actividades de conservación de nuestras máquinas y herramientas. Para lo cual será necesario contar con un inventario de las máquinas y equipos, fichas técnicas de cada máquina y el plan de mantenimiento preventivo de las actividades a realizar. Lo cual minimizará las posibles fallas que puedan presentarse tratando de reducir los mantenimientos correctivos. En la tabla 5.12 se detalla el plan de mantenimiento que se registrará en la planta de producción.

Tabla 5.12

Tipos de mantenimiento de las maquinarias

Equipo	Actividad a realizar	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Lavadora	Mantenimiento de la bomba	Preventivo	Semestral
Peladora	Mantenimiento de cuchillas, engranajes y rodajes	Preventivo	Trimestral
	Limpieza interna	Inspección	Diario
Despulpadora	Mantenimiento de la tolva, engranajes, polea, pechero, rodajes y cilindro	Preventivo	Trimestral
	Limpieza interna	Inspección	Diario
Balanza	Calibrar	Inspección	Mensual
Marmita con agitador	Mantenimiento del motor	Preventivo	Trimestral
	Limpieza interna	Inspección	Diario
Envasadora	Mantenimiento del pistón neumático, válvula de llenado	Preventivo	Semestral
	Limpieza de boquillas	Inspección	Mensual
Esterilizadora	Mantenimiento de la bomba, válvulas de seguridad y del motor	Preventivo	Trimestral

Elaboración propia

## 5.9. Programa de producción

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

Dentro de los factores para la programación de la producción se encuentra el tiempo disponible que es 2.000 horas/año, su cálculo se detalló en el punto 5.4.1.

En todas las etapas del proceso se ha considerado como mínimo una máquina o un operario dependiendo si el trabajo es manual o automático.

### 5.9.2. Programa de producción

El programa de producción para la vida útil del proyecto será similar a la demanda calculada para los mismos años.

En la tabla 5.13 se detalla el porcentaje de utilización de la capacidad instalada en los años de vida útil del proyecto y en la tabla 5.14 se observa el programa de producción en kg y unidades de computas.

Tabla 5.13

Porcentaje de utilización

<b>Año</b>	<b>Demanda del proyecto (kg)</b>	<b>Capacidad instalada</b>	<b>% de Utilización</b>
2015	90.630,19	166.286,16	54,50%
2016	96.080,42	166.286,16	57,78%
2017	101.530,65	166.286,16	61,06%
2018	106.980,88	166.286,16	64,34%
2019	112.431,11	166.286,16	67,61%
2020	117.881,34	166.286,16	70,89%
2021	123.331,57	166.286,16	74,17%
2022	128.781,80	166.286,16	77,45%
2023	134.232,03	166.286,16	80,72%
2024	139.682,26	166.286,16	84,00%

Elaboración propia

Tabla 5.14

Programa de producción

<b>Año</b>	<b>Producción (kg/año)</b>	<b>Producción (unid/año)</b>	<b>Producción (kg/sem)</b>	<b>Producción (unid/sem)</b>	<b>Producción (kg/día)</b>	<b>Producción (unid/día)</b>
2015	90.630,19	802.037	1.812,60	16.040	362,52	3.208
2016	96.080,42	850.269	1.921,61	17.005	384,32	3.401
2017	101.530,65	898.501	2.030,61	17.970	406,12	3.594
2018	106.980,88	946.733	2.139,62	18.934	427,92	3.786
2019	112.431,11	994.965	2.248,62	19.899	449,72	3.979
2020	117.881,34	1.043.197	2.357,63	20.863	471,53	4.172
2021	123.331,57	1.091.429	2.466,63	21.828	493,33	4.365
2022	128.781,80	1.139.661	2.575,64	22.793	515,13	4.558
2023	134.232,03	1.187.894	2.684,64	23.757	536,93	4.751
2024	139.682,26	1.236.126	2.793,65	24.722	558,73	4.944

Elaboración propia

## 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

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

Se utilizará como base la demanda del proyecto para determinar la cantidad de cada insumo para cumplir con el programa de producción. Se tendrá en cuenta los valores obtenidos en el balance de materia para calcular la cantidad necesaria para la producción. Este detalle se observa en la tabla 5.15.

Tabla 5.15

Requerimientos de materia prima e insumos

<b>Materia prima/ Insumo</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Manzana (kg)	79.754,57	84.550,77	89.346,97	94.143,17	98.939,38	103.735,58	108.531,78	113.327,98	118.124,18	122.920,38
Harina de tarwi (kg)	19.938,64	21.137,69	22.336,74	23.535,79	24.734,84	25.933,89	27.132,94	28.332,00	29.531,05	30.730,10
Ácido cítrico (kg)	2.718,91	2.882,41	3.045,92	3.209,43	3.372,93	3.536,44	3.699,95	3.863,45	4.026,96	4.190,47
Almidón (kg)	3.625,21	3.843,22	4.061,23	4.279,24	4.497,24	4.715,25	4.933,26	5.151,27	5.369,28	5.587,29
Vitaminas (kg)	1.812,60	1.921,61	2.030,61	2.139,62	2.248,62	2.357,63	2.466,63	2.575,64	2.684,64	2.793,65
Envases (unid)	802.037	850.269	898.501	946.733	994.965	1.043.197	1.091.429	1.139.661	1.187.894	1.236.126
Tapas (unid)	802.037	850.269	898.501	946.733	994.965	1.043.197	1.091.429	1.139.661	1.187.894	1.236.126
Etiquetas (unid)	802.037	850.269	898.501	946.733	994.965	1.043.197	1.091.429	1.139.661	1.187.894	1.236.126
Cajas (unid)	33.418	35.427	37.437	39.447	41.456	43.466	45.476	47.485	49.495	51.505

Elaboración propia

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

Se centra en el consumo de energía de las máquinas en el proceso de producción y la energía que se consumirá en la iluminación de las oficinas y energía para los equipos del área administrativa. En la tabla 5.16 se detalla el consumo de los kW/h por máquina del proceso de producción. Y en la tabla 5.17 se observa el cálculo del costo anual de energía eléctrica.

Tabla 5.16

Consumo anual kW/h

Operación	Máquina	Consumo kW/h	Consumo anual kW/h
Lavar	Lavadora de frutas	0,37	740
Pelar	Peladora	0,18	360
Despulpas	Pulpeadora	1,50	3.000
Mezclar y cocinar	Marmita con agitador	0,74	1.480
Envasar y sellar	Envasadora	0,50	1.000
Esterilizar	Esterilizador	3,00	6.000

Elaboración propia

Tabla 5.17

Costo anual por consumo de electricidad

Año	Lavadora kW/h	Peladora kW/h	Despulpadora Kw/h	Marmita con agitador kW/h	Envasadora kW/h	Esterilizadora kW/h	Consumo anual kW/h maquinaria	Costo fuera de hora punta	Costo energía oficinas, alumbrado interno y fijo (S/.)	Costo anual total (S/.)
2015	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2016	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2017	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2018	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2019	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2020	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2021	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2022	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2023	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138
2024	740	360	3.000	1.480	1.000	6.000	12.580	17.738	400	18.138

Elaboración propia

Se necesitará de agua potable para el proceso de producción, para el uso del personal que trabaja en la empresa y para la limpieza de las instalaciones. Este servicio será brindado por la empresa Sedapal, el cual tiene un costo de S/. 4.86 por m<sup>3</sup> utilizado. Se proveerá el agua a través de una cisterna en la zona de producción. En la siguiente tabla 5.18 se muestra el cálculo del costo anual por consumo de agua potable.

Tabla 5.18

Costo anual por consumo de agua

<b>Año</b>	<b>Consumo de agua producción (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo de agua de trabajadores y limpieza (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo total anual (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Costo de Agua Potable (S/.)</b>
2015	43,15	2.500,00	2.543,15	12.359,71
2016	45,74	2.500,00	2.545,74	12.372,29
2017	48,34	2.500,00	2.548,34	12.384,93
2018	50,93	2.500,00	2.550,93	12.397,51
2019	53,53	2.500,00	2.553,53	12.410,15
2020	56,12	2.500,00	2.556,12	12.422,74
2021	58,72	2.500,00	2.558,72	12.435,37
2022	61,32	2.500,00	2.561,32	12.448,01
2023	63,91	2.500,00	2.563,91	12.460,59
2024	66,51	2.500,00	2.566,51	12.473,23

Elaboración propia

Además se usará el servicio de la empresa Telefónica para el servicio de internet, telefonía fija y móvil el costo de este servicio se detalla en la tabla 5.19.

Tabla 5.19

Costo anual por telecomunicaciones

<b>Año</b>	<b>Costo de telefonía fija e internet (S/.)</b>	<b>Costo celulares y líneas (S/.)</b>	<b>Costo de telecomunicaciones (S/.)</b>
2015	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2016	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2017	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2018	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2019	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2020	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2021	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2022	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2023	3.500,00	2.200,00	5.700,00
2024	3.500,00	2.200,00	5.700,00

Elaboración propia

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

Para producir las compotas de tarwi y manzana será necesario contar con personal capacitado para que desarrolle las diferentes actividades, tanto de mano de obra directa que opera en el proceso de producción (un turno de 8 horas) como el personal en cargos administrativos.

Tabla 5.20

Requerimiento de mano de obra directa

<b>Operación</b>	<b>Personas</b>
Recepcionar materias primas y almacenarlas	2
Seleccionar manzanas	2
Lavar	1
Pelar	1
Despulsar	1
Pesar	1
Mezclar y cocinar	1
Envasar y sellar	1
Esterilizar	1
Etiquetar	1
Embalar	1
<b>Total MOD</b>	<b>13</b>

Elaboración propia

Como se observa en la tabla 5.20 se tendría un total de 13 operarios. La mano de obra indirecta estará conformado por el personal administrativo detallado en la tabla 5.21.

Tabla 5.21

Requerimiento de mano de obra indirecta

<b>Puesto</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente general y finanzas	1
Gerente de producción y logística	1
Supervisor de producción y calidad	1
Encargado del laboratorio	1
Encargado de los almacenes	1
Gerente comercial y de marketing	1
Coordinador de RR.HH	1
Secretaria	1
<b>Total de MOI</b>	<b>8</b>

Elaboración propia

#### 5.10.4. Servicios de terceros

Además del personal de la empresa se contratarán los siguientes servicios con empresas especializadas que cuenten con la experiencia suficiente para realizar las labores encomendadas de la mejor manera posible.

- **Seguridad:** Este servicio demanda de personal especializado en vigilancia por lo que se ha visto pertinente contratar a una empresa que brinde este servicio solicitándole contar con tres vigilantes uno para el turno de día, otro para el turno de la tarde y otro para el turno de la noche.

- **Limpieza:** Para el servicio de limpieza también se contratará los servicios de una empresa, para minimizar costos, se solicitará al proveedor 1 empleado para la limpieza de la planta y 1 para la limpieza de las oficinas administrativas.

- **Asesoría legal:** Se contratará a un estudio de abogados para los trámites de constitución de la empresa y para cualquier problema que pueda suscitarse en un futuro.

• **Fuerza de ventas:** Se contratará a 3 vendedores, de una empresa especializada para impulsar las ventas de la empresa. Los cuales tendrán un sueldo fijo y un sueldo variable derivado de las ventas.

• **Distribución:** El costo de este servicio estará supeditado a las ventas.

Tabla 5.22

Costo anual de servicios de terceros

Rubro	Costo anual (S/.)
Seguridad	35.000
Limpieza	20.000
Asesoría Legal	40.000
Distribución	3 % de las ventas
Fuerza de ventas	S/.30.000 + 0,8% de las ventas

Elaboración propia

## 5.11. Disposición de planta

### 5.11.1. Características físicas del proyecto

#### 5.11.1.1 Factor edificio

Alquilaremos un local industrial que cuente con vías de circulación, puertas de acceso y salidas, techos, ventanas y espacios suficientes para implementar las oficinas y la planta de producción para poner en marcha nuestro proyecto. La planta será de un solo nivel y seguirá una secuencia lógica tomando en cuenta el orden de las operaciones.

De preferencia se alquilará un local que cuente con paredes de material prefabricado debido a que aísla los ruidos del exterior perfectamente y el ruido de la maquinaria, inclusive mantiene la temperatura interior y aísla del frío o del calor de una manera envidiable. Otro punto importante es que si se desea cambiar la estructura de la planta es mucho más fácil y origina menor gasto.

### 5.11.1.2 Factor servicio

**Distribución de las oficinas:** La planta cuenta con tres oficinas administrativas y una recepción, una destinada para el Gerente General, otra para el Gerente de Producción y Logística y el Supervisor de Producción y calidad, otra destinada para el Gerente Comercial y de Marketing y el Coordinador de RRHH. La recepción para atender a clientes y proveedores. Para determinar estas áreas se tomará en cuenta la tabla 5.23.

Tabla 5.23

Dimensiones mínimas para zonas administrativas.

Cargo	Área en m <sup>2</sup>
Ejecutivo principal	23-46
Ejecutivo	18-37
Ejecutivo junior	10-23
Mando medio (Ingeniero, programador)	7,5-14
Oficinista	4,5-9
Estación de trabajo mínima	4,5

Fuente: Díaz, B; Jarufe, B y Noriega, M (2015). Dimensiones mínimas zonas administrativas.

**Distribución de los baños y vestidores:** La planta cuenta con 13 operarios en la zona de producción, por lo cual se destinará un área para servicios higiénicos de caballeros y otra para servicios higiénicos de damas, que contarán con un retrete, lavatorio, ducha y vestidor como también un espejo, un toallero, papel sanitario, para cada uno independientemente, y en el caso de los caballeros un urinario.

El área administrativa consta de 8 empleados es por eso que se dispondrá de dos baños, uno mixto para el personal administrativo y otro mixto en la recepción para que pueda ser utilizado por clientes o proveedores. Cada baño contará con el equipamiento necesario: retrete, lavatorio, un espejo, un toallero, papel sanitario. En la tabla 5.24 se muestra la cantidad mínima de retretes que se deben contar en una empresa por la cantidad de empleados que laboran.

Tabla 5.24

Servicios higiénicos

Nº de empleados	Nº mínimos de retretes
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
110-150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Fuente: Díaz, B; Jarufe, B y Noriega, M (2015). Especificaciones OSHA para W.C

**Distribución del comedor:** Se requerirá un comedor para el horario de refrigerio de los empleados, cuya área mínima será de 17,38 m<sup>2</sup>, debido a la cantidad de empleados en la empresa, este cálculo se obtiene de la siguiente manera: 11 empleados por 1,58 m<sup>2</sup> (por empleado) requerimos de 17,38 m<sup>2</sup> como mínimo. El comedor contará con los implementos necesarios como un horno microondas para que los empleados puedan calentar sus alimentos, así como también la cantidad suficientes de mesas y sillas y el espacio adecuado, respetando el Reglamento Nacional de Construcción que sugiere 0,5 m<sup>2</sup> por ración.

**Vías de acceso:** Se contará con espacios destinados para la recepción y despacho de materia prima y productos terminados, así como también un estacionamiento para el personal. Las puertas de ingreso y salida del personal son independientes de las demás áreas. “Se debe tomar en cuenta las salidas de emergencia; se requerirá un mínimo de 0,80 m de ancho por cada 1.000 m<sup>2</sup> de área construida en el primer piso.”<sup>12</sup> Por otro lado los pasajes tendrán un ancho mínimo de 1,20 m.

**Aduana sanitaria:** Se contará con un área de aduana sanitaria para salvaguardar la calidad del producto, evitando su contaminación. Área: 12 m<sup>2</sup>.

<sup>12</sup> B. Díaz; B. Jarufe; M. Noriega; Disposición de planta; Capítulo 11. Pág. 235.

**Otros:** Se contará con la iluminación adecuada para que los empleados puedan trabajar cómodamente dentro de la empresa, para lo cual se pintarán las paredes de blanco y se dispondrán de las ventanas necesarias ubicadas de forma correcta para facilitar las labores del personal y que permita una correcta ventilación.

**Laboratorio:** Estará ubicado en la planta de producción para realizar las pruebas de calidad pertinentes. El cual será un lugar confortable y contará con todas las medidas de seguridad. En lo que respecta a la gestión ambiental se realizará un manejo de residuos responsable para disminuir los impactos ambientales.

En lo que respecta a las instalaciones eléctricas se emplearán conexiones trifásicas debido a que es una planta industrial y requiere un voltaje y potencia mayor que el que se usa cotidianamente en una casa. También se contarán con cajas de luz con sensores de calor que accionen percutores para cortar la electricidad ante cualquier acontecimiento de sobrecalentamiento en los contactos para evitar incendios y cortos circuitos, además se instalará un pozo a tierra con sus cables respectivos para evitar recalentamientos. Con respecto a la protección contra incendios, se minimizarán los riesgos tomando en cuenta las siguientes prácticas: limpieza y orden de las estaciones de trabajo, adecuada disposición de los equipos contra incendio, capacitar al personal sobre cómo evacuar el área siniestrada.

Toda la planta contará con la señalización adecuada para evacuar rápidamente ante situaciones de sismo, incendio o situación de riesgo que pueda presentarse. Se tomará en cuenta los colores detallados en la tabla 5.25

Tabla 5.25

Colores de las señalizaciones de seguridad

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada Prohibición Equipos de lucha contra incendios	Señal de parada Señal de prohibición
Amarillo	Atención Zona de riesgo	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos, obstáculos, etc
Verde	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Duchas de emergencia, puestos de primeros auxilios.
Azul	Obligación Indicaciones	Medidas obligatorias. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Fuente: Díaz, B; Jarufe, B y Noriega, M (2015).

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

Para la instalación de la planta productora de compotas de tarwi y manzana se necesitarán las siguientes áreas que se detallan a continuación en la tabla 5.26.

Tabla 5.26

Áreas del proyecto

Área
Almacén de MP
Almacén de productos terminados
Área de producción
Laboratorio
Aduana sanitaria
Patio de maniobras
Oficinas administrativas y recepción
Área de comedor
Servicios higiénicos y vestuario
Seguridad

Elaboración propia

### 5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

**Almacén de MP:** El almacén de insumos donde se colocarán las materias primas contará con los siguientes elementos que se utilizarán en los dos almacenes:

Tabla 5.27

Elementos de almacén

Parihuela	Marca: R.N.P Inversiones	
	Precio: S/. 18.00	
	Dimensiones: Ancho: 1.00 m, Largo: 1.20 m, Alto: 0.14 m	
	Especificaciones: Material: Madera	
Fuente: All biz (2015)		

Elaboración propia

Para el cálculo del área del almacén de productos terminados consideraremos:

Tabla 5.28

Medidas a tomar en cuenta

Unid (m)	Largo	Ancho	Altura
Pallet	1,20	1,00	0,14
Caja (18 kg)	0,51	0,32	0,30
Saco (50 kg)	0,75	0,45	0,17
Caja de 144 unid	0,35	0,25	0,25
Caja de 1000 tapas	0,30	0,30	0,30
Paquete de 30 cajas	0,60	0,50	0,30
Caja de 24 unidades	0,35	0,25	0,06

Elaboración propia

Tabla 5.29

Áreas a considerar por cada MP

MP	Q requerida anual (kg)	Reposición	Q requerida	Presentación	Q	Presentación / Pallet	Pallets necesarios	Largo	Ancho	h total	Área (m <sup>2</sup> )
Manzanas	122.920,38	Semanal	2.459	Caja de 18 kg	137	24	6	1,2	1	1,34	7,20
Harina de tarwi	30.730,10	Quincenal	1.229	Saco de 50 kg	25	12	3	1,2	1	0,48	3,60
Ácido cítrico	4.190,47	Quincenal	168	Saco de 50 kg	4	12	1	1,2	1	0,48	1,20
Almidón	5.587,29	Quincenal	224	Saco de 50 kg	5	12	1	1,2	1	0,48	1,20
Vitaminas	2.793,65	Quincenal	112	Saco de 50 kg	3	12	1	1,2	1	0,31	1,20
Envases (Unid)	1.236.126,00	Semanal	24.723	Cajas de 144 unid	172	36	5	1,2	1	1,14	6,00
Tapas (Unid)	1.236.126,00	Semanal	24.723	Cajas 1000 tapas	24	36	1	1,2	1	0,74	1,20
Cajas (Unid)	51.505,00	Semanal	991	Paquete de 30 cajas	33	16	3	1,2	1	1,34	3,60
										<b>Total</b>	<b>25,20</b>

Elaboración propia

Consideraremos 30% del espacio de áreas libres y corredores, el área total del almacén de MP es de 33 m<sup>2</sup>.

## Almacén de productos terminados

Las cajas de productos terminados se acomodarán en estanterías, para evitar que se dañen, en la tabla 5.30 se detallan las especificaciones de la estantería. Se considerarán 4 posiciones adicionales por si hay incrementos de venta, además consideraremos 30% del espacio de áreas libres y corredores, por lo tanto el área total del almacén de PT es de 32 m<sup>2</sup>.

Tabla 5.30

### Estantería

Estantería	Marca: Mecalux	
	Precio: S/. 150,00 /m <sup>2</sup>	
	Dimensiones: Ancho: 1,5 m, Largo: 2 m, Alto: 0,5 m	
	Material: Acero inoxidable. Ventajas: Excelente control del stock; cada hueco es una paleta. Adaptable a cualquier espacio, peso o tamaño de la mercancía a almacenar. Combinable con estanterías para picking	
Fuente: <a href="http://www.mecalux.pe/estanterias-paletizacion/estanterias-paletizacion-convencional">http://www.mecalux.pe/estanterias-paletizacion/estanterias-paletizacion-convencional</a>		

Elaboración propia

Tabla 5.31

### Áreas a considerar para el almacén de PT

Producto	Q requerida anual (Unid)	Reposición	Cantidad requerida	Presentación	Q	Cajas/ Posición	Posiciones necesarias	Largo	Ancho	h total	Área (m <sup>2</sup> )
Compota de vidrio de 113 gr	1.236.126	Semanal	24.723	Cajas de 24 compotas	1031	140	8	2	1	0,5	16

Elaboración propia

## Laboratorio

El laboratorio contará con los siguientes implementos:

Tabla 5.32

### Implementos del laboratorio de calidad

Ph metro	Marca: Lutron PH-208	
	Capacidad: 0 - 14 pH	
	Rango de mV: -1999 mV a 1999 mV.	
	Precio: US\$ 60,00	
	Especificaciones: Calibración en puntos pH 7, pH 4 y pH 10. Apagado automático para el ahorro de la batería. Retención de datos. Interfaz a la computadora RS232.	
Fuente: Valiometro (2015)		
Refractómetro	Marca: Cimatec	
	Rango: 0-32° (BRIX)	
	Grado de escala :0.2% (BRIX)	
	Peso: 125 g	
	Precio: US\$ 50,00	
	Compensación automática de temperatura de 10-30°C	
Fuente: Cimatec (2015)		
Cronómetro digital	Marca: Liveup	
	Precio: S/. 45,00	
	Especificaciones: Visualiza segundos, minutos y horas. Función de alarma. Pantalla LCD. Resistente a golpes.	
Fuente: Radioshack (2015)		
Tubo de ensayo	Marca: Pyrex	
	Precio: S/. 1,50 / unid	
	Especificaciones: Material : Vidrio Medida: 13*100 cm	
Fuente: Jc medical supplies (2015)		
Gradilla para tubos de ensayo	Marca: Premiere	
	Precio: S/. 6,60	
	Especificaciones: Material : Plástico	
Fuente: Jc medical supplies (2015)		

Elaboración propia

Matraz de Erlenmeyer	Marca: Normax	
	Precio: S/. 40,00	
	Especificaciones: Material: Vidrio. Matraz erlenmeyer borocilicato 1000 ml	
Fuente: Jc medical supplies (2015)		
Microscopio	Marca: Premiere	
	Precio: S/. 850,00	
	Especificaciones: 30 grados de inclinación, rotación 360°	
	Magnificación: 40X to 1000X 4½" x 5" (120x125mm) Medida: 6 1/2" x 8 1/4" x 15" H, N.W.: 10 1/2 lbs.	
Fuente: Jc medical supplies (2015)		
Diapositivas con borde biselado	Marca: Premiere	
	Precio: S/. 0,30/ unid	
	Especificaciones: Material: Vidrio. Medida: 75x25mm (3 "x 1") aprox. 1 mm de espesor	
Fuente: Jc medical supplies (2015)		
Mesa industrial	Marca: Frigosur	
	Precio: S/. 900,00	
	Dimensiones: Ancho: 1.60m, Largo: 2.00 m, Alto: 1.0 m	
	Especificaciones: Material: Acero inoxidable.	
Fuente: Frigosur (2015)		

Elaboración propia

El laboratorio contará con un área de 14,00 m<sup>2</sup> que cubre el espacio para el encargado del laboratorio y los implementos.

### **Patio de maniobras**

El patio de maniobras será una zona de 60 m<sup>2</sup>.

### **Oficinas administrativas**

En las oficinas administrativas se ubicarán 8 empleados. Y se tendrán tres oficinas como ya se mencionó, la primera oficina destinada al Gerente General y Finanzas de 30 m<sup>2</sup>, la segunda oficina es para el Gerente de Producción y Logística y el Supervisor de Producción y calidad, con un metraje de 28 m<sup>2</sup>, la última oficina estará destinada para el

Gerente Comercial y de Marketing y el Coordinador de RRHH con un metraje de 28 m<sup>2</sup>. La recepción donde estará ubicada la secretaria y donde se podrá atender a clientes y proveedores tendrá un metraje de 12 m<sup>2</sup>. Y un área de capacitación de 8 m<sup>2</sup>.

### **Área de comedor**

Habrán dos horarios de refrigerio será de 12:00 a 1:00 pm y de 1:00 a 2:00 pm, en la empresa trabajan 21 empleados, 13 en producción y 8 en áreas administrativas.

Se está considerando que en el primer turno, toman refrigerio 7 empleados de producción y 4 de oficinas administrativas y en el segundo turno el resto de empleados. Por lo tanto el área mínima del comedor se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Área de comedor} = \frac{1,58 \text{ m}^2}{\text{Trabajador}} \times 11 \text{ trabajadores} = 17,3 \text{ m}^2$$

Se está considerando un área de 20 m<sup>2</sup>.

### **Servicios higiénicos y vestuario**

Como mencionamos anteriormente se contarán con cuatro baños, dos en el área de producción uno para damas y otro para caballeros los cuales ocupan un área de 9 m<sup>2</sup> cada uno. Además habrá uno para el área administrativa y otro para la recepción de 4 m<sup>2</sup> cada uno.

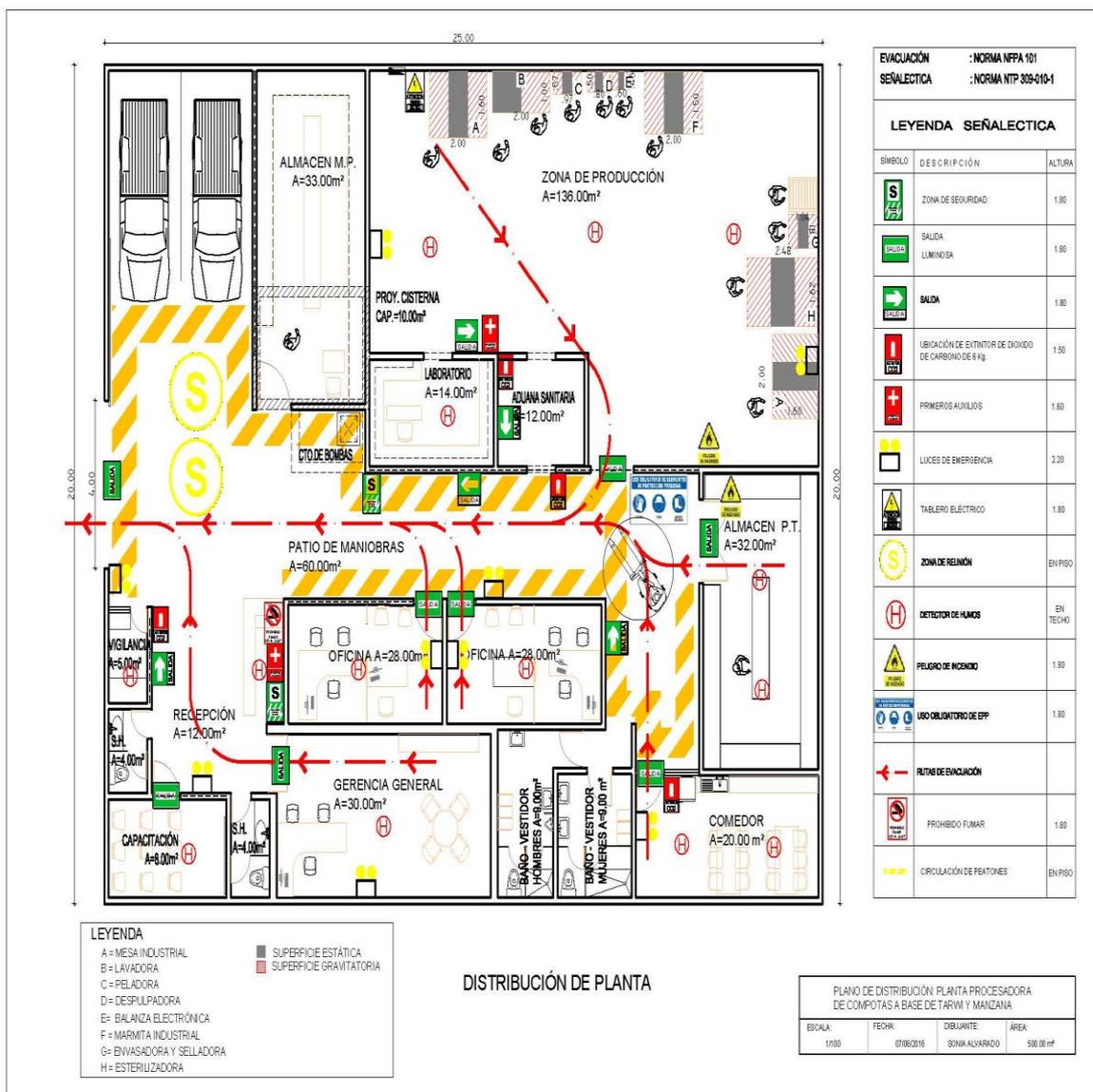
### **Seguridad**

La zona de seguridad tendrá un área de 5 m<sup>2</sup>.

### 5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Como se mencionó anteriormente toda la planta contará con la señalización adecuada para evacuar rápidamente ante situaciones de sismo, incendio o situación de riesgo que pueda presentarse. Además se contarán con extintores, alarmas contra incendios, sirenas, detectores de humo y luces de emergencia. En la figura 5.4 se detalla la disposición de los equipos y la señalización, para evacuación en casos de emergencia.

Figura 5.4  
Plano de seguridad



### 5.11.5. Disposición general

Se calcularán las superficies de distribución por medio del método Guerchet. Se partirá de la información del número de máquinas y los requerimientos de personal, se definirán las estaciones de trabajo y se evaluará las necesidades básicas del espacio requerido para su ubicación.

Tabla 5.33

#### Análisis Guerchet

ELEMENTOS FIJOS	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Mesa industrial	2,00	1,60	1,00	2	2	3,20	6,40	11,52	42,24	6,40	6,40
Lavadora de frutas	0,90	0,75	0,75	2	1	0,68	1,35	2,43	4,46	0,68	0,51
Peladora	0,61	0,33	0,42	2	1	0,20	0,40	0,72	1,33	0,20	0,08
Despulpadora	0,10	0,54	0,13	2	1	0,05	0,11	0,19	0,36	0,05	0,01
Balanza electrónica	0,60	0,46	0,50	2	1	0,28	0,55	0,99	1,82	0,28	0,14
Parihuela	1,20	1,00	0,14	X	1	1,20	X	1,44	2,64	1,20	0,17
Marmita industrial con agitador	2,00	1,50	0,50	2	1	3,00	6,00	10,80	19,80	3,00	1,50
Envasadora y selladora	1,04	0,81	1,70	2	1	0,84	1,68	3,03	5,56	0,84	1,43
Esterilizadora	2,48	1,62	1,72	2	1	4,02	8,04	14,46	26,52	4,02	6,91
									<b>104,72</b>	<b>16,67</b>	<b>17,15</b>

ELEMENTOS MOVILES	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n	Ss x n x h
Operarios	X	X	1,65	X	13	0,50	X	X	X	6,5	10,73
Montacargas	1,61	1,00	2,00	X	1	1,61	X	X	X	1,61	3,22
										<b>8,11</b>	<b>13,95</b>

Elaboración propia

hEM	1,83
hEE	0,76
K	1,20

El área mínima requerida para la zona de producción es de 104,72 m<sup>2</sup>. Sin embargo se considerará un 30% para las posibles ampliaciones y circulación por lo que el área total del almacén será de 136 m<sup>2</sup>. En la tabla 5.34 se aprecia el total de áreas requeridas para poner en funcionamiento la empresa productora de compotas.

Tabla 5.34

Total de áreas requeridas

Áreas	m <sup>2</sup> totales
Almacén de MP	33,00
Almacén de productos terminados	32,00
Área de producción	136,00
Laboratorio	14,00
Aduana sanitaria	12,00
Patio de maniobras	60,00
Oficinas administrativas y recepción	106,00
Área de comedor	20,00
Servicios higiénicos y vestuario	26,00
Seguridad	5,00
<b>Total</b>	<b>444,00</b>

Elaboración propia

Se alquilará un local industrial de 500 m<sup>2</sup> en la provincia constitucional del Callao, que cuente con todas las zonas detalladas. A continuación se realizará el diagrama relacional de actividades. En la tabla 5.35 se detalla la lista de motivos y en la tabla 5.36 la relación entre áreas según importancia.

Tabla 5.35

Lista de motivos

Motivos
1. Secuencia del proceso
2. Para evitar contaminar el producto
3. Para el control de entrada y salida
4. Para evitar ruido y olor
5. Por no ser necesario
6. Control de calidad
7. Para evitar demoras

Elaboración propia

Tabla 5.36

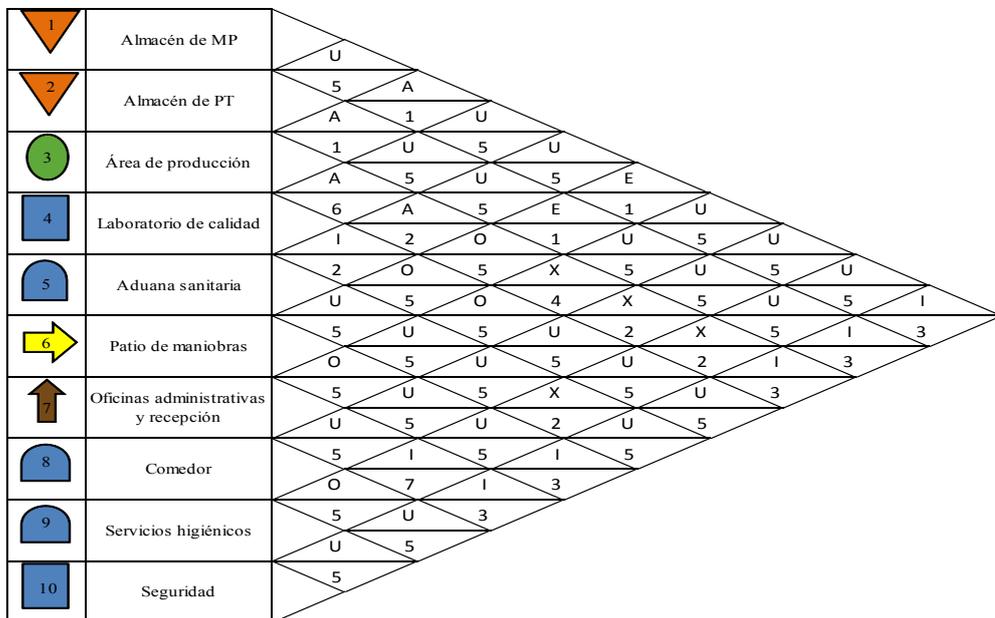
Relación entre áreas según importancia

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

Elaboración propia

Figura 5.5

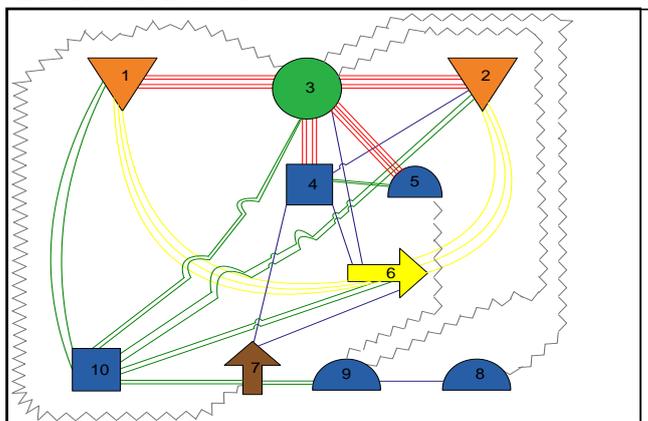
Diagrama relacional



Elaboración propia

Figura 5.6

Distribución de áreas

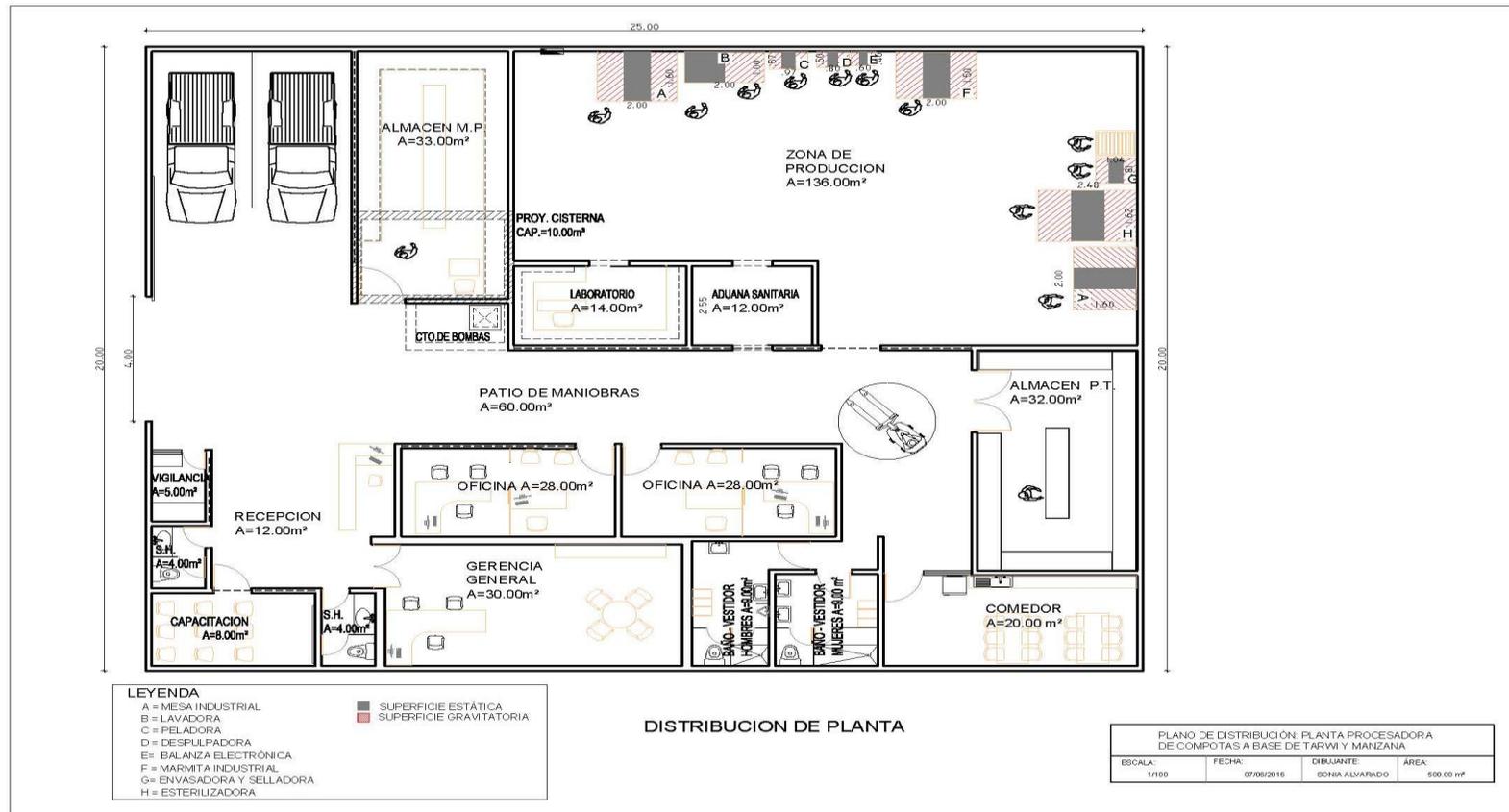


Elaboración propia

### 5.11.6. Disposición de detalle

Figura 5.7

Plano del proyecto



## 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

En la tabla 5.37 se muestra la duración en el tiempo de las actividades requeridas para poner en marcha la planta industrial de compotas a base de tarwi y manzana estas actividades van desde el Estudio de factibilidad hasta las Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Se puede apreciar que el tiempo total requerido es de 6 meses.

Tabla 5.37

Cronograma de actividades

		Diagrama de Gantt (semanas)																								
		feb-15				mar-15				abr15				may-15				jun-15				jul-15				
	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Estudio de factibilidad	■	■	■	■																					
2	Trámites legales					■	■	■	■																	
3	Solicitud de financiamiento									■	■	■	■													
4	Búsqueda del local a alquilar												■	■												
5	Acondicionamiento de planta															■	■									
6	Negociación con proveedores															■	■									
7	Compra de maquinaria, equipos y mobiliarios																	■	■	■						
8	Instalación de maquinaria, equipos y mobiliarios																				■	■				
9	Selección, contratación inducción del personal																					■	■			
10	Compra de insumos																					■	■			
11	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha																							■	■	

Elaboración propia

## CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1. Formación de la Organización empresarial.

**Formulación:** Indicar razón social y tipo de sociedad que se establecerá. La empresa se formará como sociedad anónima cerrada. Luego indicar el rubro de la actividad económica, como produciremos compotas corresponde a la industria alimentaria y el plazo de duración del proyecto será indefinido.

**Realización:** Lo primero es reservar el nombre en la Sunarp, donde revisan la existencia del nombre. Para la empresa Compotarwi se optó por la modalidad Sociedad Anónima Cerrada, después se debe realizar el registro en Sunat para obtener el RUC.

Para inscribir la empresa en registros públicos se debe elaborar una minuta donde se colocará la información general de la empresa, fecha de inicio de actividades, razón social, dirección, representantes de la misma, capital social, entre otros. La cual es elevada a Escritura Pública por medio de un notario, adjuntando el certificado de reserva del nombre emitido por Sunarp. Por último, al obtener la Escritura Pública, se debe inscribir a la empresa en Sunarp.

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

El personal que se requerirá es el siguiente:

**Personal administrativo:** Conformado por el Gerente general y finanzas, el cual se encargará de administrar el dinero de la empresa. El Gerente de Producción y Logística, el Supervisor de Producción y Calidad, el Encargado del Laboratorio y el Encargado de los almacenes los cuales se encargan de que todo el proceso de producción se dé en óptimas condiciones desde el ingreso de la MP hasta la distribución del producto final.

Luego también está el Gerente Comercial y de Marketing, el cual es el encargado de promover las ventas del producto. El Coordinador de RR.HH que se encarga de conseguir la MO adecuada para la empresa y la Secretaria que asiste a los gerentes y atiende a los proveedores y clientes.

**Personal operativo:** Conformado por 13 operarios que laboran en planta los cuales son los encargados de ejecutar todo el proceso de producción, en sus diversas etapas.

**Personal tercerizado:** Conformado por el personal de seguridad contaremos con tres vigilantes uno para cada turno, también el personal de limpieza, se contratará con dos empleados para que realicen la limpieza de la planta y de las oficinas. En lo que respecta a la distribución habrá dos choferes que nos apoyen con este proceso. Por último en la asesoría legal se contará con un abogado para que nos asesore con todos los trámites.

### **6.3. Estructura organizacional (organigrama y funciones)**

A continuación se detallan las funciones del personal que labora en la empresa.

**Gerente general y de finanzas:** Supervisar el personal a su cargo. Revisar que se cumplan con los principios administrativos y contables. Mantener y cumplir los lineamientos del Sistema de gestión de la calidad. Velar por la aplicación de la norma y el cumplimiento de las normas de la organización. Cuidar el resguardo y mantenimiento de la confidencialidad de la información suministrada por la organización. Responsable del cumplimiento de las funciones y objetivos del área administrativa.

**Gerente de producción y logística:** Supervisar personal a su cargo. Garantizar el adecuado funcionamiento de las líneas de producción. Establecer el plan de producción. Controlar el adecuado abastecimiento de los insumos. Supervisar el ingreso y salida de materiales y productos. Controlar la calidad de los productos durante todo el proceso. Controlar y coordinar las funciones en la cadena de suministro.

**Gerente comercial y de marketing:** Definir y dirigir la estrategia comercial. Analizar e investigar mercados. Proponer proyectos de desarrollo, así como los presupuestos de ventas, gastos e inversiones derivados de estos. Generar estrategia y plan

de marketing. Definir estrategia de posicionamiento y branding. Planificar y dirigir las estrategias y políticas de pricing con atención y foco en el margen.

**Supervisor de producción y calidad:** Supervisa toda la transformación de la materia prima en producto terminado. Vela por el correcto funcionamiento de maquinarias y equipos. Entrena y supervisa a cada trabajador a su cargo. Vela por la calidad de todos los productos fabricados. Ejecuta planes de mejora y de procesos. Emite informes, analiza resultados, genera reportes de producción que respalde la toma de decisiones. Cumple y hace cumplir los manuales de procesos y las buenas prácticas de manufactura. Ejecuta y supervisa planes de seguridad industrial. Controla la higiene y limpieza de la fábrica.

**Coordinador de RRHH:** Garantizar una buena comunicación en la organización. Elaborar y controlar el proceso de selección, ingreso e inducción del personal. Proyectar y coordinar programas de capacitación y entrenamiento. Supervisar y verificar los procesos de servicios en la administración de personal. Supervisar y controlar los pasivos laborales del personal activo (vacaciones, anticipos de prestaciones sociales, fideicomiso, etc.) y liquidaciones de prestaciones sociales.

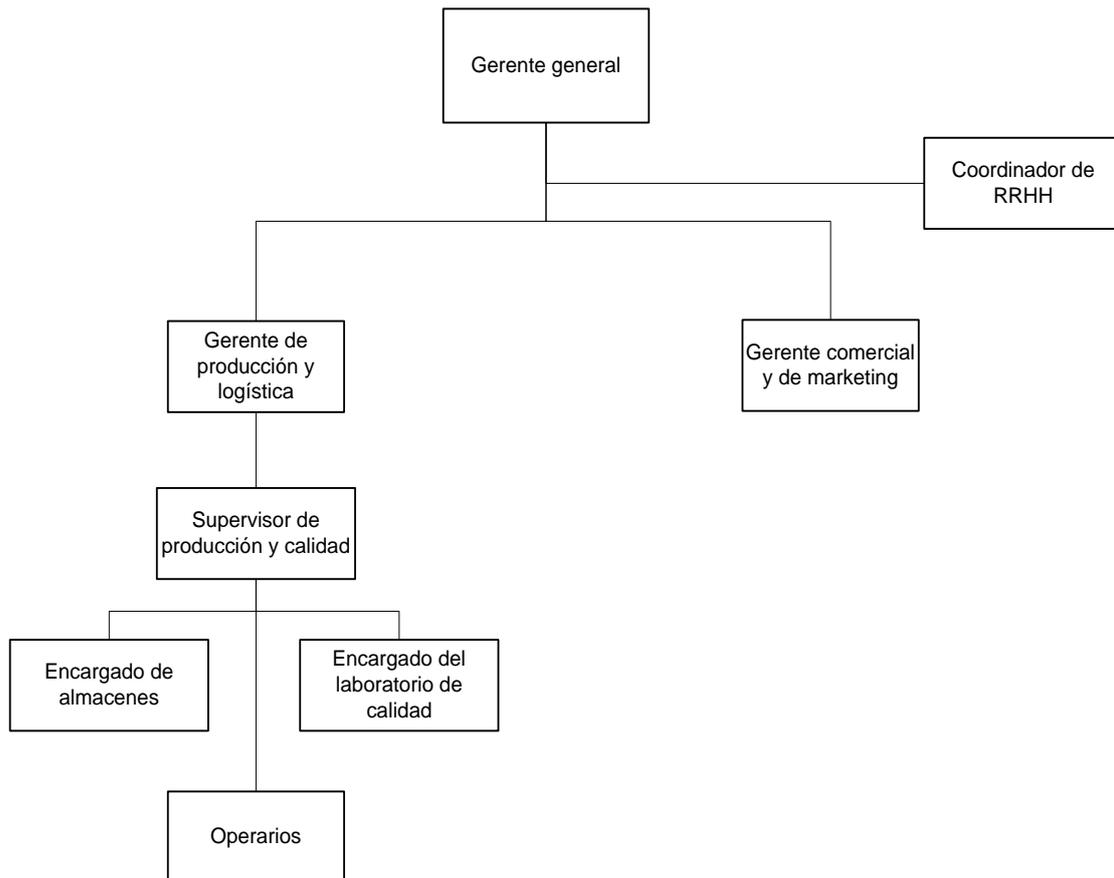
**Secretaria:** Realizar las tareas encomendadas por los gerentes. Recepcionar, registrar y distribuir la correspondencia de acuerdo al departamento que le ordene, y su remisión inmediata. Mantenimiento de archivos de contratos suscritos por la empresa con terceros. Atención diaria de las agendas de la Gerencia. Atención a las entrevistas personales. Mantener actualizados archivos físicos y en base de datos, sobre las facturas generadas y facturas anuladas, clasificándolas ordenadamente por tipo de transacción y número correlativo.

**Encargado de almacenes:** Administrar el inventario de los dos almacenes. Realizar inventarios semanales. Planificar el adecuado uso de los espacios de los almacenes, de manera eficiente y eficaz. Supervisar el ingreso y salida de los materiales y los productos terminados. Gestionar la rotación de los materiales y productos terminados. Coordinación preparación y empaque pedidos a despachar.

**Encargado del laboratorio de calidad:** Controlar los parámetros de calidad en las diversas etapas del proceso establecidas. Rechazar los productos que no cumplan con los parámetros establecidos, comunicar a las áreas respectivas para evitar que el lote salga a distribución.

**Operarios:** Realizar correctamente la etapa del proceso asignado. Cumplir con el lote de producción. Limpiar y ordenar su estación de trabajo. Realizar el adecuado uso y mantenimiento de la máquina o herramienta utilizada. Seguir las normas de seguridad establecidas. A continuación se detalla el organigrama de la empresa en la figura 6.1:

Figura 6.1  
Organigrama



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

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

Los activos fijos tangibles están conformados por las maquinarias, herramientas, mobiliario y los equipos de oficina y de planta.

Tabla 7.1

Estimación de activos maquinarias

Cant	Máquinas y Herramientas	Costo Unit		Costo Total
		USD	S/.	S/.
1	Lavadora	2.500,00	8.350,00	8.350,00
1	Peladora	2.500,00	8.350,00	8.350,00
1	Pulpeadora	3.300,00	11.022,00	11.022,00
1	Balanza electrónica	250,00	835,00	835,00
1	Marmita al vapor con agitador	9.000,00	30.060,00	30.060,00
1	Envasadora y selladora	2.500,00	8.350,00	8.350,00
1	Esterilizadora (Autoclave)	8.000,00	26.720,00	26.720,00
1	Ph metro	60,00	200,40	200,40
1	Refractómetro	50,00	167,00	167,00
4	Tubo de ensayo	0,45	1,50	6,00
1	Gradilla para tubos de ensayo	1,98	6,60	6,60
2	Matraz de Erlenmeyer	11,98	40,00	80,00
1	Microscopio	254,49	850,00	850,00
5	Diapositivas con borde biselado	0,09	0,30	1,50
1	Cronómetro digital	13,47	45,00	45,00
<b>Total</b>		<b>\$ 28.442,46</b>	<b>S/. 94.997,80</b>	<b>S/. 95.043,50</b>

Elaboración propia

Tabla 7.2

Estimación de muebles, equipos de oficina y planta

Cant	Equipos Diversos	Costo Unit		Costo Total
		USD	S/.	S/.
6	Celulares	120.00	400.80	2,404.80
9	Teléfonos	23.95	80.00	720.00
9	Computadoras	400.00	1,336.00	12,024.00
4	Impresoras	250.00	835.00	3,340.00
16	Sillas y escritorios (oficina)	59.88	200.00	3,200.00
2	Estantes	50.00	167.00	334.00
1	Intercomunicador	60.00	200.40	200.40
6	Mesas (operación)	23.95	80.00	480.00
3	Mesa industrial	269.46	900.00	2,700.00
15	Posiciones de estantería PT	44.91	150.00	2,250.00
30	Parihuela	5.39	18.00	540.00
1	Montacarga	10,000.00	33,400.00	33,400.00
13	Sillas	17.96	60.00	780.00
<b>Total</b>		<b>\$ 11,325.51</b>	<b>S/. 37,827.20</b>	<b>S/. 62,373.20</b>

Elaboración propia

Los activos intangibles están conformados por los activos informáticos y los gastos pre operativos para poner en marcha la empresa.

Tabla 7.3

Activos informáticos

Cant	Activos Informáticos	Costo Unit		Costo Total
		USD	S/.	S/.
9	Software Operativo Windows XP	120.00	400.80	3,607.20
9	Software Microsoft Office 2007	50.00	167.00	1,503.00
<b>Total</b>		<b>\$ 170.00</b>	<b>S/. 567.80</b>	<b>S/. 5,110.20</b>

Elaboración propia

Tabla 7.4

Gastos Pre Operativos

Cant	Gastos Pre Operativos	Costo Unit		Costo Total
		USD	S/.	S/.
1	Fase Estudio de Pre Factibilidad	5,000.00	16,700.00	16,700.00
1	Fase Estudio de Factibilidad	10,000.00	33,400.00	33,400.00
1	Constitución legal	1,500.00	5,010.00	5,010.00
1	Pruebas a la infraestructura y acomodación	8,000.00	26,720.00	26,720.00
1	Trámite de Funcionamiento	850.00	2,839.00	2,839.00
1	Cursos de Capacitación	5,500.00	18,370.00	18,370.00
<b>Total</b>		<b>\$ 30,850.00</b>	<b>S/. 103,039.00</b>	<b>S/. 103,039.00</b>

Elaboración propia

### 7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (flujo de trabajo)

El capital de trabajo es el dinero que necesitará la empresa para poder continuar con sus operaciones durante el tiempo que paga a sus proveedores y cobra sus ventas. Estamos considerando los gastos del primer año del proyecto y que el ciclo de caja es de 45 días.

Tabla 7.5

#### Capital de trabajo

<b>Capital de trabajo</b>	<b>S/.</b>
MOI	418.560,00
Gastos Generales	362.094,97
Dep No Fabril	20.336,58
<b>Total Goper anual</b>	<b>S/. 800.991,55</b>
Días de ciclo / 365 días	0,12
<b>Capital de trabajo</b>	<b>S/. 98.752,38</b>

Elaboración propia

Con estos datos se obtiene la inversión total necesaria.

Tabla 7.6

#### Inversión total

<b>Inversión total</b>	<b>S/.</b>
Activo tangible	S/. 157.416,70
Activo intangible	S/. 108.149,20
Capital de trabajo	S/. 98.752,38
Imprevistos (13%)	S/. 47.361,38
<b>Total</b>	<b>S/. 411.679,66</b>

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de la materia prima

Está conformado por todos los insumos y materiales para fabricar el producto.

Tabla 7.7

Costo de MP, insumos y otros materiales

Materia Prima	Costo Unit	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	S/.										
Manzana (kg)	1,78	141.963,13	150.500,37	159.037,61	167.574,85	176.112,09	184.649,33	193.186,57	201.723,81	210.261,05	218.798,28
Harina de tarwi (kg)	18,00	358.895,57	380.478,47	402.061,38	423.644,29	445.227,19	466.810,10	488.393,01	509.975,92	531.558,82	553.141,73
Ácido cítrico (kg)	2,90	7.884,83	8.359,00	8.833,17	9.307,34	9.781,51	10.255,68	10.729,85	11.204,02	11.678,19	12.152,36
Almidón (kg)	4,00	14.500,83	15.372,87	16.244,90	17.116,94	17.988,98	18.861,01	19.733,05	20.605,09	21.477,12	22.349,16
Vitaminas (kg)	24,00	43.502,49	46.118,60	48.734,71	51.350,82	53.966,93	56.583,04	59.199,15	61.815,26	64.431,37	67.047,48
Envases (unid)	0,20	160.407,40	170.053,80	179.700,20	189.346,60	198.993,00	208.639,40	218.285,80	227.932,20	237.578,80	247.225,20
Tapas (unid)	0,05	36.091,67	38.262,11	40.432,55	42.602,99	44.773,43	46.943,87	49.114,31	51.284,75	53.455,23	55.625,67
Etiquetas (unid)	0,03	20.050,93	21.256,73	22.462,53	23.668,33	24.874,13	26.079,93	27.285,73	28.491,53	29.697,35	30.903,15
Cajas (unid)	0,20	6.516,51	6.908,27	7.300,22	7.692,17	8.083,92	8.475,87	8.867,82	9.259,58	9.651,53	10.043,48
<b>Total Materia Prima</b>		<b>S/. 789.813,35</b>	<b>S/. 837.310,21</b>	<b>S/. 884.807,26</b>	<b>S/. 932.304,31</b>	<b>S/. 979.801,17</b>	<b>S/. 1.027.298,22</b>	<b>S/. 1.074.795,28</b>	<b>S/. 1.122.292,14</b>	<b>S/. 1.169.789,46</b>	<b>S/. 1.217.286,51</b>

Elaboración propia

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

La mano de obra directa está conformada por los operarios de planta y cuentan con un contrato a plazo definido.

Tabla 7.8

Costo de MOD

MOD	Cant	Monto Sueldo mes	Num. Sueldos al año	Contrib. Essalud	Monto Sueldos al año
Operarios	13	850	15	9%	<b>S/. 180,667.50</b>

Elaboración propia

### 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación

En el costo indirecto de fabricación (CIF) estamos considerando los costos propios de la planta.

Tabla 7.9

CIF

CIF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Agua	12.359,71	12.372,29	12.384,93	12.397,51	12.410,15	12.422,74	12.435,37	12.448,01	12.460,59	12.473,23
Alquiler Local	90.000,00	94.050,00	98.282,25	102.704,95	107.326,67	112.156,37	117.203,41	122.477,56	127.989,06	133.748,56
Seguridad	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00
Limpieza	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00
Electricidad	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80	18.137,80
<b>Total CIF</b>	<b>S/. 175.497,51</b>	<b>S/. 179.560,09</b>	<b>S/. 183.804,98</b>	<b>S/. 188.240,27</b>	<b>S/. 192.874,62</b>	<b>S/. 197.716,91</b>	<b>S/. 202.776,58</b>	<b>S/. 208.063,37</b>	<b>S/. 213.587,45</b>	<b>S/. 219.359,59</b>

Elaboración propia

### 7.3. Presupuestos Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para calcular el ingreso por ventas se ha considerado que se vende todo lo producido a un valor de S/.2.40. Se estima que el precio final al consumidor será de S/.3.20 (13% ganancia del supermercado y 18% de IGV).

Tabla 7.10

Ingreso por ventas

Ingresos por Ventas	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas (Unid)	802.037,00	850.269,00	898.501,00	946.733,00	994.965,00	1.043.197,00	1.091.429,00	1.139.661,00	1.187.894,00	1.236.126,00
Precio Venta	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
<b>Ventas (S/.)</b>	<b>S/. 1.924.888,80</b>	<b>S/. 2.040.645,60</b>	<b>S/. 2.156.402,40</b>	<b>S/. 2.272.159,20</b>	<b>S/. 2.387.916,00</b>	<b>S/. 2.503.672,80</b>	<b>S/. 2.619.429,60</b>	<b>S/. 2.735.186,40</b>	<b>S/. 2.850.945,60</b>	<b>S/. 2.966.702,40</b>

Elaboración propia

### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para el presupuesto operativo de costos consideramos lo establecido en el punto “7.2 Costos de Producción” más la depreciación fabril. Para calcular la depreciación fabril se ha considerado un horizonte de 10 años y una tasa de 10%.

Tabla

#### 7.11 Depreciación fabril

Tasa de Depreciación	Máquinas y Herramientas	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
10%	Lavadora	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00
10%	Peladora	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00
10%	Pulpeadora	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20	1.102,20
10%	Balanza electrónica	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50	83,50
10%	Marmita al vapor con agitador	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00	3.006,00
10%	Envasadora y selladora	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00	835,00
10%	Esterilizadora (Autoclave)	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00	2.672,00
10%	Ph metro	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04
10%	Refractómetro	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70	16,70
10%	Tubo de ensayo	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
10%	Gradilla para tubos de ensayo	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
10%	Matraz de Erlenmeyer	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
10%	Microscopio	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00
10%	Diapositivas con borde biselado	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
10%	Cronómetro digital	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	<b>Total</b>	<b>S/. 9.504,35</b>									

Elaboración propia

Con la depreciación fabril, el presupuesto operativo de costos es el siguiente:

Tabla 7.12

Presupuesto operativo de costos

Costos Operativos	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
MP	789.813,35	837.310,21	884.807,26	932.304,31	979.801,17	1.027.298,22	1.074.795,28	1.122.292,14	1.169.789,46	1.217.286,51
MOD	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50	180.667,50
Dep Fabril	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35	9.504,35
CIF	175.497,51	179.560,09	183.804,98	188.240,27	192.874,62	197.716,91	202.776,58	208.063,37	213.587,45	219.359,59
<b>Total Costos</b>	<b>S/. 1.155.482,71</b>	<b>S/. 1.207.042,15</b>	<b>S/. 1.258.784,09</b>	<b>S/. 1.310.716,43</b>	<b>S/. 1.362.847,65</b>	<b>S/. 1.415.186,98</b>	<b>S/. 1.467.743,71</b>	<b>S/. 1.520.527,36</b>	<b>S/. 1.573.548,76</b>	<b>S/. 1.626.817,95</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos consideramos la mano de obra administrativa, los gastos generales y la depreciación no fabril, los cuales detallaremos a continuación:

Tabla 7.13

Mano de obra administrativa

MO Adm	Cant	Monto Sueldo mes	N° Sueldos al año	Contrib. Essalud	Monto Sueldos al año
Gte General y Finanzas	1	5000	15	9%	81.750,00
Gte Comercial y Marketing	1	4400			71.940,00
Gte de Produc y Logística	1	4400			71.940,00
Superv. Produc y Calidad	1	3000			49.050,00
Laboratorista	1	2700			44.145,00
Coordinador de RR.HH	1	2700			44.145,00
Encargado de Almacén	1	2000			32.700,00
Secretaria	1	1400			22.890,00
<b>TOTAL MO Adm</b>					<b>S/. 418.560,00</b>

Elaboración propia

Tabla 7.14

Gastos generales

Gastos Generales	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Telefonía	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00	5.700,00
Publicidad (*)	153.991,10	163.251,65	150.948,17	159.051,14	119.395,80	125.183,64	78.582,89	82.055,59	85.528,37	89.001,07
Fuerza de Ventas (**)	143.007,20	145.924,27	148.841,34	151.758,41	154.675,48	157.592,55	160.509,63	163.426,70	166.343,83	169.260,90
Distribución (***)	57.746,66	61.219,37	64.692,07	68.164,78	71.637,48	75.110,18	78.582,89	82.055,59	85.528,37	89.001,07
Artículos de Seguridad	1.650,00	150,00	1.400,00	150,00	1.650,00	150,00	1.400,00	150,00	1.650,00	150,00
Asesoría Legal (****)		40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00
<b>Total Gastos Generales</b>	<b>S/. 362.094,97</b>	<b>S/. 416.245,29</b>	<b>S/. 411.581,58</b>	<b>S/. 424.824,33</b>	<b>S/. 393.058,76</b>	<b>S/. 403.736,38</b>	<b>S/. 364.775,40</b>	<b>S/. 373.387,88</b>	<b>S/. 384.750,57</b>	<b>S/. 393.113,04</b>

Elaboración propia

(\*) Considera el 8% de las ventas en los dos primeros años y luego se reduce gradualmente.

(\*\*) Considera a tres personas, los cuales tienen un sueldo fijo de S/.2.000,00 y un sueldo variable de 0,8% de las ventas.

(\*\*\*)Considera el 3% de las ventas.

(\*\*\*\*)No se asigna ningún monto en el primer año, debido a que se incurrió en dichos gastos durante la etapa pre operativa del proyecto.

El detalle de artículos de seguridad es el siguiente: extintores, luces de emergencia, indumentaria de seguridad, señalización, botiquines y fármacos.

Tabla

7.15 Artículos de seguridad

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Extintores	400,00		400,00		400,00		400,00		400,00	
Luces de emergencia	250,00				250,00				250,00	
Indumentaria de Seguridad	800,00		800,00		800,00		800,00		800,00	
Señalización	50,00		50,00		50,00		50,00		50,00	
Botiquines y farmacos	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
<b>Total</b>	<b>S/. 1.650,00</b>	<b>S/. 150,00</b>	<b>S/. 1.400,00</b>	<b>S/. 150,00</b>	<b>S/. 1.650,00</b>	<b>S/. 150,00</b>	<b>S/. 1.400,00</b>	<b>S/. 150,00</b>	<b>S/. 1.650,00</b>	<b>S/. 150,00</b>

Elaboración propia

Tabla 7.16

Depreciación no fabril

Tasa de Depreciación	Máquinas y Herramientas	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
25%	Celulares	601	601	601	601						
25%	Teléfonos	180	180	180	180						
25%	Computadoras	3.006	3.006	3.006	3.006						
25%	Impresoras	835	835	835	835						
10%	Sillas y escritorios (oficina)	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
10%	Estantes	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
10%	Intercomunicador	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
10%	mesas (operación)	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
10%	Mesa industrial	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
10%	Posiciones de estantería PT	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
10%	Parihuela	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
10%	Montacarga	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340					
10%	Sillas	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
20%	Software Operativo Windows XP	721	721	721	721	721					
20%	Software Microsoft Office 2007	301	301	301	301	301					
10%	Fase Estudio de Pre Factibilidad	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670
10%	Fase Estudio de Factibilidad	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340	3.340
10%	Constitución legal	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501
10%	Pruebas a la infraestructura y acom	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672
10%	Trámite de Funcionamiento	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284
10%	Cursos de Capacitación	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837	1.837
	<b>Total</b>	<b>S/. 20.336,58</b>	<b>S/. 20.336,58</b>	<b>S/. 20.336,58</b>	<b>S/. 20.336,58</b>	<b>S/. 15.714,38</b>	<b>S/. 11.352,34</b>				

Elaboración propia

Con los datos detallados anteriormente, en la tabla 7.17 se observa el cálculo del presupuesto operativo de gasto.

Tabla 7.17

Presupuesto operativo de gastos

Gastos Operativos	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
MO Adm	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00	418,560.00
Gastos Generales	362,094.97	416,245.29	411,581.58	424,824.33	393,058.76	403,736.38	364,775.40	373,387.88	384,750.57	393,113.04
Dep No Fabril	20,336.58	20,336.58	20,336.58	20,336.58	15,714.38	11,352.34	11,352.34	11,352.34	11,352.34	11,352.34
<b>Total Goper</b>	<b>S/. 800,991.55</b>	<b>S/. 855,141.87</b>	<b>S/. 850,478.16</b>	<b>S/. 863,720.91</b>	<b>S/. 827,333.14</b>	<b>S/. 833,648.72</b>	<b>S/. 794,687.74</b>	<b>S/. 803,300.22</b>	<b>S/. 814,662.91</b>	<b>S/. 823,025.38</b>

Elaboración propia

## 7.4. Presupuestos financieros

### 7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

La inversión total como se mencionó anteriormente es de S/.411.679,66, de los cuales el 70% es capital propio, y se financiará el 30% que equivale a S/.123.503,90, en 5 años. Nos financiaremos con el programa PROBID de COFIDE el cual nos otorga un descuento con el Banco Continental que es la entidad financiera elegida, la cual nos ofrece una tasa de 17% anual de interés, en el sistema de cuota constante.

Tabla 7.18

Presupuesto de Servicio de Deuda en soles

Período	Deuda	Interés	Cuota	Amortización	Saldo final
2015	123,503.90				123,503.90
2016	123,503.90	20,995.66	38,602.86	17,607.19	105,896.70
2017	105,896.70	18,002.44	38,602.86	20,600.42	85,296.29
2018	85,296.29	14,500.37	38,602.86	24,102.49	61,193.80
2019	61,193.80	10,402.95	38,602.86	28,199.91	32,993.89
2020	32,993.89	5,608.96	38,602.86	32,993.89	-

Elaboración propia

### 7.4.2. Presupuesto de estado resultados

A continuación se detalla el estado de ganancias y pérdidas del año 2015 al 2024.

Tabla 7.19

Estado de resultados

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingreso de Ventas	1,924,888.80	2,040,645.60	2,156,402.40	2,272,159.20	2,387,916.00	2,503,672.80	2,619,429.60	2,735,186.40	2,850,945.60	2,966,702.40
Costo de Producción	1,155,482.71	1,207,042.15	1,258,784.09	1,310,716.43	1,362,847.65	1,415,186.98	1,467,743.71	1,520,527.36	1,573,548.76	1,626,817.95
Utilidad Bruta	769,406.09	833,603.45	897,618.31	961,442.77	1,025,068.35	1,088,485.82	1,151,685.89	1,214,659.04	1,277,396.84	1,339,884.45
Gastos Administrativos y Ventas	800,991.55	855,141.87	850,478.16	863,720.91	827,333.14	833,648.72	794,687.74	803,300.22	814,662.91	823,025.38
Gastos Financieros	20,995.66	18,002.44	14,500.37	10,402.95	5,608.96					
Utilidad antes de impuestos	- 52,581.12	- 39,540.86	32,639.78	87,318.91	192,126.25	254,837.10	356,998.15	411,358.82	462,733.94	516,859.06
Participación	-	-	3,263.98	8,731.89	19,212.62	25,483.71	35,699.81	41,135.88	46,273.39	51,685.91
Impuesto Renta	- 15,774.33	- 11,862.26	9,791.93	26,195.67	57,637.87	76,451.13	107,099.44	123,407.65	138,820.18	155,057.72
Utilidad antes de Reserva Legal	- 36,806.78	- 27,678.60	19,583.87	52,391.35	115,275.75	152,902.26	214,198.89	246,815.29	277,640.36	310,115.44
Reserva Legal	-	-	1,958.39	5,239.13	11,527.57	15,290.23	21,419.89	24,681.53	27,764.04	31,011.54
<b>Utilidad Disponible</b>	<b>S/. -36,806.78</b>	<b>S/. -27,678.60</b>	<b>S/. 17,625.48</b>	<b>S/. 47,152.21</b>	<b>S/. 103,748.17</b>	<b>S/. 137,612.03</b>	<b>S/. 192,779.00</b>	<b>S/. 222,133.76</b>	<b>S/. 249,876.33</b>	<b>S/. 279,103.89</b>

Elaboración propia

### 7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.20

#### Estado de Situación Financiera

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>ACTIVO</b>											
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>											
Caja & bancos	146,113.76	105,766.38	91,240.37	141,480.85	217,384.88	366,808.40	565,651.68	841,571.68	1,130,987.93	1,450,035.03	1,802,657.21
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>											
Activo fijo	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70	157,416.70
Depreciación acumulada	-	18,514.99	37,029.98	55,544.97	74,059.96	87,952.75	98,505.54	109,058.33	119,611.12	130,163.91	140,716.70
Activo intangible	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20	108,149.20
Amortización acumulada	-	11,325.94	22,651.88	33,977.82	45,303.76	56,629.70	66,933.60	77,237.50	87,541.40	97,845.30	108,149.20
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>S/. 411,679.66</b>	<b>S/. 341,491.35</b>	<b>S/. 297,124.41</b>	<b>S/. 317,523.96</b>	<b>S/. 363,587.06</b>	<b>S/. 487,791.85</b>	<b>S/. 665,778.44</b>	<b>S/. 920,841.75</b>	<b>S/. 1,189,401.31</b>	<b>S/. 1,487,591.72</b>	<b>S/. 1,819,357.21</b>
<b>PASIVO</b>											
<b>PASIVO CORRIENTE</b>											
Cuentas por pagar	-	15,774.33	11,862.26	13,055.91	34,927.57	76,850.50	101,934.84	142,799.26	164,543.53	185,093.58	206,743.63
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>											
Deuda a largo plazo	123,503.90	105,896.70	85,296.29	61,193.80	32,993.89	-	-	-	-	-	-
<b>PATRIMONIO</b>											
Capital social	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76	288,175.76
Reserva legal acumulada	-	-	-	1,958.39	7,197.52	18,725.10	34,015.32	55,435.21	80,116.74	107,880.78	138,892.32
Resultados acumulados	-	36,806.78	64,485.38	46,859.90	292.31	104,040.49	241,652.52	434,431.52	656,565.28	906,441.61	1,185,545.51
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>S/. 411,679.66</b>	<b>S/. 341,491.35</b>	<b>S/. 297,124.41</b>	<b>S/. 317,523.96</b>	<b>S/. 363,587.06</b>	<b>S/. 487,791.85</b>	<b>S/. 665,778.44</b>	<b>S/. 920,841.75</b>	<b>S/. 1,189,401.31</b>	<b>S/. 1,487,591.72</b>	<b>S/. 1,819,357.21</b>

Elaboración propia

### 7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

En la siguiente tabla se detallan los saldos del efectivo de la empresa.

Tabla 7.21

Flujo de caja

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Ingresos</b>	<b>146,113.76</b>	<b>2,071,002.56</b>	<b>2,149,952.58</b>	<b>2,238,030.78</b>	<b>2,373,371.45</b>	<b>2,541,519.60</b>	<b>2,772,552.14</b>	<b>3,041,211.20</b>	<b>3,371,166.89</b>	<b>3,733,741.38</b>	<b>4,127,138.55</b>
Ingreso de venta		1,924,888.80	2,040,645.60	2,156,402.40	2,272,159.20	2,387,916.00	2,503,672.80	2,619,429.60	2,735,186.40	2,850,945.60	2,966,702.40
Capital de trabajo	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38	98,752.38
Imprevistos	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38	47,361.38
Utilidad acumulada			- 36,806.78	- 64,485.38	- 44,901.51	7,489.84	122,765.59	275,667.84	489,866.73	736,682.02	1,014,322.39
<b>Egresos</b>	<b>-</b>	<b>1,965,236.18</b>	<b>2,058,712.20</b>	<b>2,096,549.92</b>	<b>2,155,986.57</b>	<b>2,174,711.20</b>	<b>2,206,900.46</b>	<b>2,199,639.52</b>	<b>2,240,178.96</b>	<b>2,283,706.35</b>	<b>2,324,481.33</b>
Costo de venta		1,155,482.71	1,207,042.15	1,258,784.09	1,310,716.43	1,362,847.65	1,415,186.98	1,467,743.71	1,520,527.36	1,573,548.76	1,626,817.95
Gastos admn (*)		771,150.62	795,460.01	760,955.37	744,357.19	682,750.69	668,209.58	608,391.91	596,147.70	586,653.70	574,159.48
Gastos financieros		20,995.66	18,002.44	14,500.37	10,402.95	5,608.96	-	-	-	-	-
Cuota de prestamo		17,607.19	38,207.61	62,310.10	90,510.00	123,503.90	123,503.90	123,503.90	123,503.90	123,503.90	123,503.90
<b>Saldo caja</b>	<b>S/. 146,113.76</b>	<b>S/. 105,766.38</b>	<b>S/. 91,240.37</b>	<b>S/. 141,480.85</b>	<b>S/. 217,384.88</b>	<b>S/. 366,808.40</b>	<b>S/. 565,651.68</b>	<b>S/. 841,571.68</b>	<b>S/. 1,130,987.93</b>	<b>S/. 1,450,035.03</b>	<b>S/. 1,802,657.21</b>

Elaboración propia

(\*) No se considera amortización ni depreciación.

## 7.5. Flujo de fondos netos

### 7.5.1. Flujo de fondos económicos

A continuación se detalla el flujo de fondos económicos donde se observa un incremento en las utilidades año a año principalmente por el aumento de la demanda.

Tabla 7.22

Flujo de fondos económicos

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas		1,924,888.80	2,040,645.60	2,156,402.40	2,272,159.20	2,387,916.00	2,503,672.80	2,619,429.60	2,735,186.40	2,850,945.60	2,966,702.40
Costos		1,155,482.71	1,207,042.15	1,258,784.09	1,310,716.43	1,362,847.65	1,415,186.98	1,467,743.71	1,520,527.36	1,573,548.76	1,626,817.95
Gastos Adm		800,991.55	855,141.87	850,478.16	863,720.91	827,333.14	833,648.72	794,687.74	803,300.22	814,662.91	823,025.38
UAI		- 31,585.45	- 21,538.42	47,140.15	97,721.86	197,735.21	254,837.10	356,998.15	411,358.82	462,733.94	516,859.06
IR (30%)		- 9,475.64	- 6,461.52	14,142.04	29,316.56	59,320.56	76,451.13	107,099.44	123,407.65	138,820.18	155,057.72
Util Neta		- 22,109.82	- 15,076.89	32,998.10	68,405.30	138,414.65	178,385.97	249,898.70	287,951.17	323,913.76	361,801.34
Depreciación		18,514.99	18,514.99	18,514.99	18,514.99	13,892.79	10,552.79	10,552.79	10,552.79	10,552.79	10,552.79
Amortización		11,325.94	11,325.94	11,325.94	11,325.94	11,325.94	10,303.90	10,303.90	10,303.90	10,303.90	10,303.90
<b>Flujo de fondos economicos</b>	<b>S/. -411,679.66</b>	<b>S/. 7,731.11</b>	<b>S/. 14,764.04</b>	<b>S/. 62,839.03</b>	<b>S/. 98,246.23</b>	<b>S/. 163,633.38</b>	<b>S/. 199,242.66</b>	<b>S/. 270,755.39</b>	<b>S/. 308,807.86</b>	<b>S/. 344,770.45</b>	<b>S/. 382,658.03</b>

Elaboración propia

**7.5.2. Flujo de fondos financieros**

A continuación se detalla el flujo de fondos financieros el cual considera la amortización de la deuda en un plan financiero de 5 años, a una tasa de 17% y de cuotas constantes.

Tabla 7.23

Flujo de fondos financieros

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Utilidad antes de reserva legal		- 36,806.78	- 27,678.60	19,583.87	52,391.35	115,275.75	152,902.26	214,198.89	246,815.29	277,640.36	310,115.44
(+) Depreciacion		18,514.99	18,514.99	18,514.99	18,514.99	13,892.79	10,552.79	10,552.79	10,552.79	10,552.79	10,552.79
(+) Amortizacion		11,325.94	11,325.94	11,325.94	11,325.94	11,325.94	10,303.90	10,303.90	10,303.90	10,303.90	10,303.90
(-) amortizacion financiero		17,607.19	20,600.42	24,102.49	28,199.91	32,993.89	-	-	-	-	-
<b>Flujo de fondos financieros</b>	<b>S/. -123,503.90</b>	<b>S/. -24,573.04</b>	<b>S/. -18,438.08</b>	<b>S/. 25,322.31</b>	<b>S/. 54,032.37</b>	<b>S/. 107,500.59</b>	<b>S/. 173,758.95</b>	<b>S/. 235,055.58</b>	<b>S/. 267,671.98</b>	<b>S/. 298,497.05</b>	<b>S/. 330,972.13</b>

Elaboración propia

# CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

Tabla 8.1

Evaluación económica

VAN económico	S/.	93,049.09
TIR económico		24%
Costo capital accionista (*)		20%
Inversión total	S/.	411,679.66
RB/C		1.23
PR económico		6 años

Elaboración propia

- El VAN económico (Valor actual neto) resulta de actualizar los flujos netos de cada año al presente a una tasa de descuento, en este caso 20%. El proyecto arroja un VAN económico de S/.93.049,09, por lo cual es rentable para los accionistas.
- La TIR económica (Tasa interna de retorno) del proyecto es 24% la cual es mayor a la tasa exigida por el accionista, por lo que le resultará conveniente
- El B/C indica los beneficios a valor presente del proyecto sobre la inversión. En este caso, cada sol invertido generará S/.1.23.
- El período en el que se recuperará la inversión es de 6 años.

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

Tabla 8.2

### Evaluación financiera

VAN financiero	S/.	242,757.20
TIR financiero		37%
Costo promedio ponderado (*)		19%
Inversión accionistas	S/.	123,503.90
RB/C		2.97
PR financiero		5 años

Elaboración propia

(\*) Se calculó utilizando las siguientes variables:

$$COK * \%Propio + Tasa Deuda * \%Deuda$$

$$20\% * 70\% + 17\% * 30\%$$

- El VAN financiero (Valor actual neto) resulta de actualizar los flujos netos de cada año al presente a una tasa de descuento, en este caso 19%. El proyecto arroja un VAN de S/.242.757,20 por lo cual es rentable para los accionistas.
- La TIR financiera (Tasa interna de retorno) del proyecto es 37% la cual es mayor al costo promedio ponderado, por lo que le resultará conveniente
- El B/C indica los beneficios a valor presente del proyecto sobre la inversión. En este caso, cada sol invertido generará S/.2,97.
- El período en el que se recuperará la inversión es de 5 años.

### 8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Tabla 8.3

#### Ratios

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b><u>Liquidez</u></b>										
Razón corriente	- 6.7	- 7.7	10.8	6.2	4.8	5.5	5.9	6.9	7.8	8.7
<b><u>Rentabilidad</u></b>										
Rentabilidad BRUTA sobre ventas	40%	41%	42%	42%	43%	43%	44%	44%	45%	45%
Rentabilidad NETA sobre ventas	-2%	-1%	1%	2%	4%	5%	7%	8%	9%	9%
Rentabilidad Patrimonial (ROE)	-15%	-12%	7%	16%	25%	24%	25%	22%	19%	17%
<b><u>Solvencia</u></b>										
Razón de endeudamiento CP.	-6%	-5%	5%	12%	19%	18%	18%	16%	14%	13%
Endeudamiento total	36%	33%	31%	23%	19%	18%	18%	16%	14%	13%

Elaboración propia

**Ratios de liquidez:** Considera el activo corriente (caja y bancos) sobre el pasivo corriente (cuentas por pagar de utilidades a los trabajadores e impuesto a la renta por los resultados del año). Se considera que las compras se realizan al contado. Como los resultados son mayores a 1, la compañía no tiene problemas de liquidez y puede afrontar sus deudas de corto plazo, excepto en los primeros años donde los resultados negativos se deben a que tiene pérdida y no existen obligaciones en el corto plazo (Impuesto a la renta a favor).

**Ratios de rentabilidad:** La rentabilidad bruta y neta mejoran en el horizonte del tiempo considerado (2015 al 2024) debido a una mejor eficiencia (los ingresos crecen en mayor proporción que los gastos).

**Ratios de solvencia:** La empresa es solvente debido a que no ha contraído deudas adicionales a la del 30% de la inversión y capitaliza los resultados obtenidos, por lo que su patrimonio siempre es mayor a su pasivo. Cabe señalar que la razón de endeudamiento a corto plazo y el endeudamiento total son iguales en los últimos años debido a que se amortiza totalmente la deuda de la inversión.

#### 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para realizar el análisis de sensibilidad se consideró afectar la variable precio con un +/- 5%, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 8.4

Análisis de sensibilidad (Variable precio)

	Comparativo de indicadores		
	Pesimista	Moderado	Optimista
Precio	S/. 2,29	S/. 2,40	S/. 2,52
VAN económico	S/. -185.860,21	S/. 93.049,09	S/. 385.903,86
TIR económico	12%	24%	36%
Inversión total	S/. 409.953,18	S/. 411.679,66	S/. 413.492,46
RB/C	0,55	1,23	1,93
PR Económico	8 años	6 años	4 años
VAN financiero	S/. -21.860,46	S/. 242.757,20	S/. 510.700,48
TIR financiero	18%	37%	62%
Inversión accionistas	S/. 122.985,95	S/. 123.503,90	S/. 124.047,74
RB/C	0,82	2,97	5,12
PR Financiero	7 años	5 años	3 años

Elaboración propia

**Escenario pesimista:** Como se puede apreciar, el proyecto deja de ser rentable si es que no se realiza financiamiento de la deuda ya que tenemos un VANE negativo y la TIRE es inferior al exigido por el accionista. En caso se realice financiamiento de deuda, el proyecto seguirá siendo atractivo ya que generará una ganancia mayor a la exigida.

**Escenario optimista:** Los resultados incrementarían significativamente las utilidades, sin embargo pueden no ser sostenibles en el tiempo si es que no se ha generado una fidelidad con el consumidor. En este escenario el periodo de recuperación económico es de sólo 4 años y el financiero de 3 años.

# CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

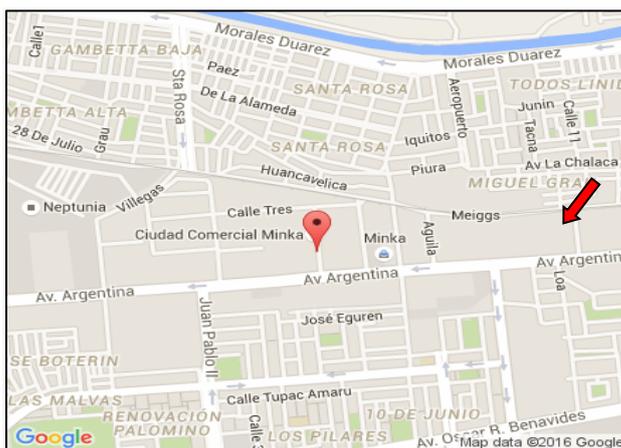
## 9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La ubicación de nuestra planta será en la Provincia Constitucional del Callao, específicamente en la Av. Argentina cerca al centro comercial Minka, se alquilará un local industrial para poner en funcionamiento la empresa. El distrito Callao cuenta con una población de 415.888 habitantes y un área de 45,65 km<sup>2</sup>. En esta zona y en sus alrededores hay gran cantidad de empresas industriales.

Limita al norte con el distrito de Ventanilla, al sur con el distrito de Bellavista, distrito de La Perla y el Océano Pacífico, al oeste también con el Océano Pacífico y distrito de La Punta y al este con los distritos limeños Distrito de San Miguel, distrito de Lima y el Distrito de San Martín de Porres, además con distrito de Carmen de La Legua-Reynoso.

Figura 9.1

Ubicación de la planta



Ubicación de la planta

Fuente: Media luna

La empresa generará 21 puestos de trabajo entre operarios y personal administrativo, se dará preferencia a habitantes de la zona y alrededores que cumplan con los requisitos de experiencia y estudios establecidos por la empresa, así lograremos

generar empleo y un desarrollo positivo en la comunidad. Todos los empleados contarán con las medidas de seguridad necesarias para realizar sus actividades sin perjudicar su salud, además contarán con todos los beneficios de ley.

En lo que respecta al impacto ambiental, el proceso de producción se realizará de forma responsable para no perjudicar a la población de esta zona, enviando los desechos sólidos a un relleno sanitario, los residuos orgánicos se utilizarán como abono para los parques alrededor.

## 9.2. Análisis de indicadores sociales

Para determinar el valor agregado se utiliza una tasa social de descuento, la cual representa el costo en que incurre la sociedad cuando se le extraen recursos de la economía para financiar sus proyectos. Se utiliza para transformar a valor actual los flujos futuros de beneficios y costos de un proyecto. Según el Ministerio de Economía y Finanzas esta equivale a 9%.

Tabla 9.1

### Valor agregado

Valor Agregado	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
MO administrativa	418,560	418,560	418,560	418,560	418,560	418,560	418,560	418,560	418,560	418,560
MOD	180,668	180,668	180,668	180,668	180,668	180,668	180,668	180,668	180,668	180,668
Depreciación	18,515	18,515	18,515	18,515	13,893	10,553	10,553	10,553	10,553	10,553
Amortización	11,326	11,326	11,326	11,326	11,326	10,304	10,304	10,304	10,304	10,304
Intereses	20,996	18,002	14,500	10,403	5,609	-	-	-	-	-
Utilidad antes IMP	- 52,581	- 39,541	32,640	87,319	192,126	254,837	356,998	411,359	462,734	516,859
<b>Valor agregado</b>	S/. 597,482.98	S/. 607,530.01	S/. 676,208.58	S/. 726,790.29	S/. 822,181.44	S/. 874,921.29	S/. 977,082.34	S/. 1,031,443.01	S/. 1,082,818.13	S/. 1,136,943.25
<b>Valor agregado presente</b>	S/. 5,183,538.17									
<b>Tasa social de descuento</b>										9%

Elaboración propia

En la tabla 9.2 se detalla el cálculo de la densidad de capital (relación entre capital total invertido y número de empleados)

Tabla 9.2

Densidad de capital

<b>Relación densidad de capital</b>	
Inversión total	S/. 411,679.66
Empleos generados	21
D/C	S/. 19,603.79

Elaboración propia

La intensidad de capital muestra el capital de inversión necesario por cada unidad de valor agregado que otorgará el proyecto. En la tabla 9.3 se detalla el cálculo.

Tabla 9.3

Intensidad de capital

<b>Intensidad de Capital</b>	
Inversión total	S/. 411,679.66
Valor agregado	S/. 5,183,538.17
I.C.	S/. 0.08

Elaboración propia

Por cada S/.1 de valor agregado generado se necesitó de S/. 0,08 de inversión.

El último indicador a analizar es la relación producto capital el cual compara el valor agregado del proyecto con la inversión total con la finalidad de medir la productividad social del capital.

Tabla 9.4

Relación producto capital

<b>Relación Prod/Capital</b>	
Valor agregado	S/. 5,183,538.17
Inversión total	S/. 411,679.66
P/K	S/. 12.59

Elaboración propia

Por cada S/.1 invertido se generan S/.12,59.

## CONCLUSIONES

- Con el proyecto se desea revalorar el cultivo del tarwi, industrializando un producto que contiene esta leguminosa en forma de harina como materia prima principal, pensando en una demanda dirigida a madres con niños en edades de 6 meses a 3 años, que residen en Lima de los niveles socioeconómicos A y B que deseen alimentar a sus hijos con un producto orgánico de alto valor nutritivo.
- El estudio de mercado ha determinado la existencia de una demanda creciente año a año, obteniendo para el primer año de estudio una demanda de 802.037 unidades. La cual fue calculada en base a la demanda de compotas de frutas.
- La macrolocalización del proyecto es el departamento de Lima debido a que en esta localidad se encuentra el mercado objetivo, hay disponibilidad de manzanas, existe mayor cantidad de industrias y mano de obra especializada. La microlocalización del proyecto es la provincia constitucional del Callao específicamente en la Av. Argentina cerca al centro comercial Minka, esta ubicación permite ahorrar costos de transporte al momento de importar maquinarias o insumos, además cuenta con grandes espacios y zonas industriales.
- El proyecto es técnicamente viable debido a que existe la tecnología necesaria para elaborar el producto. La mayor parte de las maquinarias se importarán de otros países ya que tienen un menor costo.
- La capacidad instalada del proyecto es de 1.471.558 unidades al año con una demanda proyectada de 1.236.126 de unidades para el último año de estudio, con lo cual el porcentaje de utilización es de 80.75%, trabajando un solo turno al día, 5 días a la semana. Lo cual nos indica que podemos afrontar futuros incrementos de la demanda sin tener la necesidad de ampliar la planta.
- La mano de obra está conformada por 21 empleados, son 13 operarios de planta y 8 empleados administrativos, los cuales contarán con todos los beneficios de ley.
- La inversión total de la planta es de S/.411.679,66 de los cuales el 70% es capital propio y el 30% se financia mediante COFIDE y el Banco Continental con una tasa de interés de 17% anual, en cuotas constantes por 5 años.

- El VAN económico es de S/.93.049.09, la TIR económica del proyecto es de 24%, la cual es mayor al costo de capital del accionista de 20%. El VAN financiero es de S/.242.757,20, la TIR financiera del proyecto es de 37% la cual es mayor al costo promedio ponderado de 19%, por lo que se concluye que el proyecto es rentable.
- El indicador densidad de capital nos indica que se invertirá un monto de S/.19.603,79 por cada empleo generado. Y el indicador intensidad de capital nos indica que por cada S/.1 de valor agregado generado se necesitó de S/. 0.08 de inversión.

## RECOMENDACIONES

- Se debe realizar un estudio de pre-factibilidad antes de poner en marcha el proyecto ya que nos ayuda a tener cifras más aterrizadas sobre la inversión a realizar y la evaluación económica y financiera con el fin de determinar si el proyecto es rentable.
- Se recomienda alquilar un local industrial en la provincia constitucional del Callao para generar ahorros en costos de transporte, debido a que se importarán maquinarias e insumos.
- En caso que la demanda se incremente se recomienda incrementar los turnos de trabajo para poder satisfacer el mercado.
- Es importante mantener la buena calidad y salubridad de nuestro producto, implementando mejora continua en el proceso de producción por lo que sería recomendable realizar lluvia de ideas con los empleados para que aporten ideas de mejora.
- Es importante manejar los residuos de la producción de manera responsable para no perjudicar a los pobladores de la zona.
- Según el análisis de sensibilidad realizado, se observa que la variable precio es la más relevante. Por lo que se recomienda generar relaciones de fidelidad con el consumidor final entregando un producto que le genere valor.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (Diciembre 2015). *Lavadora*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/p-detail/Tama%C3%B1o-peque%C3%B1o-autom%C3%A1tica-de-frutas-y-verduras-lavadora-300006562666.html>
- Alibaba. (Diciembre 2015). *Peladora*. Recuperado de <http://spanish.alibaba.com/product-gs/fxp-22-apple-peeling-machine-apple-peeler-apple-skin-peeler-skype-wulihuaflower-whatsapp-86-15119864010--60395848100.html?s=p>
- Albiz. (Noviembre 2015). *Parihuelas*. Recuperado de <http://lima-distr.all.biz/parihuela-g19354#.VIZFtIrLIV>
- Arroyo Trujillano, N. (2002) *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de alimentos para bebés a base de quinua (Chenopodium quinoa willdenow), kiwicha (Caudatus linnaeus), cañihua (Chenopodium pallidicaule), manzana, plátano y leche*. (Tesis para optar el título de Ingeniera Industrial). Universidad de Lima.
- Balanzas A1 (Julio 2015). *Balanza electrónica*. Recuperado de [http://www.balanzas1.com/catalogo\\_balanzas\\_electronicas.html](http://www.balanzas1.com/catalogo_balanzas_electronicas.html)
- Carrión Muñoz, C. (2000). *Centro de investigación del tarwi*. Revista Industrial Data, Volumen 3, p 9-11.
- Codex. (Setiembre 2015) *Normas*. Recuperado de <http://www.codexalimentarius.org/standards/es/>
- Cofide. (Noviembre 2015) *Financiamiento a la Mype*. Recuperado de <http://www.cofide.com.pe/cofideportal/main/productos/apoyo-mipe/mipyme>
- Colliers Internacional. (2012). *Reporte de investigación y pronóstico*. Recuperado de <http://www.colliers.com//media/38DD9F0940B94D0A8773936DFE76E39F.ashx>
- Cimatec S.A.C (Noviembre 2015). *Refractómetro*. Recuperado de <http://www.cimatec.pe/web/detalle.php?id=717>
- Diario Gestión. (Diciembre 2015). *Ayacucho: En búsqueda de un desarrollo integral, sostenible y armónico*. Recuperado de <http://gestion.pe/opinion/busqueda-desarrollo-integral-sostenible-y-armonico-2116899>

- Díaz, B; Jarufe, B; Noriega, M. (2007) *Disposición de planta* (2ª ed). Lima, Perú: Fondo Editorial Universidad de Lima, p 235.
- FAO. (Diciembre 2015). Recuperado de <http://www.fao.org/publications>
- Frigosur (Noviembre 2015). *Mesa industrial*. Recuperado de [http://frigosur.com.pe/mesa\\_de\\_trabajo\\_frigosur.html](http://frigosur.com.pe/mesa_de_trabajo_frigosur.html)
- Google maps (Mayo 2016). Recuperado de <https://etrigg.com/location/media-luna-av-argentina-3093-local-310-cc-minka-c01-callao-peru/2435660/>
- Indecopi. (Octubre 2015). *Normas técnicas peruanas*. Recuperado de [http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER\\_Interna.aspx?ARE=0&PFL=14&JER=71](http://www.indecopi.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE=0&PFL=14&JER=71)
- Intertecnica (Julio 2015). *Marmitas industriales*. Recuperado de <http://www.intertecnica.com.mx/intertecnica/store/art/3>
- INEI (Diciembre 2014). Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/>
- Jersa (Julio 2015). *Esterilizadora*. Recuperado de <http://www.jersa.com.mx/index.php/equipos/manejo-de-envases/itemlist/category/124-autoclaves>
- J.C Medical Supplies S.A.C (Noviembre 2015). *Matraz de Erlenmeyer*. Recuperado de <http://www.jcmedicalsupplies.com/detalle-producto/matraz-erlenmeyer-borocilicato-1000-ml>
- J.C Medical Supplies S.A.C (Noviembre 2015). *Microscopio*. Recuperado de <http://www.jcmedicalsupplies.com/detalle-producto/microscopio-binocular-1000a-obj-acromat-mrj-031>
- J.C Medical Supplies S.A.C (Noviembre 2015). *Tubos de ensayo*. Recuperado de <http://www.jcmedicalsupplies.com/detalle-producto/tubo-de-ensayo-13100>
- J.C Medical Supplies S.A.C (Noviembre 2015). *Gradilla para tubos de ensayo*. Recuperado de <http://www.jcmedicalsupplies.com/detalle-producto/gradilla-para-tubos-de-ensayo>
- J.C Medical Supplies S.A.C (Noviembre 2015). *Diapositivas con borde biselado*. Recuperado de <http://www.jcmedicalsupplies.com/detalle-producto/diapositivas-con-borde-biselado>
- Marketing Data Plus. Ipsos Apoyo. *Perfil ama de casa*. (Base de datos)
- Maximixe (2014). *Riesgo de mercado*. Revista. Volumen 5. p.14

- Mecalux. (Noviembre 2015). *Estantería convencional*. Recuperado de <http://www.mecalux.pe/estanterias-paletizacion/estanterias-paletizacion-convencional>
- Media luna (Mayo 2016). Recuperado de <https://etrigger.com/location/media-luna-av-argentina-3093-local-310-cc-minka-c01-callao-peru/2435660/>
- Mincetur (2006) *Plan estratégico regional exportador, PERX-Apurímac*. [Versión PDF]. Recuperado de [http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/Perx/perx\\_apurimac/pdfs/PERX\\_APURIMAC.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/Perx/perx_apurimac/pdfs/PERX_APURIMAC.pdf)
- Ministerio de Agricultura. (Enero 2015). Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/sistemas-de-informacion>
- Navas Silva, C. (2009) *Diseño de la línea de Producción de Compotas de Banano*. (Tesis para optar el título de Ingeniero de Alimentos) Escuela Politécnica del Litoral Campus “Gustavo Galindo”. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/80/1/66.pdf>
- Nestlé Perú. (2016) *Alimentos nutritivos para bebé*. Recuperado de <http://www.nestle.com.pe/productos/alimentos-bebes>
- Osinerg. (Febrero 2015). *Tarifas de energía eléctrica*. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/>
- Perú.com. (Diciembre 2015). *Estos son los diez distritos donde hay más robos y hurtos*. Recuperado de <http://peru.com/actualidad/mi-ciudad/lima-estos-son-diez-distritos-donde-hay-mas-robos-y-hurtos-noticia-305393>.
- Perú empresa. (2016) *Alpina: Mercado de compotas para bebés puede crecer 50% anual en próximos tres años*. Recuperado de <http://peruempresa.blogspot.pe/2008/09/alpina-mercado-de-compotas-para-bebs.html>.
- Radio Shack (Noviembre 2015). *Cronómetro digital*. Recuperado de <http://www.radioshackperu.com.pe/catalogo/hogar/fitness/cronometro-digital>
- Rpp Noticias. (10 de Agosto del 2014) *La Libertad: aseguran que infraestructura ocasiona menos competitividad* Recuperado de [http://www.rpp.com.pe/2014-06-30-la-libertad-aseguran-que-infraestructura-ocasiona-menos-competitividad-noticia\\_704324.html](http://www.rpp.com.pe/2014-06-30-la-libertad-aseguran-que-infraestructura-ocasiona-menos-competitividad-noticia_704324.html)>
- Suarez Moreno, D. (2003) *Guía de procesos para la elaboración de harinas, almidones, hojuelas deshidratadas y compotas*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=3xyk5WXjW5sC&pg=PP2&lpg=PP2&dq=SUAREZ+MORENO,+Diana+Ximena&source=bl&ots=eknJAqp26b&sig=BMyUGrjJ8tyf7v0dKg9y66RzdJs&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjySpWFt6zJAh>

UBLyYKHSZuAcEQ6AEIGjAA#v=onepage&q=SUAREZ%20MORENO%2C%20Diana%20Ximena&f=false

Suarmec (Julio 2015). *Envasadora automática*. Recuperado de <http://www.suarmec.com.ar/termosautomatica20.htm>

Sunass. (Febrero 2015). *Consulta de tarifas*. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe/>

Sunat (Enero 2015). *Operatividad Aduanera* Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/operatividadaduanera/index.html>

Valiometro (Julio 2015). *Ph metro*. Recuperado de <tp://www.valiometro.pe/phmetro-medidor-de-ph>

Vulcano (Diciembre 2015). *Despulpadora*. Recuperado de <http://www.vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/despulpadoras/item/11-despulpadora-de-frutas-dfv-19-40-i-c>

## BIBLIOGRAFÍA

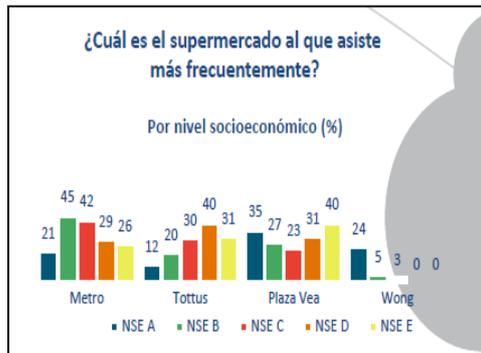
- Bermejo Klokoch, M. (1988) *Estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de grano desamargado y harinas de tarwi (Kallpawa) en el departamento de Puno*. Universidad de Lima.
- Blogspot. (Julio 2014). *Información nutricional Heinz*. Recuperado de <http://informacionnutricionalph.blogspot.com/2009/11/colado-heinz.html>
- Gross, U y Godomar, R. (1982) *Desarrollo y aceptabilidad de productos de lupino*. Informe 8- Proyecto de cultivos y utilización.
- Perú compendio estadístico. (Julio 2014). *Estadísticas de producción y aspectos socio demográficos del INEI*. (Base de datos)
- Sánchez Aliaga, A. Silva Oporto R. (1995). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de manzana en forma de hojuela y compota*. (Tesis para optar por el título de Ingeniera en Industrias alimentarias). Universidad Agraria.
- Valdivia Arredondo, D. (1986) *Estudio preliminar para la instalación de una planta industrial de tarwi*. Universidad de Lima.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: Perfil Ama de casa

Figura 1.1

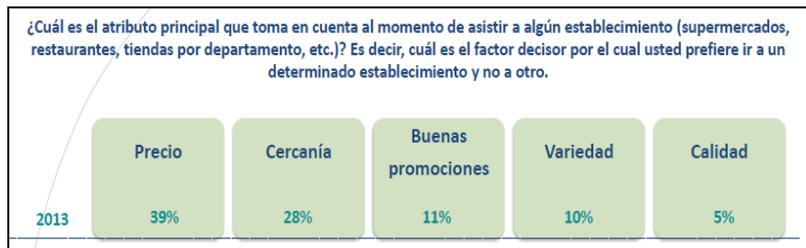
¿Cuál es el supermercado al que asiste más frecuentemente?



Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Figura 1.2

¿Cuál es el atributo principal que toma en cuenta al momento de asistir a algún establecimiento?



Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Figura 1.3

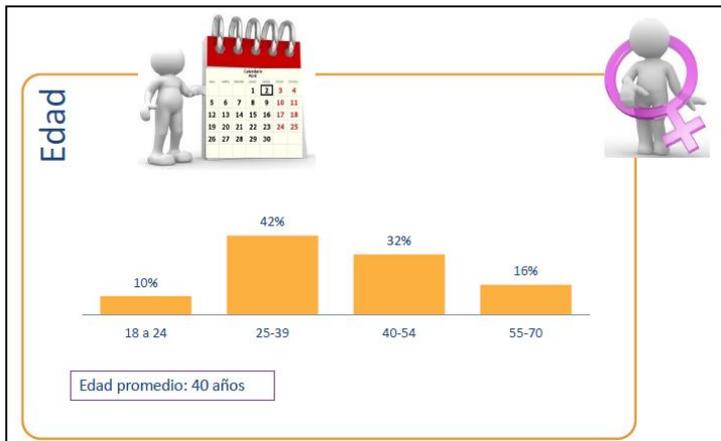
¿En su hogar que día o días realizan las compras en el hogar?



Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Figura 1.4

Edad promedio del ama de casa



Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Figura 1.5

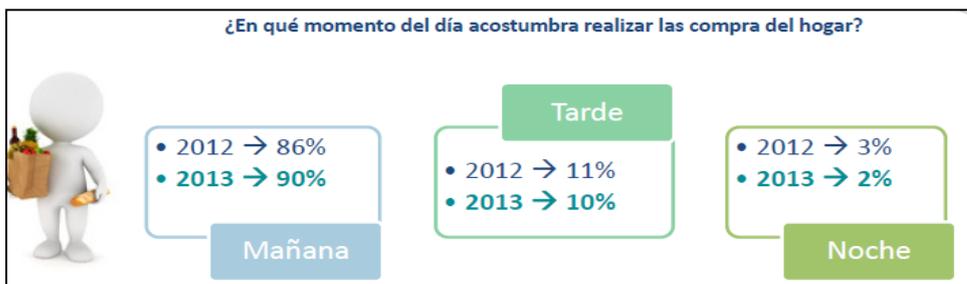
Gasto mensual en alimentación



Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Figura 1.6

¿En qué momento del día acostumbra a realizar las compras del hogar?



Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

Figura 1.7

Promociones favoritas

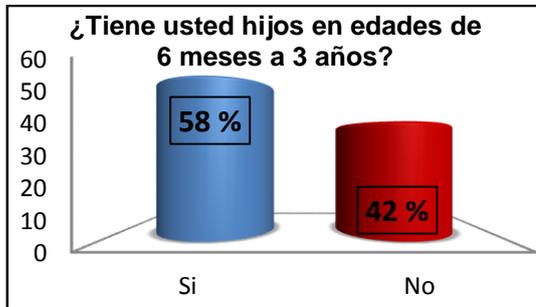
Alimentos / Abarrotes							
Principales respuestas	Total 2012 %	Total 2013 %	NSE %				
			A	B	C	D	E
2 x 1	47	42	36	41	44	40	42
Yapa	11	15	9	15	14	16	14
Descuento	9	13	18	12	14	13	12
Canjes	5	2	9	9	3	6	4

Fuente: Ipsos Apoyo (2014)

## ANEXO 2: Gráficos de la encuesta

Figura 2.1

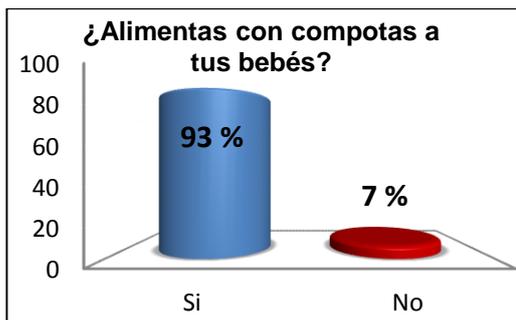
¿Tiene usted hijos en edades de 6 meses a 3 años?



Elaboración propia

Figura 2.2

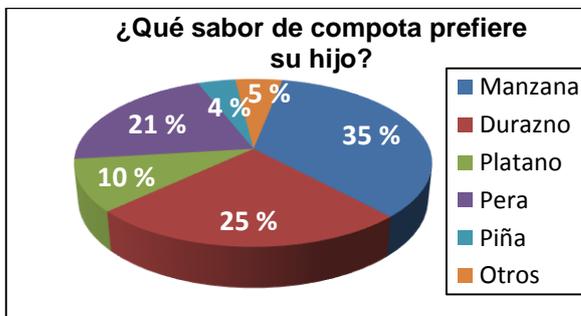
¿Alimentas con compotas a tus bebés?



Elaboración propia

Figura 2.3

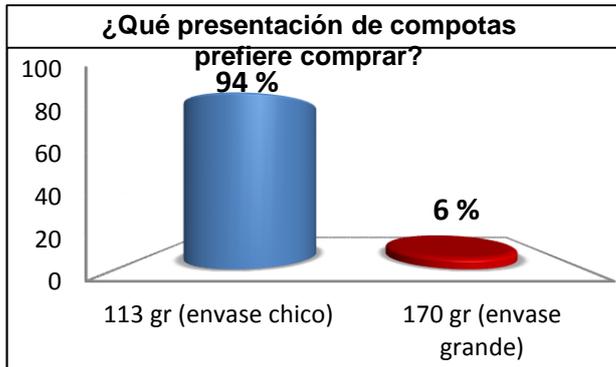
¿Qué sabor de compota prefiere su hijo?



Elaboración propia

Figura 2.4

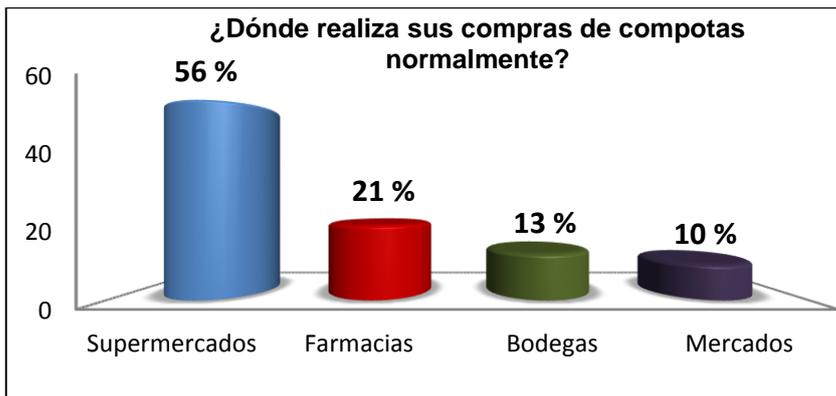
¿Qué presentación de compotas prefiere comprar?



Elaboración propia

Figura 2.5

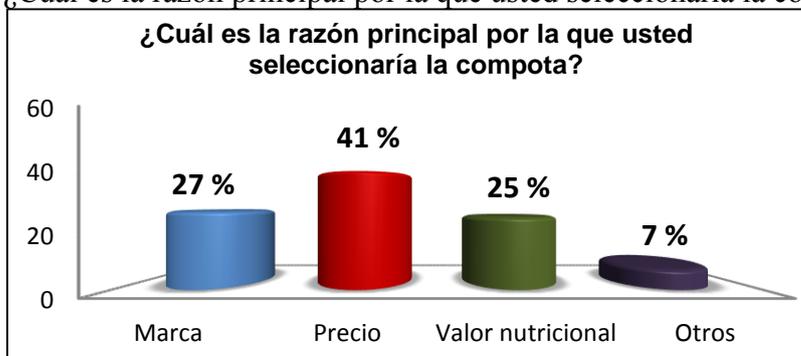
¿Dónde realiza sus compras de compotas normalmente?



Elaboración propia

Figura 2.6

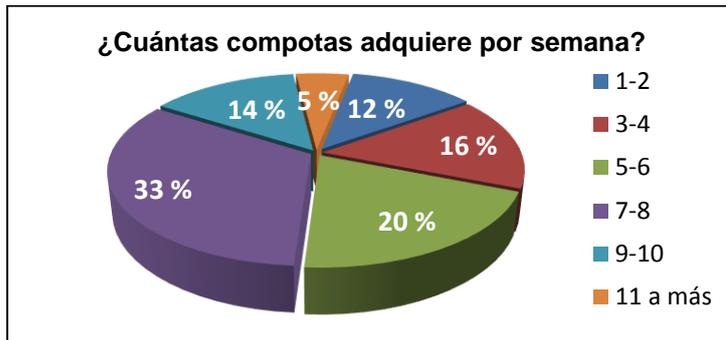
¿Cuál es la razón principal por la que usted seleccionaría la compota?



Elaboración propia

Figura 2.7

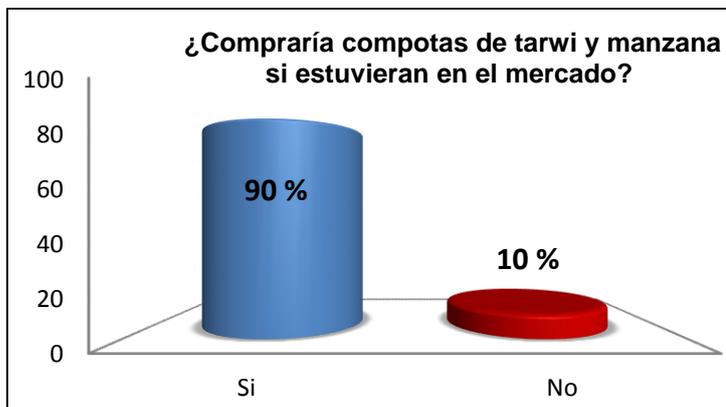
¿Cuántas compotas adquiere por semana?



Elaboración propia

Figura 2.8

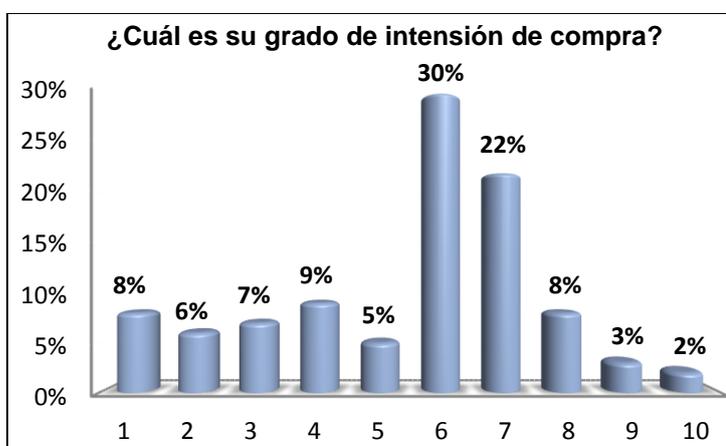
¿Compraría compotas de tarwi y manzana si estuvieran en el mercado?



Elaboración propia

Figura 2.9

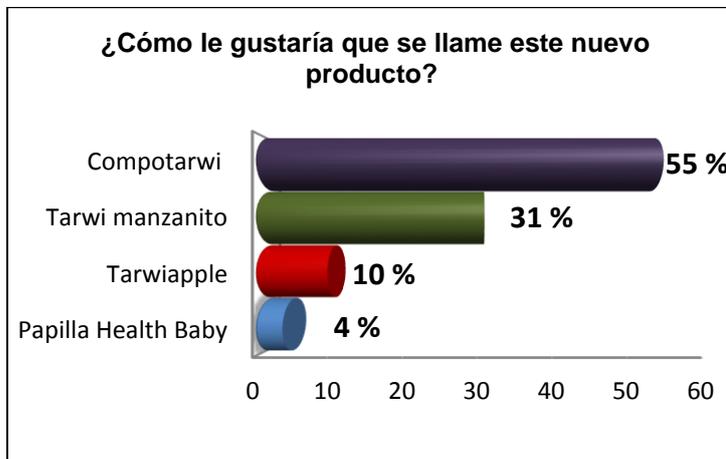
¿Cuál es su grado de intención de compra?



Elaboración propia

Figura 2.10

¿Cómo le gustaría que se llame este nuevo producto?



Elaboración propia