

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE JUGO CONCENTRADO DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EN ENVASE BAG-IN-BOX**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Yomira Olga Añaños Marquez**

**Código 20131561**

**Carlos Andres Huerta Salas**

**Código 20151543**

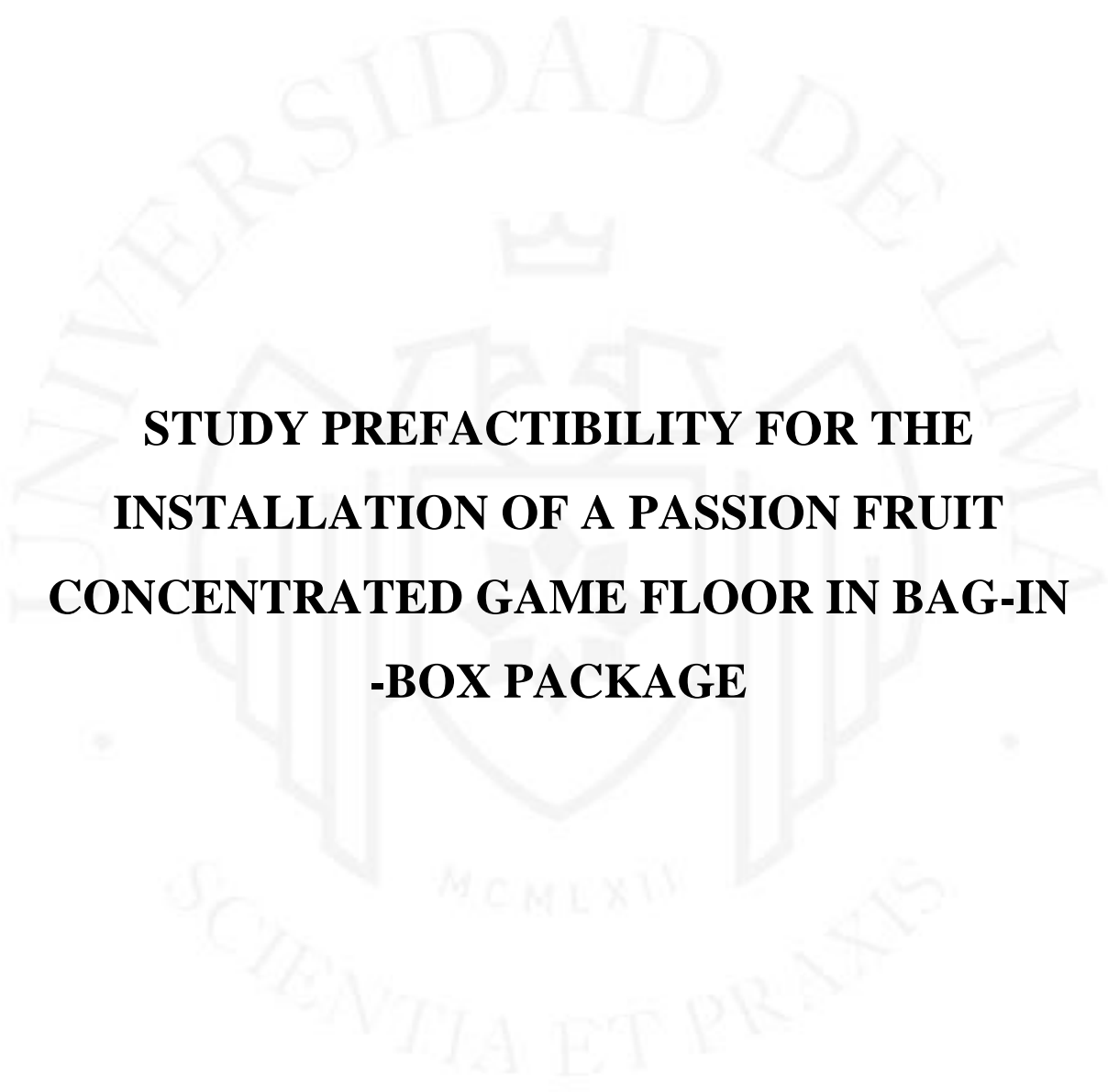
**Asesora**

**Sandra Patricia Arévalo Flores**

Lima – Perú

Setiembre de 2020





**STUDY PREFACTIBILITY FOR THE  
INSTALLATION OF A PASSION FRUIT  
CONCENTRATED GAME FLOOR IN BAG-IN  
-BOX PACKAGE**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	2
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	3
1.1. Problemática.....	3
1.2. Objetivos de la investigación.....	4
1.2.1. Objetivo general .....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3 Alcance de la investigación .....	5
1.4. Justificación del tema .....	5
1.4.1. Técnica.....	5
1.3.2. Económica.....	8
1.3.3. Social.....	8
1.5. Hipótesis de trabajo.....	9
1.6. Marco referencial .....	9
1.7. Marco conceptual .....	11
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	13
2.1.1. Definición comercial del producto .....	13
2.1.2. Uso del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	15
2.3 Demanda potencial.....	21
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales .	21
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a productos de consumo similares.	22
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias	23
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica .....	23
2.4.1.1 Demanda Interna Aparente histórica .....	23
2.4.1.1.1 Demanda histórica.....	23
2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación ....	27
2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.....	34
2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto .....	36
2.5 Análisis de la oferta.....	38

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	38
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales .....	39
2.5.3 Competidores potenciales si hubiera .....	40
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización .....	40
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución.....	40
2.6.2. Publicidad y promoción.....	40
2.6.3. Análisis de precios.....	42
2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios .....	42
2.6.3.2. Precios actuales .....	43
2.6.3.3. Estrategia de precio .....	44
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	45
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	47
3.3. Evaluación y selección de localización .....	49
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	49
3.3.2. Evaluación y selección de la microlocalización.....	51
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>59</b>
4.1. Relación tamaño - mercado .....	59
4.2. Relación tamaño- recursos productivos .....	59
4.3. Relación tamaño – tecnología.....	61
4.4. Relación - punto de equilibrio .....	62
4.5. Selección del tamaño de planta .....	63
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>64</b>
5.1. Definición técnica del producto.....	64
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	64
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	67
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	68
5.2.2. Proceso de producción.....	70
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	75
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo .....	75
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria .....	75
5.4. Capacidad instalada.....	82
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada .....	85
.....	86

5.5. Resguardo de la calidad.....	87
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	87
5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	89
5.6. Estudio del impacto ambiental .....	91
5.7. Seguridad y salud ocupacional .....	93
5.8. Sistema de mantenimiento.....	98
5.10. Programa de producción.....	101
5.10.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	101
5.10.2. Programa de producción para la vida útil del proyecto .....	101
5.11    Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto. ....	102
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales .....	102
5.11.2    Servicios .....	102
<b>5.11.3    Determinación del número de trabajadores indirectos.....</b>	<b>105</b>
<b>5.11.4    Servicio de terceros.....</b>	<b>106</b>
5.12. Disposición de planta .....	107
5.12.1. Características físicas del proyecto.....	107
5.12.1. Factor edificio .....	107
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	114
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona .....	115
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	121
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva .....	123
5.12.6. Disposición general .....	127
5.13. Cronograma de implementación del proyecto .....	129
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>130</b>
6.1. Formación de la organización empresarial .....	130
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	131
6.3. Esquema de la estructura organizacional .....	135
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>136</b>
7.1. Inversiones .....	136
7.1.1. Estimaciones de las inversiones.....	136
7.1.2. Capital de trabajo.....	139
7.2. Costos de producción .....	140
7.2.1. Costos de materias primas .....	140

7.2.2. Costos de la mano de obra directa .....	140
7.2.3 Costos indirectos de fabricación .....	141
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas .....	142
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	143
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....	143
7.4. Presupuestos Financieros .....	144
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera .....	146
7.4.4 Flujo de fondos netos .....	147
7.4.4.1 Flujo de fondos económicos .....	147
7.4.4.2. Flujo de fondos financieros .....	147
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	147
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	149
7.5.3 Análisis de ratios .....	150
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	154
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>158</b>
8.1. Indicadores sociales.....	158
8.2. Interpretación de indicadores sociales .....	159
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>161</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>162</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>163</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>170</b>

## ÍNDICES DE TABLAS

Tabla 2.1 Ratio de consumo Perú – Chile ...	24
Tabla 2.2 Demanda Potencial (per-cápita) .....	25
Tabla 2.3 Importaciones y exportaciones .....	26
Tabla 2.4 Producción Nacional.....	26
Tabla 2.5 Demanda Interna Aparente.....	27
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente Proyectada .....	28
Tabla 2.7 Demanda del proyecto.....	39
Tabla 2.8 Empresas productoras de jugo .....	40
Tabla 2.9 Empresas importadoras jugo .....	41
Tabla 2.10 Tendencia histórica de precios .....	44
Tabla 2.11 Precios actuales.....	45
Tabla 3.1 Producción en toneladas de maracuyá en métricas .....	47
Tabla 3.2 Distancia de departamentos propuestos respecto a Lima .....	48
Tabla 3.3 Población económicamente activa de acuerdo al departamento .....	49
Tabla 3.4 Tabla de enfrentamiento.....	52
Tabla 3.5 Ranking de factores.....	53
Tabla 3.6 Tasa de denuncias por comisión de delitos por cada 10,000 habitantes.....	54
Tabla 3.7 Temperatura promedio en °C por departamento .....	54
Tabla 3.8 Disponibilidad de hectáreas .....	56
Tabla 3.9 Consumo de energía eléctrica por persona (Kw/ hab) .....	56
Tabla 3.10 Consumo de agua potable por persona .....	57
Tabla 3.11 Tabla de enfrentamiento.....	58
Tabla 3.12 Tabla de calificación .....	59
Tabla 3.13 Valor relativo.....	59
Tabla 3.14 Evaluación de costos.....	60



Tabla 3.16 Medida de preferencia.....	60
Tabla 4.1 Relación tamaño de mercado.....	61
Tabla 4.2 Relación tamaño – recursos productivos .....	62
Tabla 4.3 Relación tamaño – tecnología .....	63
Tabla 4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio .....	64
Tabla 5.1 Norma técnica peruana de jugo concentrado .....	66
Tabla 5.2 Especificaciones de envases bag – in – box de 1 litro.....	67
Tabla 5.3 Norma técnica peruana de jugo concentrado... ..	69
Tabla 5.4 Listado de máquinas principales .....	71
Tabla 5.5 Listado de máquinas secundarias .....	71
Tabla 5.6 Descripción de maquinaria .....	77
Tabla 5.7 Ficha técnica tanque de remojo .....	78
Tabla 5.8 Ficha técnica de cepilladora industrial .....	78
Tabla 5.9 Ficha técnica de extractor .....	79
Tabla 5.10 Ficha técnica de tamizador .....	79
Tabla 5.11 Ficha técnica de pulpeador industrial .....	80
Tabla 5.12 Ficha técnica de centrifuga .....	80
Tabla 5.13 Ficha técnica de evaporador .....	81
Tabla 5.14 Ficha técnica de pasteurizador .....	81
Tabla 5.15 Ficha técnica de llenadora aséptica .....	82
Tabla 5.16 Ficha técnica de columna de destilación .....	82
Tabla 5.17 Ficha técnica de tanque aséptico .....	83
Tabla 5.18 Ficha técnica de faja transportadora .....	83
Tabla 5.19 Ficha técnica de transportador de cangilones .....	84
Tabla 5.20 Numero de operarios.....	85
Tabla 5.21 Numero de máquinas principales .....	85

Tabla 5.22 Numero de máquinas auxiliares.....	86
Tabla 5.23 Capacidad instalada.....	88
Tabla 5.24 Características físico – químicas del producto .....	90
Tabla 5.25 Análisis de puntos críticos .....	92
Tabla 5.26 Matriz de impactos ambientales.....	94
Tabla 5.27 Limite permisible de ruido.....	97
Tabla 5.28 Horas máximas de exposición.....	97
Tabla 5.29 Equipo de protección personal (EPPs).....	98
Tabla 5.30 Matriz IPERC .....	99
Tabla 5.31 Programación de mantenimiento .....	101
Tabla 5.32 Programa de producción anual con inventario final igual a cero.....	103
Tabla 5.33 Programa de producción anual con stock de seguridad.....	103
Tabla 5.34 Porcentaje de capacidad del proyecto.....	104
Tabla 5.35 Proyección de los insumos requeridos.....	104
Tabla 5.36 Consumo de energía eléctrica zona administrativas .....	105
Tabla 5.37 Consumo de energía eléctrica de maquinaria de planta .....	105
Tabla 5.38 Consumo de agua.....	106
Tabla 5.39 Número de trabajadores indirectos.....	107
Tabla 5.40 Numero de personal administrativo.....	108
Tabla 5.41 Costo de servicio de terceros.....	109
Tabla 5.42 Unidades de carga .....	113
Tabla 5.43 Medio de acarreo: Faja transportadora.....	113
Tabla 5.44 Medio de acarreo: Transportador de cangilones.....	114
Tabla 5.45 Medio de acarreo: Carretilla Hidráulica .....	114
Tabla 5.46 Medio de acarreo: Montacargas.....	115
Tabla 5.47 Factor espera: Unidades de espera.....	116

Tabla 5.48 Análisis de área de punto de espera.....	116
Tabla 5.49 Descripción de zonas maquinas requeridas .....	117
Tabla 5.50 Calculo de K.....	117
Tabla 5.51 Guerchet .....	118
Tabla 5.52 Determinación de almacén de productos terminados .....	119
Tabla 5.53 Determinación de almacén de insumos.....	120
Tabla 5.54 Determinación de almacén de otras áreas .....	120
Tabla 5.55 Determinación de zona de ventilación .....	122
Tabla 5.56 Lista de motivos.....	126
Tabla 5.57 Código de proximidad .....	126
Tabla 5.58 Leyenda de actividades .....	127
Tabla 5.59 Cronograma de implementación del proyecto.....	131
Tabla 7.1 Inversión – Capital de trabajo.....	138
Tabla 7.2 Costo de activos tangibles, maquinaria de planta .....	139
Tabla 7.3 Costo de activos tangibles, mobiliario de planta.....	139
Tabla 7.4 Costo de activos tangibles de administrativos.....	140
Tabla 7.5 Activos intangibles.....	141
Tabla 7.6 Capital de Trabajo.....	141
Tabla 7.7 Costo de materia prima.....	142
Tabla 7.8 Costo de mano de obra directa.....	142
Tabla 7.9 Costo de mano de obra indirecta.....	143
Tabla 7.10 Costo de personal administrativo.....	143
Tabla 7.11 Costos indirectos de fabricación.....	144
Tabla 7.12 Presupuesto de ingreso por ventas.....	144
Tabla 7.13 Presupuesto operativo de costos .....	145
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	145

Tabla 7.15 Presupuesto de servicio de deuda.....	146
Tabla 7.16 Presupuesto de estados de resultados.....	147
Tabla 7.17 Estado de situación financiera .....	148
Tabla 7.18 Flujo de fondos económicos... ..	149
Tabla 7.19 Flujo de fondos financieros... ..	149
Tabla 7.20 Datos de riesgo de país.....	150
Tabla 7.21 Aplicación de fórmula para hallar el COK.....	151
Tabla 7.22 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	151
Tabla 7.23 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	152
Tabla 7.24 Análisis de ratios de liquidez.....	152
Tabla 7.25 Análisis de ratios de eficiencia.....	153
Tabla 7.26 Análisis de ratios de endeudamiento.....	154
Tabla 7.27 Análisis de ratios de rentabilidad.....	155
Tabla 7.28 Análisis de sensibilidad costo del maracuyá .....	157
Tabla 7.29 Análisis de sensibilidad costo del envase.....	157
Tabla 7.30 Análisis de sensibilidad valor venta del producto.....	158
Tabla 7.31 Análisis de sensibilidad variación del COK.....	159
Tabla 7.32 Análisis de sensibilidad variación de la demanda.....	159
Tabla 8.1 Indicador de valor agregado.....	161
Tabla 8.2 Indicador de intensidad de capital.....	161
Tabla 8.3 Indicador de producto capital.....	162
Tabla 8.4 Indicador densidad capital.....	162
Tabla 8.5 Indicador productividad mano de obra.....	162

## INDICES DE FIGURAS

Figura 1.1 Evaporador .....	7
Figura 1.2 Llenadora aséptica .....	7
Figura 1.3 Pasteurizador .....	8
Figura 2.1 Fruto de maracuyá.....	13
Figura 2.2 Jugo de concentrado de maracuyá en envase BIB .....	14
Figura 2.3 Batido de maracuyá.....	14
Figura 2.4 Las cinco Lima y el Callao.....	16
Figura 2.5 Las 5 Fuerzas de Porter .....	17
Figura 2.6 Gráfico demanda interna Aparente .....	26
Figura 2.7 Porcentaje de sexo de encuestas.....	30
Figura 2.8 Rango de edad.....	30
Figura 2.9 Consumo de jugo de fruta .....	31
Figura 2.10 Frutos consumidos con regularidad.....	31
Figura 2.11 Lugares de compra de bebida de fruta .....	32
Figura 2.12 Frecuencia de consumo de bebida de fruta.....	32
Figura 2.13 Intención de compra.....	33
Figura 2.14 Intención de compra de acuerdo al precio.....	33
Figura 2.15 Intensidad de compra .....	34
Figura 2.16 Participación en el mercado de jugos.....	39
Figura 2.17 Redes sociales utilizadas para el marketing.....	41
Figura 2.18 Representación de zona caliente y zona fría.....	41
Figura 2.19 Degustadora.....	42
Figura 2.20 Matriz de estrategias Precio – Calidad.....	44

Figura 3.1 Ubicación de relleno sanitarios y seguridad.....	53
Figura 4.1 Gráfico de tendencia de Relación tamaño – recursos productivos .....	60
Figura 4.2 Gráfico de representación de producto de terminado (litros) .....	61
Figura 5.1 Diseño de bolsa interna .....	65
Figura 5.2 Diseño de caja externa .....	66
Figura 5.3 Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) para la elaboración de concentrado de maracuyá en envase Bag-in-box .....	72
Figura 5.4. Cálculos relacionados al balance de materia (litro/año).....	74
Figura 5.5 Alarma contra incendios .....	93
Figura 5.6 Extintores PQS .....	94
Figura 5.7 Cadena de suministro.....	100
Figura 5.8 Pallet de plástico.....	113
Figura 5.9 Señalización de seguridad y salud en el trabajo .....	122
Figura 5.10 Plano de señalizaciones .....	122
Figura 5.11 Matriz relacional .....	123
Figura 5.12 Diagrama de recorrido .....	126
Figura 5.13 Plano – Disposición general de la planta.....	128
Figura 6.1 Esquema de estructura organizacional .....	135

## ANEXOS

Anexo 1: Crecimiento poblacional en el Perú .....	171
Anexo 2: Capacidad instalada total.....	172
Anexo 3: Márgenes del sector.....	173
Anexo 4: Evaluación de costos por provincia de cada factor de microlocalizacion....	174
Anexo 5: Ponderación de resultados de encuesta.....	175
Anexo 6: Ponderación de las zonas de Lima del proyecto.....	176
Anexo 6: Detalle del cálculo del CPPC.....	177



## RESUMEN

La investigación tiene como objetivo la instalación de una planta de jugo concentrado de maracuyá en envase bag-in-box para poder cubrir la demanda local. El maracuyá siempre ha estado presente en la dieta diaria del peruano por su sabor agradable; además de su gran valor nutricional. Por ello, el producto de esta investigación se propone como alternativa saludable para combatir la problemática del sobrepeso en el Perú. Para garantizar esta oferta de valor se empleará el llenado aséptico como tecnología de envase que aumenta la perecibilidad y evita el empleo de preservantes.

En el primer capítulo se evaluará la problemática del proyecto, los objetivos, hipótesis, la justificación, fuentes de investigación a emplear; así como, el marco referencial y conceptual.

En el segundo capítulo mediante el análisis y uso de herramientas primarias y secundarias se segmentará y definirá nuestro mercado meta. En el tercer capítulo mediante método cualitativos y cuantitativos se definirá la ubicación de la planta.

En lo concerniente al cuarto capítulo se evaluará las distintas relaciones tamaño planta para posteriormente seleccionar el tamaño de planta adecuado.

En el quinto capítulo se detallará la ingeniería del proyecto haciendo énfasis en aspectos que abarcan el proceso productivo, capacidad y distribución de planta, requerimientos de insumos, maquinaria y personal, gestión de calidad y medio ambiente, entre otros. En el sexto capítulo, se estructurará el organigrama de la empresa.

En el séptimo capítulo, se cuantificará la inversión requerida estimando los activos requeridos y capital de trabajo. De igual forma, se presupuestarán los ingresos y egresos. Además, se evaluará el proyecto desde una perspectiva económica y financiera empleando indicadores como el VAN, TIR, R B/C y PR, junto con las principales ratios y un análisis de sensibilidad. En último capítulo, se realizará una evaluación social de proyecto; a través, de diferentes indicadores.

**Palabras claves:** maracuyá, bag- in - box, jugo concentrado, llenado aséptico y planta.



## ABSTRACT

The research aims to install a passion fruit juice concentrate in a bag-in-box container plant to meet local demand. Passion fruit has always been present in the Peruvian daily diet for its pleasant flavor; in addition to its great nutritional value. Therefore, the product of this research is proposed as a healthy alternative to combat the problem of overweight in Peru. To guarantee this value offer, aseptic filling will be used as a packaging technology that increases perishability and avoids the use of preservatives.

In the first chapter the problem of the project, objectives, hypotheses, justification, sources of research to be used will be evaluated; as well as the referential and conceptual framework.

In the second chapter, through the analysis and use of primary and secondary tools, our target market will be segmented and defined. In the third chapter, using the qualitative and quantitative method, the location of the plant will be defined.

Regarding the fourth chapter, the different plant size relationships will be evaluated to subsequently select the appropriate plant size.

In the fifth chapter, the project engineering will be detailed, emphasizing aspects that cover the production process, plant capacity and distribution, requirements of raw material, machinery and personnel, quality management and the environment, among others. In the sixth chapter, the organization chart of the company will be structured.

In the seventh chapter, the required investment will be quantified by estimating the required assets and working capital. Likewise, income and expenses will be budgeted. In addition, the project will be evaluated from an economic and financial perspective using indicators such as VAN, TIR, R B / C and PR, together with the main ratios and a sensitivity analysis. In the last chapter, a social evaluation of the project will be carried out; through different indicators.

**Keywords:** passion fruit, bag-in-box, concentrated juice, aseptic filling, plant.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

El consumo de todo tipo de frutas como la uva, manzana, plátano, naranja y otras sigue siendo parte importante en la dieta de las personas. El maracuyá ha tomado un protagonismo muy importante hoy en día, pues es una de las frutas más producidas en el Perú y una de las de mayor preferencia por el público de todas las edades.

En el año 2016, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el Perú cerca del 35.5% de la población mayor de 15 años sufre de sobrepeso. Según los datos registrados, este mal afecta en mayor medida a la zona de la Costa con un 38.9%, seguido por la Selva 32.2% y Sierra con el 31.6% y según la condición económica afecta con un 41.5% a la población con altos ingresos y 26.2% a la población pobre del Perú (INEI, 2016). Por ello, en este proyecto se ha planteado fomentar el mayor consumo de bebidas naturales como alternativa saludable para contribuir a la salud de la población peruana.

El presente proyecto busca determinar si es factible la instalación de una planta de jugo de concentrado de maracuyá en base al estudio de mercado, localización de la planta, rentabilidad a largo plazo y la inversión necesaria para su ejecución.

El estudio debe cumplir en líneas generales, que sea rentable, como cualquier otro proyecto; pero también, novedoso y saludable, ya que la ingeniería industrial no solo busca la rentabilidad de un producto en el tiempo; sino también, el bienestar en general del cliente y poder satisfacer las necesidades de este, sobre todo si está ligada a la salud.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar la viabilidad técnica, económica, social, de mercado y ambiental del proyecto la instalación de una planta de concentrado de maracuyá para el mercado limeño.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar la demanda, mediante un estudio de mercado, para el proyecto de jugo de concentrado de maracuyá, el cual será comercializado en distintos de puntos de ventas.
- Definir la localización más idónea para la instalación de la planta los requerimientos de producción del producto.
- Describir cuál será la mejor tecnología a usar en la planta para la fabricación de jugo concentrado con un alto nivel de calidad y así cumplir con los estándares del cliente.
- Determinar la inversión total para la instalación de la planta en bases a los costos y la rentabilidad de la misma, tomando en cuenta los requerimientos de maquinaria, materiales, energía, información y mano de obra.
- Determinar el impacto social que tendrá la instalación de la planta de concentrado para generar empleos en el área local donde se ubique.

### **1.3 Alcance de la investigación**

- **Unidad de análisis:** La podemos definir como el elemento más pequeño del estudio del cual queremos conocer sus características. Para el caso del estudio, la unidad de análisis es el producto.

- **Población:** La población la componen personas de distintas edades, preferentemente mayores de 18 años, que pertenezcan a los niveles socioeconómicos A, B y C quienes poseen una mayor capacidad de compra.

- **Espacio:** El lugar donde se elaboró la investigación es el departamento de Lima, no solo por ser la más habitada del país; sino también, el de mayor producción agrícola de maracuyá, la cual es nuestra materia prima principal.

- **Tiempo:** El proyecto de investigación cuenta con una data histórica de 5 años anteriores. Y se planteó una proyección de 5 años más para conocer la tendencia de las ventas de jugo de concentrado de maracuyá. El tiempo de espera para que el proyecto sea aplicado a la realidad es de 2 años.

#### **- Limitaciones**

- El proyecto de investigación, se estableció en la ciudad de Lima, limitando si será factible aplicarlo en otras regiones.
- Las ganancias de utilidad se deben considerar mayores que los costos y gastos de la empresa, para que sea factible el proyecto en un futuro.

### **1.4. Justificación del tema**

#### **1.4.1. Técnica**

Las maquinarias necesarias para el proceso de producción son utilizadas en gran medida en el sector alimenticio. Por esta razón, el requerimiento tecnológico para la implementación de una planta de fabricación para este tipo de alimentos perecibles es importante. Siendo específico dentro de la variedad de equipos requeridos para el proceso podemos mencionar algunos de la marca ELPO.

- Pasteurizador

Mediante un tratamiento térmico permite preservar el jugo de la contaminación propia de microorganismos y otros agentes patógenos.

Su uso no es solo para la industria de jugos concentrados, también incluye los lácteos y derivados, cremas, sopas, huevos y derivados o cualquier otro tipo de alimentos fluidos.

Posibilidad de recuperar la energía de hasta el 90%.

- Evaporador

Aumenta la concentración de grados brix hasta 55°, necesaria para este tipo de producto según los estándares alimenticios.

Concentra diferentes productos líquidos o semilíquidos por medio de una olla enchaquetada y una columna de condensación.

La temperatura para la producción del concentrado fluctúa entre 55° - 60° C, para evitar que el producto se condense y no alterar el sabor ni el color del mismo.

- Llenadora aséptica

Para garantizar un envasado libre en el proceso de llenado de todo tipo de contaminación entra en acción el tanque aséptico. Dicha llenadora cuenta con unos sistemas de rodillos transportadores motorizados con los para una correcta entrada y salida. Maquinaria de acero inoxidable AISI 304 y AISI 316 para las partes que están en contacto directo con el producto.

Figura 1.1

Evaporador



Fuente: Elpo ,2017

En: [https://www.e-t-a.es/empresa/elpo\\_electric/](https://www.e-t-a.es/empresa/elpo_electric/)

Figura 1.2

Llenadora aséptica



Fuente: Elpo ,2017

En: [https://www.e-t-a.es/empresa/elpo\\_electric/](https://www.e-t-a.es/empresa/elpo_electric/)

Figura 1.3

Pasteurizador



Fuente: Elpo ,2017

### **1.3.2. Económica**

El proyecto planteado es económicamente rentable ya que existen tecnologías innovadoras y sustentables, las cuales pueden ser adquiridas con financiamiento a largo plazo, sin afectar el desarrollo futuro de la planta. Además, “la población actual en el Perú, es poco mayor a los 31 000 ,000 de hab., aumentará hasta más de 33 000 ,000 de hab. Para el año 2021” (INEI, 2016), concluyendo que hay una considerable cantidad de clientes que podrían optar a consumir el producto natural.

### **1.3.3. Social**

Un producto a comercializar debe tener un impacto en el ámbito social, en el caso del presente trabajo es la de ayudar a la salud de las personas de una manera práctica y sencilla cumpliendo con los estándares del cliente para satisfacer sus necesidades. Además, hay nuevas fuentes de trabajo, pues se debe tomar en cuenta que alrededor de 73.2% población peruana se encuentra en el sector informal (INEI, 2015), la justificación más importante es que busca contribuir al desarrollo de la región donde se instale la planta productora.

### 1.5. Hipótesis de trabajo

El proyecto de instalación de jugo de concentrado de maracuyá tiene factibilidad comercial, técnica, financiera y social.

### 1.6. Marco referencial

Las investigaciones consultadas tienen como principal objetivo el mercado extranjero; por ejemplo, Estados Unidos, Japón y Canadá, pues estos países tienen una gran cantidad de industrias de producción de jugos de sabores variados de fruta, dejando de abarcar el mercado local, donde la población gusta del fruto. Además, el producto se ofrecerá en presentaciones pequeñas de 0.5 litro para que sea consumido por un cliente final. Por otro lado, las investigaciones estudiadas tienen presentaciones mucho más grandes como las de 20 litros.

- La tesis, del Sr. Moya Rubio, **“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de jugo concentrado de maracuyá para exportación”**, plantea la exportación a la ciudad de California, por el crecimiento de la población y el aumento de importaciones. Tomado como base también, que en Estados Unidos no hay producción de concentrado, la coyuntura económica y política por la que atravesaba el país; además, de los tratados de libre comercio que tienen Ecuador y Estados Unidos. (Moya, 2012)
- El estudio del Ministerio de Economía en El Salvador, **“Jugo de concentrado de maracuyá para los EE.UU”**, plantea también la incursión en el mercado exterior, pero en países como México, Canadá y Japón. Según el informe, “la concentración de los competidores en los cuatro mercados meta (incluye a EE. UU), dan como resultado una posición interesante de comercio, entre México, Japón y Canadá, tiene importaciones del producto casi en un mismo nivel. El país azteca, también es un productor de concentrado, pero tiene saturado el mercado americano quedando en cero las posibilidades de competir y en Canadá depende mucho de la estación, por eso la compra del producto es fluctuante; entonces, el mercado más rentable es Japón donde los precios de compra están en alza” (Urquilla, 2002).



- La tesis, de la Universidad de Salesiana de Ecuador, “**Plan de exportación de concentrado de maracuyá ecuatoriano al mercado japonés**”, presenta la demanda económica y la posible factibilidad de comercializar el jugo de concentrado de maracuyá desde Ecuador hasta Japón. El estudio tiene como target al mercado exterior nipón pues dicho país no cuenta con producción de la fruta y opta por la importación. La tesis presenta las propiedades del fruto, principales países exportadores e importadores, descripción del proceso productivo, un plan de exportación y evaluaciones financieras del proyecto. (Ayala Tumbaco & Cevallos Cotrina, 2013)
- La tesis de la Universidad Estatal Península de Santa Elena sobre “**Estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de pulpa de maracuyá en el recinto San Vicente de la Parroquia Colonche**”, tiene como objetivo elaborar el estudio de factibilidad de una planta de procesadora de pulpa maracuyá, la cual está dirigida al mercado local. Presenta conceptos referentes a los temas de estudio, describe la metodología, la demanda, oferta, resultados de encuestas y conclusiones de los resultados obtenidos. (Prudente Tomala, 2016)
- La tesis de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, “**Elaboración y exportación de concentrado de pulpa de maracuyá para el mercado polaco**”, propone un proyecto que tiene como finalidad de instalar una planta de maracuyá para la exportación al mercado de Polonia. La selección de dicho país se debe a que es el principal comprador de frutas exóticas en el mercado europeo, además el consumo del maracuyá va en aumento en territorio polaco. El trabajo de investigación pone énfasis en el proceso productivo, el estudio de mercado, su plan comercial y análisis financieros del proyecto. (Alcívar Romero, 2014)

Las similitudes del presente trabajo con las tesis mencionadas son que se reconoce la relevancia del valor nutritivo del maracuyá. También, se usan las mismas tecnologías, (excepto en el envasado ya que se contará con una maquinaria propia para el llenado en bag-in-box).

Con el mismo enfoque se consultaron diferentes fuentes de información a fin de investigar y ahondar sobre información útil relacionada al tema de interés.

- La Guía Técnica “Cultivo de Maracuyá Amarillo” El estudio del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) de El Salvador sirve de referencia como fuente de consulta sobre los beneficios del maracuyá e información para empresarios del rubro hortícola en relación al manejo de producción del mismo. (García Torres, 2012)
- El estudio de sistemas de envasados asépticos y sanitarios de la empresa AEROPAC detalla las ventajas, desventajas y costos asociados al empleo del tanque de pasta aséptico y de la llenadora aséptica en la industria de jugos. La información rescatada de esta fuente es de especial utilidad sobre todo en la etapa de envasado en el bag-in-box. (AEROPAC, 2017)

### **1.7. Marco conceptual**

La investigación tiene el objetivo de determinar la factibilidad del producto de jugo de concentrado de maracuyá en bolsas bag-in-box (BIB), las cuales se comercializan en distintos puntos de ventas y tiene como métodos el uso de la observación y encuestas a personas que gusten del producto.

El proceso de concentrado de maracuyá cuenta con seis fases principales que permiten su elaboración, siendo una consideración relevante que el producto debe tener 55° Brix para el consumo del cliente final.

1. Selección y clasificación de la fruta
2. Extracción y separación de semillas.
3. Concentración y refinación
4. Preservación del jugo
5. Almacenamiento aséptico
6. Envasado aséptico

Los conceptos que se presentan a continuación son los términos más relevantes de la presente investigación:

- **Grado Brix:** Medición que se usa en la industria de bebidas y zumos y que determinan la cantidad de sacarosa disuelta en un líquido, se mide con un refractómetro.
- **Bolsa bag-in-box:** Son bolsas plásticas o metalizadas contenidas en cajas de cartón y que con un dispensador permiten el uso de cantidades exactas del producto, este tipo de envase no solo se usan en concentrados de frutas; sino también en salsas, agua envasada, vinos y otros productos. Dependiendo del producto, el BIB puede ser combinado también con tecnología de envasado aséptico, facilitando la conservación del producto y su manipulación durante la distribución y uso ” (Shimabuku, 2012)
- **Jugo concentrado:** El jugo de concentrado, se define como el líquido de la fruta sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados, como eliminar el agua en una cantidad suficiente para elevar el nivel de grados de Brix al menos en un 50% mayor que para el zumo reconstituido de la fruta”. (Codex Alimentarius, 2016)
- **Maracuyá:** El *Passiflora edulis*, fruto de la pasión o comúnmente conocido como el maracuyá es un fruto, que crece de una planta trepadora del género *Passiflora*, rica en hidratos de carbono, fibra, vitamina C y vitamina A. Por su contenido de azúcar natural, resulta un alimento energético de fácil digestión, muy favorable para que sea incluida en la dieta familiar. (Botánica Online, 2016)
- **Tanque aséptico:** Máquina que actúa como un tanque pulmón, antes de la llenadora aséptica.
- **Llenadora aséptica:** Máquina llenadora que ha sido diseñada para envasar diferentes productos, cómo son, fluidos, pastosos, concentrados o productos cubeteados. El envase a usar es el bag in box, el cual permite un mayor tiempo de preservación.

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

El producto es el jugo de concentrado de maracuyá en presentación de envase bag-in-box de 1 litro. El jugo de concentrado de maracuyá tiene un sabor natural en base a la fruta mencionada, de consistencia pastosa lo que asegurará la calidad del producto, debe tener de 55° Brix. Además, el producto está en las bolsas bag-in-box (BIB), las cuales son empaques especiales y de alta tecnología para este tipo de producto fácilmente perecible.

- **Producto básico:** Es un jugo que refresca y calma la sed hecho a base de maracuyá.

Figura 2.1

Fruto de maracuyá



Fuente: El maracuyá y sus beneficios ,2014

En: <https://lpcdedios.wordpress.com/2014/04/22/maracuya-y-sus-beneficios/>

- **Producto real:** El jugo concentrado de maracuyá, cuenta una concentración de 55<sup>a</sup> Brix por lo que puede ser consumido directamente o mezclado con agua. Comercializado en envase bag-in- box de 1 litro, el cual aumenta el tiempo de vida del producto y con ello se evita uso de preservantes; además, cuenta con dispensador para facilitar la dosificación del consumo.

Figura 2.2

Jugo de concentrado de maracuyá en envase BIB



Fuente: PLAEN – Plásticos, envasados y afines ,2013

En: <https://plaen.blogspot.pe/2013/04/linea-expandida-de-bolsa-en-caja-bag-in.html>

- **Producto aumentado:** Cada unidad de producto provee al organismo de nutrientes y presenta en la parte posterior de la bolsa algunas recetas de como como preparar bebidas, postres y platillos saludables con maracuyá. Como ejemplo, batido de maracuyá con estevia.

Figura 2.3

Batido de maracuyá



Fuente: Blog maracuyá 2010

En: <http://lamaracuya.blogspot.pe/>

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

### **Usos**

El maracuyá es una fruta proveniente de Brasil y desde épocas muy antiguas los indígenas lo consumían como fruta fresca y sacaban el mejor provecho a la cáscara, sometándolo a un proceso de fermentado.

El maracuyá es uno de los frutos tropicales más populares para el consumidor peruano. Se emplea principalmente en la producción de bebidas con otros sabores de frutas como la pera y la manzana. También, se usa en la industria de los néctares con adiciones de azúcares y en menor medida en la industria del yogurt, helados y productos dietéticos.

El producto jugo concentrado de maracuyá en envase bag-in-box, tiene como finalidad ser parte de la industria de los jugos naturales; por ello, para poder cumplir con los estándares del consumidor final, el concentrado debe tener 55°brix. (Verona Mavila, 1993)

### **Bienes sustitutos**

Considerando que el producto está dirigido al cliente directamente, se puede afirmar que es parte del mercado de los jugos, entonces los sustitutos directos son el mercado de los jugos de frutas, en este sector hay una gran cantidad de marcas como: Gloria, Frugos, Laive, Cifrut, Pulp, etc.

Todos los mencionados se encuentran en los supermercados o bodegas en los diferentes distritos de Lima.

## Bienes complementarios

El jugo de maracuyá puede ser tomado en cualquier momento del día, siendo consumido mayormente en los periodos más cálidos, sirve como acompañamiento para cualquier tipo de comida, pero su ingesta se prefiere a la hora del almuerzo ya que el agradable sabor complementa a los platos criollos muy típicos del país

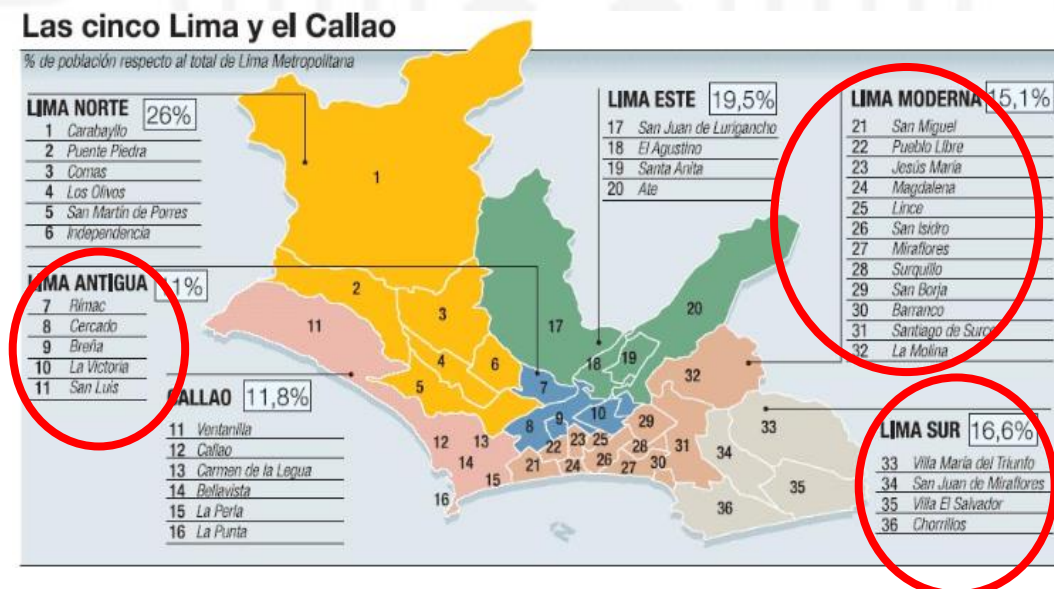
### 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio

El estudio para el área geográfica será Lima Metropolitana enfocándonos a Lima Moderna, Lima Antigua y Lima Sur por ser las zonas con un alto porcentaje acumulado de niveles económicos A y B los cuales representan 42.60% de la población limeña. (APEIM, 2016).

En la siguiente tabla se puede apreciar el porcentaje de habitantes de cada zona, hay que tomar en cuentas que en las 5 zonas limeñas hay un total de 8.891.542 habitantes

Figura 2.4

Las cinco Lima y el Callao



Fuente: Compañía peruana de estudios y mercados y opinión pública ,2017

En: [http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacion\\_peru\\_2017.pdf](http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf)

<https://limamalalima.wordpress.com/2011/08/04/las-limas-y-los-conos/>

## 2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco Fuerzas de PORTER)

Figura 2.5

Las 5 Fuerzas de Porter



Elaboración propia

El análisis de las Cinco Fuerzas de Porter, es una herramienta de gestión creada por el ingeniero y profesor Michael Porter en el año de 1979, que busca establecer un marco para analizar la competencia dentro de una empresa y desarrollar una estrategia óptima al negocio (Hernández, 2011).

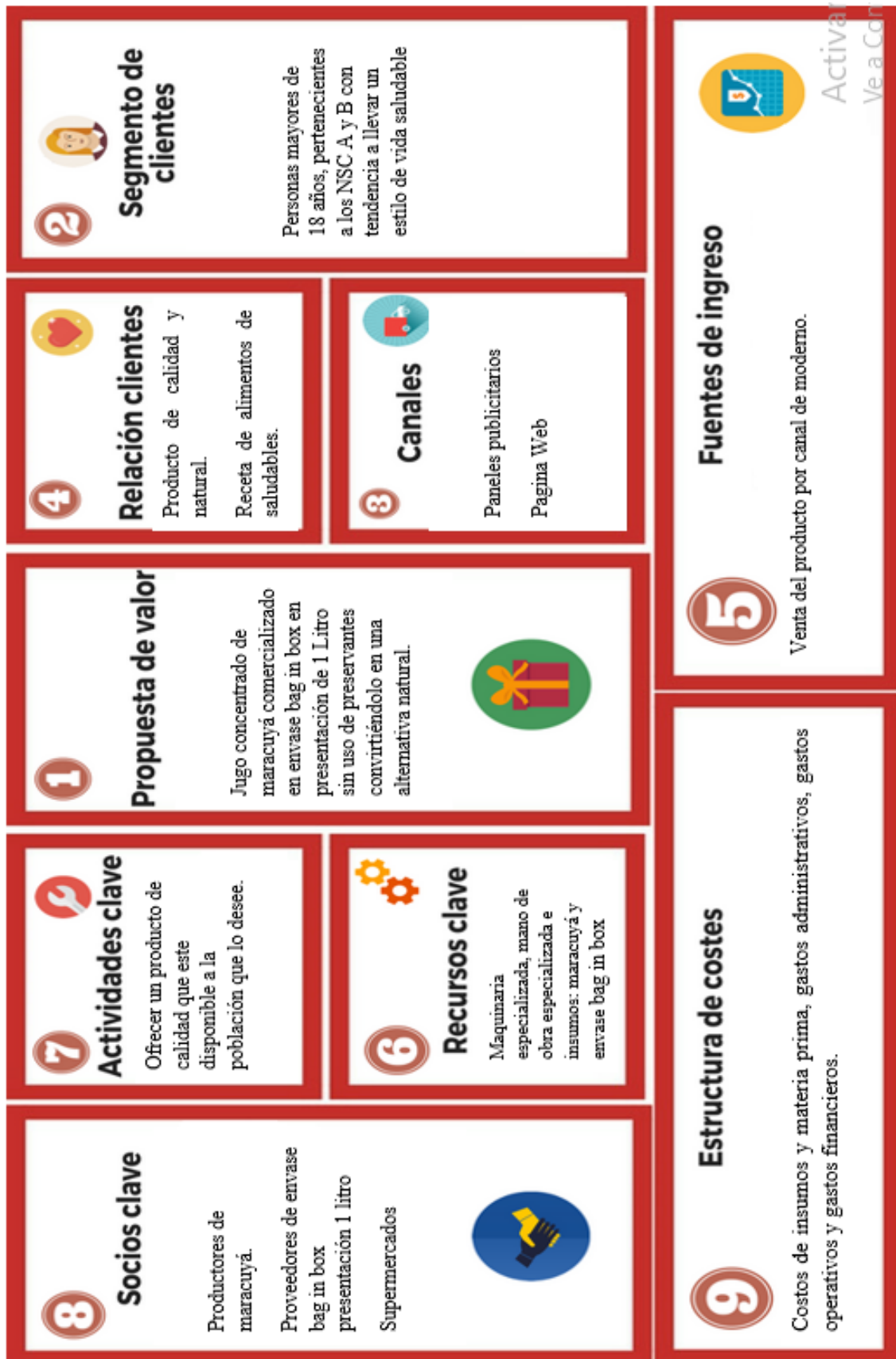
- Rivalidad entre competidores: La rivalidad entre competidores es alta, cabe señalar que lidera el mercado de jugos futas, Aje con sus marcas Cifrut y Pulp con una participación de mercado de 29.8% siguiéndole de cerca The Coca Cola Company quien posee 25% del mismo. A pesar de ello, el resto de la torta se encuentra fragmentada entre otros varios competidores entre quienes figuran Laive S.A., Gloria S.A., Houchens Industries Inc, Watt's S.A. y algunas otras con sus marcas Laive, Gloria, Tampico y Watt's respectivamente.
- Amenaza de nuevos ingresos: Esta amenaza es alta pues en la actualidad hay gran interés de las empresas de jugos en fabricar concentrado de diferentes sabores frutales. Además, dichas empresas ya tienen un reconocimiento ganado con el consumidor, lo cual podría considerarse una barrera de ingreso para la comercialización de nuestro producto. Además, las empresas que actualmente participan en este mercado están comenzando a lanzar nuevas propuestas de jugos pues el consumidor está demandando



alternativas orientadas a un estilo de vida más saludable como la línea Bio en sus sabores de Aloe Vera y Camu Camu por parte de Aje o Coca Cola con sus jugos de 100% fruta que entrarían a competir directamente con nuestro producto.

- Poder de negociación de proveedores: Este poder es bajo ya que existen varias empresas cultivadoras de maracuyá, el mayor porcentaje están Lima, pero con mínimas diferencias lo que permite tener proveedores de otras regiones como Ancash, Lambayeque, Piura, Junín, Ucayali y Huánuco. (falta el appa yo tengo el link)
- Poder de negociación de compradores: Esta fuerza es alta ya que el cliente busca consumir productos más saludables, y con la diversidad de marcas y alternativas que ofrece el mercado, fácilmente puede cambiar su preferencia de una a otra si no logra encontrar el nivel de satisfacción en la propuesta de valor
- Amenaza de productos sustitutos: Esta amenaza es alta, habiendo una gama amplia de opciones sustitutas tanto en marcas como en presentaciones como los refrescos en polvo, las bebidas carbonatadas y los néctares.

## 2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)



## 2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- Se usó como fuente primaria de información la encuesta sondeando a través de la misma la aceptación del producto a la población objetivo. Contó con 10 preguntas que incluyen sexo, lugar de residencia, interés por el producto e intención de compra. Se tomó una muestra piloto de 30 personas, mayores de 18 años que dio como resultado una aceptación del 93%, con lo cual los valores de p y q son 0.93 y 0.07 respectivamente.

Para poder determinar el tamaño para la investigación, tomó en cuenta el porcentaje de aceptación y un error del 5%.

$$N = \frac{z^2 \times p \times q}{\partial^2}$$

En donde

z: nivel de confianza (95%)

q: probabilidad de fracaso

p: probabilidad de éxito

$\partial^2$ : error

$$N = \frac{1.96^2 \times 0.93 \times 0.07}{0.05^2} = 101$$

Dando como resultado un tamaño de muestra de 101 personas encuestadas.

- Se recurrió a otra fuente primaria como la observación. A través de esta técnica se conoció la preferencia que tienen los jugos de frutas en el consumidor y los precios que tienen en el mercado, para determinar el comportamiento del producto de la investigación.
- Las fuentes secundarias fueron empleadas para obtener la suficiente y necesaria información para desarrollar la investigación. Se conocieron las cantidades de maracuyá que se exportan del Perú, mediante el uso de Veritrade y otras tesis. En el caso de producción de maracuyá, estudios del Ministerio de Agricultura.

Otra fuente secundaria son los reportes del INEI, donde se describe la situación económica, social y política de la población peruana.

- Se determinó la proyección de la Demanda Interna Aparente (DIA) para la proyección de 5 años en función de la población. Para establecer esta proyección se utilizará la siguiente fórmula:

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

Con los datos obtenidos de las respectivas fuentes secundarias. Esto permitió obtener una información clara de cómo insertar el producto al mercado.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales**

El constante incremento de la población, así como del aumento de los posibles consumidores del producto del jugo de concentrado de maracuyá se debe a una explosión por el consumo de productos naturales, pues el 80% de la población peruana prefiere contribuir con su salud y el presente producto encaja de manera eficiente en este sector de la población. (El Comercio, 2012)

Se define que la demanda del producto es estacional ya que en época de verano hay un mayor consumo de bebidas frescas. Según informe de MBS Consulting, el incremento es de aproximadamente del 4%, ya que las personas se deshidratan con mayor frecuencia en esos periodos. Adicionalmente a lo ya mencionado, se conoce que los jugos tienen una mediana penetración en el mercado lo que equivale que es consumido en un 30% en los hogares y en gran medida por los sectores A, B y C.

Los limeños están identificados con los jugos en base a frutas, ya que existe una costumbre de tomarlos durante el almuerzo en compañía de sus platos preferidos. En caso de la compra de un jugo en algún establecimiento, el consumidor enfoca y limita su consumo en función de precio, tamaño del envase y sabor. Además, el peruano tiene apego a marcas locales frente a productos de otras regiones latinoamericanas. (MBS consulting, 2015)

Tabla 2.1

Ratio de consumo de jugos Perú – Chile

	Ratio de consumo (litro/persona)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Perú	11.70	11.00	10.9	11.3	11.8
Chile	21.60	22.90	24.30	23.50	24.80

Fuente: Euromonitor, 2017

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a productos de consumo similares.

Para determinar la demanda potencial se usa como base las ratios de consumo de la región evaluada, pero al no tener un consumo per-cápita tan específico como lo es el consumo jugo de maracuyá, se tomará en cuenta las ratios de consumo de los jugos en general, para tener una visualización del impacto del producto en la demanda. Para determinar un mercado futuro que sea mucho más rentable que el de la actualidad, se trabaja con el ratio de consumo de Chile, país vecino que tiene el mayor consumo en litros por persona de jugos de la región.

Se puede apreciar de la tabla anterior que el consumo per-cápita tuvo un periodo de disminución entre los años 2012-2014, para luego aumentar en el 2015 y continuar con la tendencia de subida. Caso contrario, sucede en Chile que siempre está en incremento excepto el 2015 quizás por problemas internos del país, pero aun así el 2016 fue periodo de alza y probablemente continúe esa tendencia.

Tabla 2.2

**Demanda potencial de jugos (per-cápita)**

Año	Población (personas)	Per-cápita (litros/persona)	Demanda potencial (litros)	Demanda potencial (unidades)
2016	31.826.018	24,8	789.285.246	789.285.246

Fuente: Euromonitor e Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

## **2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias o secundarias**

### **2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica**

#### **2.4.1.1 Demanda Interna Aparente histórica**

##### **2.4.1.1.1 Demanda histórica**

Para obtener los resultados de demanda histórica del proyecto se tomará en cuenta las importaciones, exportaciones y producciones para un periodo de 5 años. Se dará uso de distintas fuentes de información estadística como Veritrade y Euromonitor.

##### **2.4.1.1.2 Importaciones/ Exportaciones**

Los datos importación y exportación extraídas fueron en base a los jugos, pues no se tiene una data exacta del comportamiento numérico del jugo de maracuyá. Puesto que el producto en sí es novedoso ya que el jugo de concentrado solo se exporta y no hay consumo local, esta es la segunda razón por lo que se determinó trabajar con data histórica de los jugos:

Tabla 2.3

Tabla de importaciones y exportaciones

Año	Importaciones (millones litros)	Exportaciones (millones litros)
2012	5,91	6,48
2013	6,44	7,96
2014	8,62	13,26
2015	8,28	11,65
2016	10,8	10,36

Fuente: Euromonitor, 2017

#### 2.4.1.1.3 Producción nacional

La data de la producción al igual que las importaciones y exportaciones se tomará en cuenta los números históricos de la fabricación de los jugos a nivel nacional.

Tabla 2.4

Producción nacional

Año	Producción (millones litros)
2012	350,2
2013	356,5
2014	346,5
2015	364,00
2016	385,00

Fuente: Veritrade, 2017

#### 2.4.1.1.4 Demanda Interna Aparente (DIA)

Para hallar la demanda interna se necesita la información obtenida de las importaciones, exportaciones y producción. Haciendo uso de la siguiente fórmula:

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

Tabla 2.5

#### Demanda Interna Aparente

Año	Población nacional (millones habitantes)	Producción (millones litros)	Importaciones (millones litros)	Exportaciones (millones litros)	Demanda Interna Aparente (millones litros)	Demanda Interna Aparente (millones unidades)
2012	30,135	350,2	5,91	6,48	349,63	349,63
2013	30,475	356,5	6,44	7,96	354,98	354,98
2014	30,814	346,5	8,62	13,26	341,86	341,86
2015	31,151	364,00	8,28	11,65	360,63	360,63
2016	31,488	385,00	10,8	10,36	385,44	385,44

Elaboración propia

#### 2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para determinar la proyección de la demanda se empleó un modelo de regresión lineal ya que representa un comportamiento más conservador; además, se presenta el coeficiente de correlación  $R^2 = 0.7934$ .

A continuación, se muestra la ecuación para la proyección de la demanda.

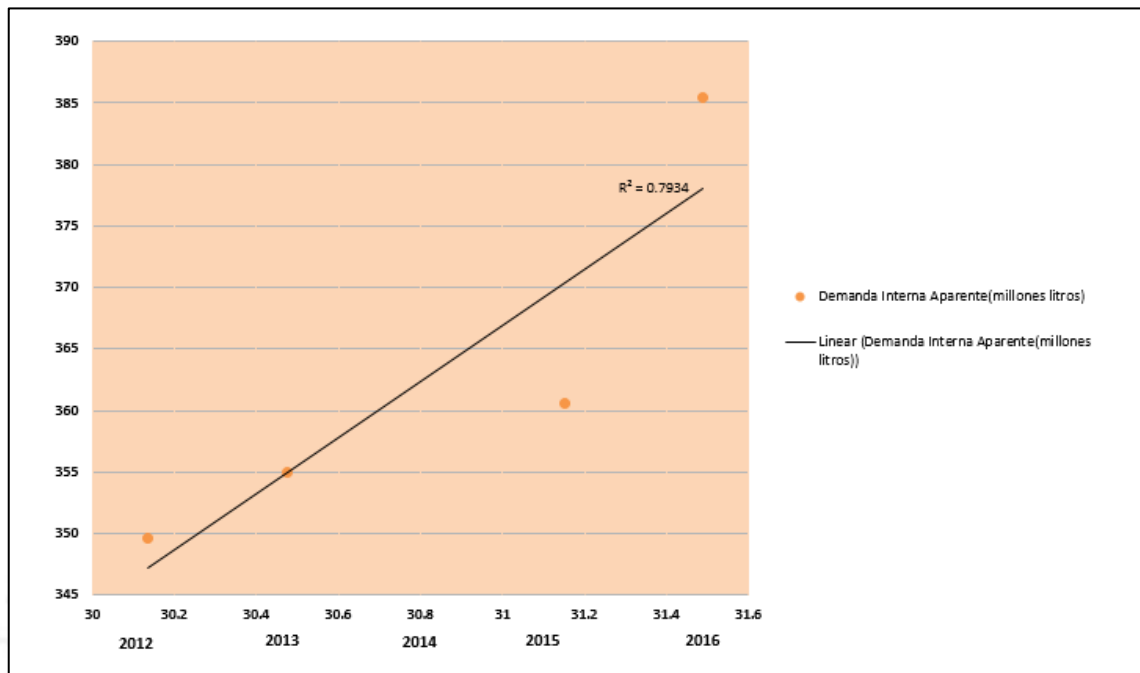
$$y = 22.837x^2 - 340.98$$

Hay que tener en consideración que, en el año 2014, hubo una disminución en la demanda interna por posibles problemas externos; por ello, no se tomó en cuenta en el momento de hallar la regresión.



Figura 2.6

Gráfico Demanda Interna Aparente



Elaboración propia

Con la ecuación expresada anteriormente, se proyecta la demanda en base al aumento de la población peruana que se estima de 340,000 habitantes por año, para conocer el comportamiento de los jugos y así visualizar el impacto del producto en el futuro. (Anexo 1)

Tabla 2.6

Demanda Interna Aparente Proyectada

Año	Población estimada (millones habitantes)	Demanda Interna Aparente proyectada (millones unidades)
2017	31,828	385,88
2018	32,168	393,64
2019	32,508	401,41
2020	32,848	409,17
2021	33,188	416,93

Elaboración propia

### **2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación**

- Geográfico:

Las ubicaciones de las ventas del producto de jugo de concentrado de maracuyá en bag-in-box fueron elegidas en base al mercado objetivo. El mercado en término geográfico será 03 zonas de Lima: Lima Moderna, Lima Sur y Lima Antigua ya que hay grandes zonas urbanas reconocidas de la ciudad; así como también, por tener un buen porcentaje de habitantes lo cual beneficia la venta del producto.

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distritos: 21 distritos de la provincia de Lima

- Demográfico:

- Sexo: Femenino y masculino
- Edad: Personas mayores de 18 años.
- Nivel socioeconómico: A y B, debido a que en este sector existe un gran porcentaje de personas que se tienen una mayor preocupación por llevar una vida saludable; además, tienen la posibilidad de adquirir el producto sin ningún inconveniente.

- Psicográfico:

- Estilo de vida: Personas que busquen alternativas de consumo de productos naturales y tengan en cuenta el cuidado de la salud.

#### 2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuesta

Se aplicó una encuesta a personas mayores de 18 años, se trabajó estas edades ya que son la población que se preocupa tanto por su salud como la imagen personal. La muestra de la encuesta está compuesta de 101 personas.

La presente encuesta espera poder determinar el potencial de compra del concentrado de maracuyá en envase bag-in-box, es un excelente producto para poder disfrutar de una bebida natural hecha con la fruta tropical del maracuyá sin ningún preservante; mezclándolo solo con agua, teniendo un mayor rendimiento pues un solo envase del producto equivale a 15 frugos en caja (235ml), ahorrándose mucho en dinero.

Ejemplo del producto



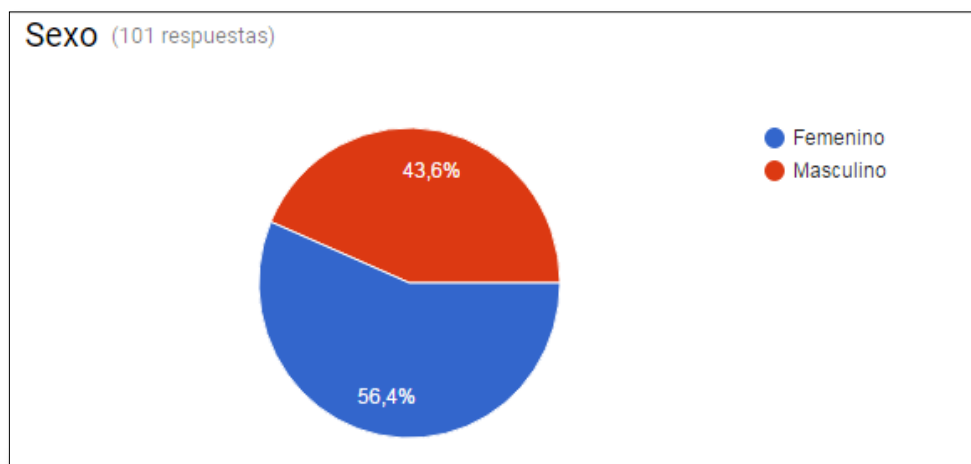
1. Sexo
  - Femenino
  - Masculino
2. Distrito de residencia: \_\_\_\_\_
3. Rango de edad en la que se encuentra
  - Menor de 18 años
  - 18-29 años
  - 30-40 años

- 41-60 años
  - Más de 60 años
4. ¿Usted consume algún jugo de fruta?
- Sí
  - No
5. ¿Qué sabores consume por lo regular?
- Fresa
  - Naranja
  - Limón
  - Durazno
  - Otro: \_\_\_\_\_
6. ¿Dónde adquiere la bebida de fruta?
- Las compro en supermercados
  - Las preparo en casa
  - Las compro en alguna juguería y/o restaurante
7. ¿Con qué frecuencia consume la bebida de fruta?
- Una vez a la semana
  - 2 o 3 veces a la semana
  - Todos los días
8. ¿Estaría dispuesto a comprar el concentrado de maracuyá natural en envase bag-in-box de 1 litro? (Si la respuesta en NO fin de la encuesta)
- Sí
  - No
9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el concentrado natural de maracuyá en envase bag – in – box de 1 litro?
- Menos de 3 soles
  - De 3 a 5 soles
  - De 5 a 8 soles
10. Del 1 al 10, ¿Cuánto estaría dispuesto a comprar el concentrado natural de maracuyá en envase bag – in – box de 1 litro?

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

Figura 2.7

Porcentaje de sexo de encuestas



Elaboración propia

Figura 2.8

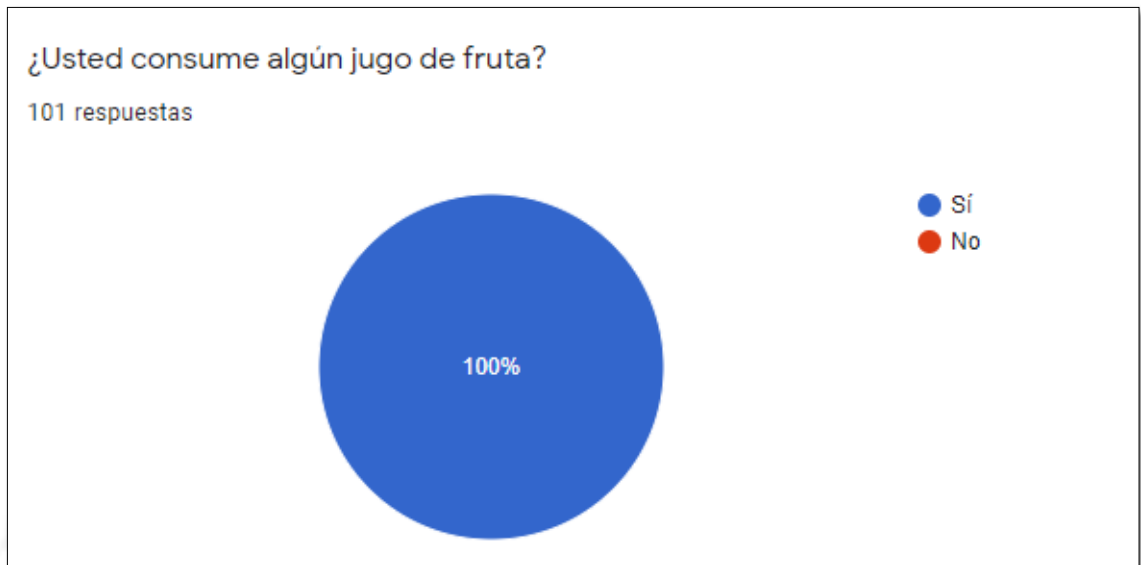
Rango de edad



Elaboración propia

Figura 2.9

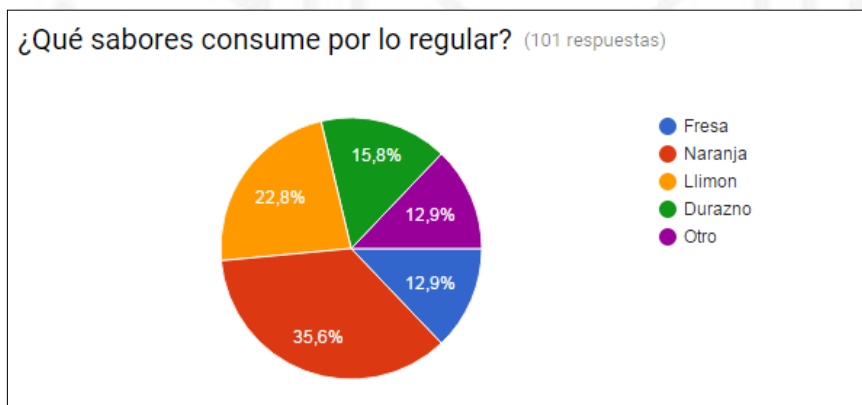
Consumo de consumo de jugo de fruta



Elaboración propia

Figura 2.10

Sabores consume por regular



Elaboración propia

Figura 2.11

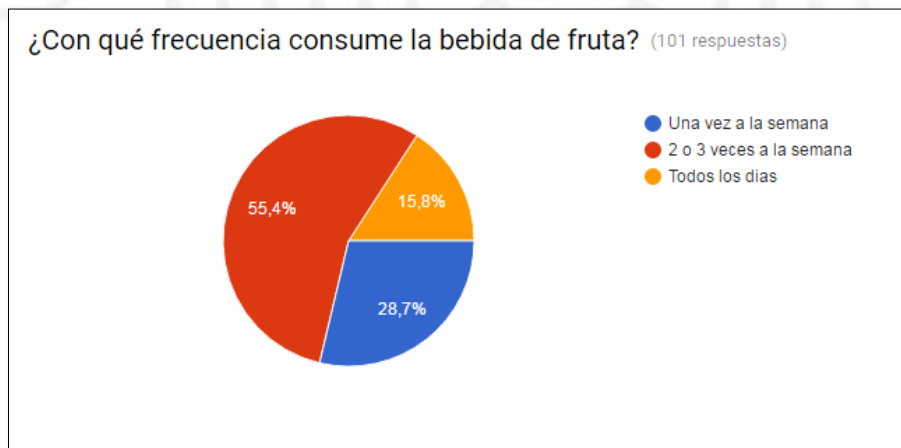
Lugares de compra de bebida de fruta.



Elaboración propia

Figura 2.12

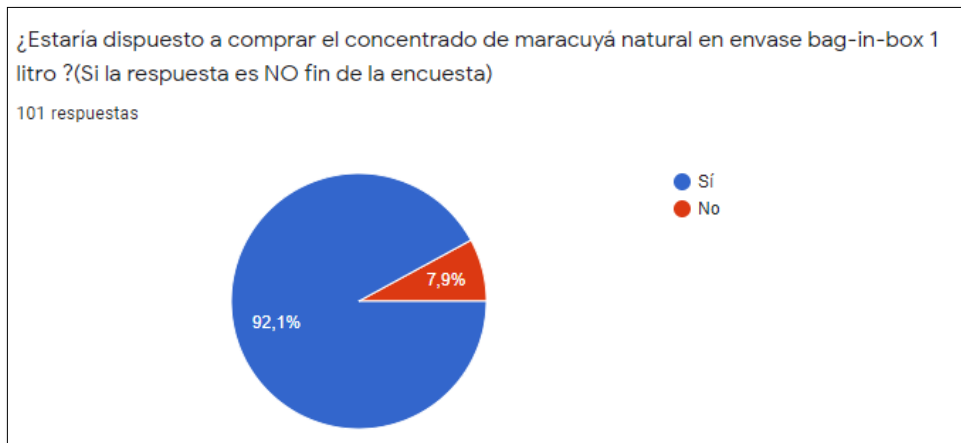
Frecuencia de consumo de bebida de fruta



Elaboración propia

Figura 2.13

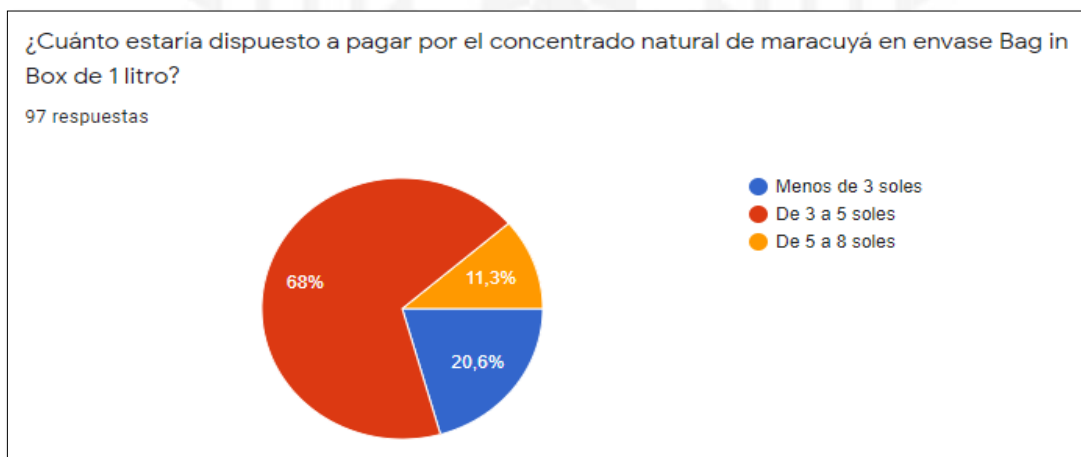
Intención de compra



Elaboración propia

Figura 2.14

Precio dispuesto a pagar

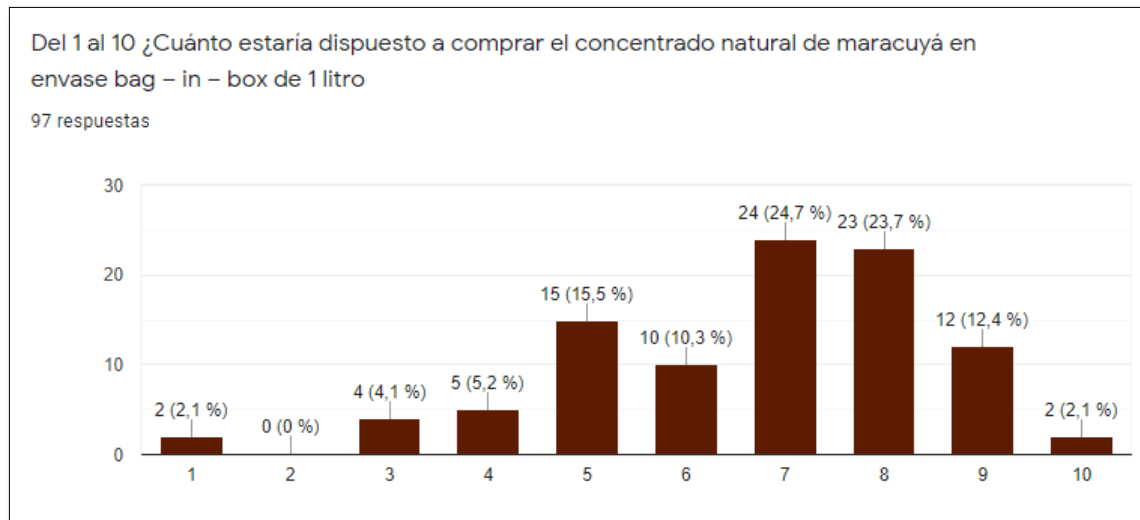


Elaboración propia



Figura 2.15

### Intensidad de compra



Elaboración propia

#### 2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada

- **Intención:** Según los resultados de las encuestas el 92.1% de los encuestados estaría dispuesto a comprar el producto, este porcentaje es alto ya que las personas consumen un jugo de alguna fruta.
- **Intensidad:** Se planteó una escala del 1 al 10, para conocer si estarían dispuestos a comprarlo, los resultados arrojaron un promedio 6.69 favoreciendo la venta de producto.
- **Frecuencia:** De la encuesta se determina que el consumo de jugos es frecuente ya que un 55.4% de los encuestados toman 2 o 3 veces a la semana y 15.8% todos los días, que lleva a la conclusión que un 71.20% tiene un hábito frecuente de consumo.
- **Precio de compra:** El 68% de los encuestados estaría dispuesto a comprar el producto en un rango de 3 a 5 soles.

Adicionalmente para determinar la demanda, se tomó en cuenta los porcentajes obtenidos de fuentes secundarias como INEI e Ipsos, así como resultados de la encuesta en base a la intención e intensidad de compra.

- Según datos de mercado el maracuyá tiene una preferencia del 17% en el consumidor; por lo cual, se ha decidido acotar el segmento y reducirlo al 10%. (Correo, 2020)
- El 32% de la población peruana pertenece a Lima Metropolitana.
- Las personas mayores de 18 años representan el 68.20% de la población limeña.
- El 42.60% de las personas pertenece a una de las zonas
- El 27.90% pertenece a uno de los sectores socioeconómicos A o B

Con referente a la encuesta se obtuvo lo siguiente, el promedio porcentaje de escala de compra es 66.96% aplicando la corrección de 92.10%, lo cual es el porcentaje afirmativa de compra, se obtiene que la demanda proyecta es de 61.67%.

#### 2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto



Tabla 2.7

Demanda del proyecto

Demanda interna aparente proyectada (millones litros)	Lima metropolitana (millones litros)	NSE A y B (millones de litros)	Población mayor de 18 años	Las zonas de Lima (Moderna, Antigua y Sur)	Preferencia del consumo de la fruta	Resultado de encuesta	Demanda del proyecto (millones litros)	Demanda del proyecto (millones de unidades)	Demanda del proyecto (unidades) / 1 litro
385.88	32.00%	27.90%	68.00%	42.60%	10.00%	61.67%			
393.64	123.48	34.45	23.50	10.01	1	0.62	0.62	617.263,00	617.263,00
401.41	125.96	35.14	23.97	10.21	1.02	0.63	0.63	629.683,00	629.683,00
409.17	128.45	35.84	24.44	10.41	1.04	0.64	0.64	642.104,00	642.104,00
416.93	130.93	36.53	24.91	10.61	1.06	0.65	0.65	654.524,00	654.524,00
	133.42	37.22	25.39	10.81	1.08	0.67	0.67	666.945,00	666.945,00

Elaboración propia

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Como se definió anteriormente no existen empresas que produzcan jugo de concentrado de maracuyá para consumo local pues preferentemente se destina para la exportación. Por ello, se definió que los competidores serían las industrias de bebidas en base a frutas de cualquier tipo.

Existen una gran cantidad de marcas de jugos de frutas en el Perú. Algunas empresas productoras y comercializadoras de las bebidas de frutas.

Tabla 2.8

Empresas productoras de jugo

Empresa	Marca de jugo
Socosani SAC	WATT'S
Laive SA	LAIVE, TAMPICO y ARUBA
Corporación José R. Lindley SA	FRUGOS
Gloria SA	GLORIA
AJEPER SA	PULP y Cifrut
Unilever Andina Perú SA	ADES
Phoenix Foods	Vitafresh
Industrias Casagrande	Kiwifruit
Industrias San Miguel	Kero Exotic
PROSADUR	Kima

Fuente: MBS Consulting ,2017

A continuación, se presentan las empresas importadoras de jugos con sus respectivas marcas.

Tabla 2.9

Empresas importadoras de jugo

Empresa	Marca de Jugo
Supermercados Peruanos SA	JUMEX
Omnilife Perú SA	EGO
CBC Peruana	PETIT
Hipermercados Tottus	Jugo Tottus
Hipermercado Metro	Jugo Metro

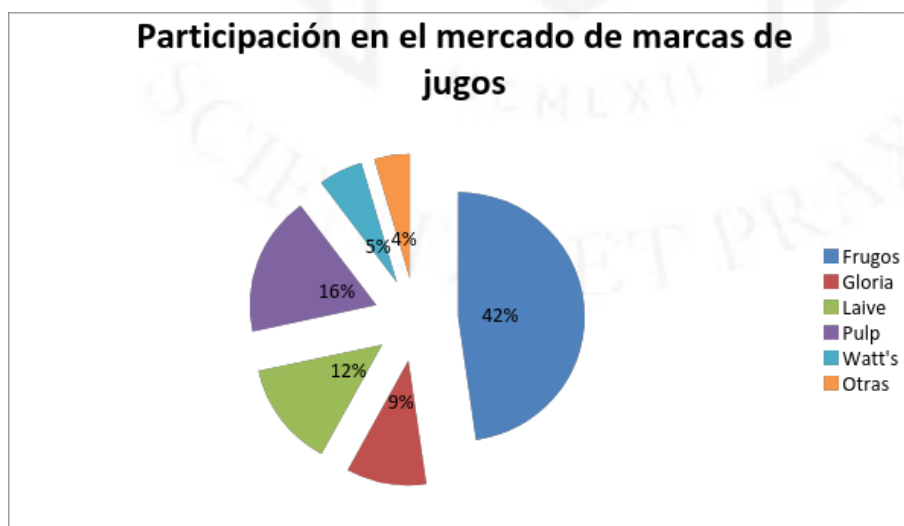
Fuente: Veritrade ,2017  
Elaboración propia

**2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

El principal competidor del producto es Frugos con un alto 42%, seguido de la marca Pulp ya que han tenido una gran participación del mercado durante los últimos años y cuentan con una imagen publicitaria casi permanente que contribuye el aumento de sus ventas en las respectivas empresas productoras. Además, tiene un precio menor en comparación a la competencia. A continuación, se presenta el porcentaje de participación de las importantes marcas de jugos envasados.

Figura 2.16

Gráfico de participación en el mercado de jugos



Fuente: Ipsos Opinión y mercado ,2017  
Elaboración propio

### **2.5.3 Competidores potenciales si hubiera**

En el mercado actual no se comercializa jugo de concentrado de maracuyá, pero en el mercado existe jugos en polvos en las marcas Negrita, Zuko, Clight, Universal y Tang, las cuales si bien cumplen las mismas funciones de dar sabores de frutas a las bebidas contienen una mayor cantidad de preservantes en comparación con los jugos comercializados en los puntos de ventas.

## **2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización**

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

Dentro de las políticas de comercialización y distribución el enfoque dirige sus esfuerzos especialmente al canal moderno, el producto estará disponible en supermercados como Plaza Vea, Tottus, Metro, etc.

El producto tendrá una estructura indirecta ya que se plantea abastecer por medios intermedios; por ejemplo, se le proporcionará a Plaza Vea el producto y ellos se encargarán de llevar el jugo de concentrado a los hogares limeños en diferentes distritos de Lima.

El tipo de distribución será la selectiva pues en principio nos enfocaremos a distribuir a ciertos supermercados específicos.

### **2.6.2. Publicidad y promoción**

La estrategia para la promoción será la de jalar o pull, esta promoción es la común ya que la intención es que sean los propios clientes quienes busquen los productos.

Debido a que en la actualidad las redes sociales están presentes en la vida cotidiana del consumidor se dará un gran uso de plataformas como Facebook e Instagram, exponiendo los beneficios del consumo de productos naturales.

Figura 2.17

Redes sociales utilizadas para el marketing



Fuente Facebook e Instagram ,2019

Debido a que se trabajara en el canal moderno se colocara en los supermercados el producto en las zonas frías de las góndolas, pues al ser un producto nuevo los establecimientos otorgan preferencia a productos más conocidos, pero de igual manera el producto puede estar a vista del cliente, tener contacto con él y estar dispuesto a comprarlo.

Figura 2.18

Representación de zona caliente y zona fría



Fuente: Mi negocio ,2017

Otra estrategia para la promoción del producto es la colocación de degustadoras quienes ofrecen muestras gratis en los supermercados para presentar el buen sabor del jugo de maracuyá natural, también incentivar que el cliente participe en juegos



interactivos para dar a conocer en mayor medida el producto de una manera amena. Adicional a lo anterior, se propone colocar paneles en ubicaciones estratégicas de los supermercados para aumentar la intención de compra del cliente

Figura 2.19

Degustadora



Fuente: Mi negocio ,2017

### 2.6.3. Análisis de precios

El jugo de concentrado de maracuyá al ser un producto que no se comercializa de manera interna, sino únicamente para la exportación, no se tiene una data exacta, pero se tomará en cuenta el valor de los jugos que se venden en las tiendas y supermercados.

#### 2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

En primer lugar, se muestra el precio de los jugos por cada litro para poder determinar una tendencia de precios. Se puede apreciar un ligero aumento en los precios quizás por la preferencia del cliente por consumir bebidas en base de algún tipo de fruta.

Tabla 2.10

Tendencia histórica de los precios

	2012	2013	2014	2015	2016
Soles/litro	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6

Fuente: Euromonitor,2017.

### 2.6.3.2. Precios actuales

Los precios actuales se obtuvieron mediante la observación, se visitaron dos reconocidos supermercados y se analizó los precios de los productos de interés y en cuanto son ofrecidos a los clientes. Las presentaciones elegidas son las de cajas de 1 L.

Tabla 2.11

Precios actuales

Producto	Formato	Plaza Vea	Tottus
		Soles (S/.)	Soles (S/.)
Jugo de fruta L'ONDA	1 L	8.70	10.44
Jugo Gloria	1 L	5.50	4.80
Jugo Frugos	1L	6.30	7.56
Jugo Pulp	1 L	3.50	4.50
Ecofresh	1 L	5,50	6,00
Jugo Kero Exotic	475 ml	5.50	6,20

Fuente: Plaza Vea y Tottus ,2019.

### 2.6.3.3. Estrategia de precio

La estrategia de precio será la de estrategia de recompensa que se hace en base a una alta calidad del producto con un precio alto en comparación de sus competidores, pero tomando en cuenta lo natural en todo su contenido, pues un jugo de maracuyá sin ningún preservantes y con un excelente rendimiento, puede ser consumido por cualquier miembro de la familia y disfrutar del rico sabor de un jugo de maracuyá. El precio de venta al consumidor final se estableció en S/.10,86, considerando una comisión a los minoristas del 15% y un porcentaje de IGV de 18%.

Figura 2.20

Matriz de Estrategias Precio - Calidad

### Matriz de Estrategias Precio - Calidad

		PRECIO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
CALIDAD	ALTO	1 Estrategia de recompensa	2 Estrategia de alto valor	3 Estrategia de supervalor
	MEDIO	4 Estrategia de margen excesivo	5 Estrategia de valor medio	6 Estrategia de buen valor
	BAJO	7 Estrategia de robo	8 Estrategia de falsa economía	9 Estrategia de economía

Fuente: Kotler (Silvina Caroli-informe), 2016.

En: <http://es.slideshare.net/Diegotic/matriz-bcg-33173730>

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

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

Para definir la mejor localización de la instalación de la planta a nivel departamental, se tomó en cuenta los cinco departamentos más importantes productores de maracuyá, los cuales son Lima, Lambayeque, Ancash, Piura y La Libertad.

- **Disponibilidad de la materia prima**

La disponibilidad de la materia prima es el factor más importante, la disponibilidad para la producción de jugo de concentrado de maracuyá proviene del cultivo del fruto mencionado. Por ello, se debe tener en cuenta que la empresa se encuentre cerca de estos territorios agrícolas para disminuir los costos logísticos de transporte de materia prima.

Tabla 3.1

Producción en toneladas de maracuyá en métricas

Región	Producción de maracuyá en toneladas
Lima	19488
Lambayeque	13520
Áncash	12309
Piura	7816
La Libertad	4326

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2017.  
Elaboración propia

- **Cercanía al mercado**

Este factor hace referencia a la distancia entre la planta y los clientes potenciales. Al encontrarse más cerca del mercado objetivo se reducen una serie de costos como lo es el de transporte y distribución; así también, los costos que puedan incurrir por los deterioros que pueda incurrir al producto.

Tabla 3.2

Distancia de departamentos propuestos respecto a la ciudad de Lima

Región	Distancia (km)
*Lima	175.06
Lambayeque	805.5
Áncash	457.9
Piura	1011.7
La Libertad	570

Nota: \*Se tomó un promedio de las distancias entre las provincias de Lima.

Las medidas de las distancias son respecto a las ciudades de las regiones.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2017.

- **Disponibilidad de mano de obra**

El proceso de fabricación de jugo concentrado de maracuyá depende del factor máquina y factor humano, por ello se necesitan colaboradores que operen la maquinaria y realicen tareas manuales. Cabe señalar que se tomó en cuenta la población económicamente activa según los departamentos a evaluar.

Tabla 3.3

Población económicamente activa de acuerdo al departamento

Región	Miles de personas
Lima	5182.7
Lambayeque	635.7
Áncash	625.6
Piura	913.1
La Libertad	952.6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2017.

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

#### Lima

La ciudad de Lima es la capital del Perú, está ubicada en la costa central con una superficie de 34.943,84  $m^2$ . Conformada por diez provincias, siendo la de mayor relevancia Lima Metropolitana ya que cuenta con la mayor cantidad de población urbana con un porcentaje mayor a 90%, además, es el departamento más poblado del país con una población mayor a 10.012.437 de habitantes.

Entre los cultivos permanentes destacan la caña de azúcar, alfalfa, manzana, palta, mandarina, melocotón, naranja, mango y maracuyá entre otros que representan aproximadamente el 96.8% del área cosechada. (Agroarequipa, 2019)

#### Áncash

Áncash es un departamento del Perú ubicada en la parte central y occidental de país, con capital en Huaraz. El departamento está dividido en veinte provincias, siendo su ciudad más poblada Chimbote. Cuenta con una superficie de 35,902.58 $m^2$ . Ancash cuenta con dos patrimonios culturales muy importantes el yacimiento arqueológico de Chavín de Huántar y unos 50 km de los caminos del inca.

Entre los cultivos permanentes destacan la alfalfa, caña de azúcar, palta, espárrago, alcachofa, maracuyá, mango, manzana entre otros que representan aproximadamente el 96.8% del área cosechada. (Agroarequipa, 2019)

### **La Libertad**

La Libertad es un departamento del Perú, con capital en la ciudad de Trujillo, se encuentra al noroeste del país. Dividido en doce provincias, con una superficie total  $25,495.42m^2$ . La Libertad es el mayor productor de uva y espárragos con lo que se contribuye con la economía de la región.

Entre los cultivos permanentes destacan la caña de azúcar, palta, arándano, vid, alcachofa, piña y maracuyá entre otros que representan aproximadamente el 96.8% del área cosechada. (Agroarequipa, 2019)

### **Lambayeque**

Lambayeque se encuentra al noroeste del Perú, teniendo como capital la ciudad de Chiclayo. Dividido en tres provincias: Lambayeque, Ferreñafe y Chiclayo. Cuenta con una superficie  $14,213.30m^2$ .

Entre los cultivos permanentes destacan la caña de azúcar, mango, café, palta, maracuyá, banano y plátano entre otros que representan aproximadamente el 96.8% del área cosechada. (Agroarequipa, 2019)

### **Piura**

Piura está ubicada en la parte occidental norte del Perú, con capital la ciudad de Piura, es el quinto departamento más poblado del país, dividido en ocho provincias. Cuenta con una superficie  $35891.17m^2$ . La población urbana representa poco más del 75%.

Entre los cultivos permanentes destacan la caña de azúcar, palta, arándano, vid, alcachofa, piña y maracuyá entre otros que representan aproximadamente el 96.8% del área cosechada.

Entre los cultivos permanentes destacan el mango, limón, café, uva, cacao, maracuyá y palta entre otros que representan aproximadamente el 96.8% del área cosechada. (Agroarequipa, 2019)

### **3.3. Evaluación y selección de localización**

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

La disponibilidad de materia prima es un factor muy importante, pues al tener una disponibilidad constante se asegura un mayor flujo entre producción y ventas. Para la proximidad se toma en cuenta la producción de maracuyá de cada uno de los departamentos mencionados, se observa que en Lima está la mayor producción seguido de Lambayeque y Ancash, donde los niveles productivos son ligeramente similares. En tanto la producción de Piura y La Libertad están por muy debajo de la producción en capital.

Con un mismo nivel de importancia se encuentra la cercanía al mercado y disponibilidad de mano de obra, debido a que si la planta se encuentra cerca al mercado hay mayor flujo de ventas beneficiando a la empresa en utilidades. Sobre la disponibilidad de mano de obra se contará con personal que será capacitado por la misma empresa.



Factores:

F1: Proximidad a la materia prima

F2: Cercanía al mercado

F3: Disponibilidad de mano de obra

Para la tabla de enfrentamiento, se toma en cuenta los siguientes criterios:

Factor importante: 1

Factores con mismo nivel de importancia: 1

Factor menos importante: 0

Tabla 3.4

Tabla de enfrentamiento

FACTOR	F1	F2	F3	Conteo	Hi
F1	0	1	1	2	0.5
F2	0	0	1	1	0.25
F3	0	1	0	1	0.25
				4	1

Elaboración propia

Para la calificación se utilizará las siguientes puntuaciones:

Excelente = 10

Regular= 4

Muy bueno = 8

Deficiente = 2

Bueno = 6

Tabla 3.5

Ranking de factores

FACTOR	Hi	Lima		Ancash		La Libertad		Lambayeque		Piura	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
F1	0.5	10	5	6	3	4	2	8	4	4	2
F2	0.25	10	2.5	8	2	6	1.5	4	1	2	0.5
F3	0.25	10	2.5	4	1	6	1.5	4	1	6	1.5
			10		6		5		6		4

Elaboración propia

De esta manera se obtiene que el mayor puntaje es para la región de Lima (10), determinando ubicación de la planta en base a la macrolocalización.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la microlocalización

Una vez determinada la ubicación en base a la macrolocalización el cual fue el departamento de Lima, se seguirá con la ubicación en término de la microlocalización, tomándose como referencia las provincias limeñas más rentables para el proyecto las cuales son: Provincia de Lima, Barranca y Huaura. Los factores subjetivos a evaluar son seguridad, número de escuelas y eliminación de desechos y los factores objetivos son terreno, abastecimiento de energía y abastecimiento de agua potable.

#### Factores Subjetivos

- **Seguridad**

El factor de seguridad se debe considerar para asegurar el bienestar de las personas que trabajan en la planta. Por ello, se considera la tasa de denuncia por comisión de delitos respecto a 10,000 habitantes.

Tabla 3.6

Tasa de denuncias por comisión de delitos por cada 10,000 habitantes

Provincia	Tasa de denuncias por comisión de delitos
Huaura	150.70
Barranca	133.70
Lima	160.00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015)

En: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1521/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1521/Libro.pdf)

- **Clima**

Para la selección de la región para la producción de la materia prima, la cual es el maracuyá, se debe tomar en cuentas ciertos requerimientos ambientales como altitud, la temperatura, vientos, humedad, pero sobre todo el clima. El maracuyá necesita una temperatura cálida que varía en un rango de entre los 20° y 25°C. Si se tiene temperaturas mayores al rango, el desarrollo del fruto se acelera, pero baja la calidad y se pueden producir malos olores; caso contrario, si la temperatura está muy por debajo del rango hay una reducción en la producción del maracuyá. Estos requisitos son importantes para la producción (zona de ventilación).

Tabla 3.7

Temperatura promedio en °C por departamento

Provincia	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Promedio
Barranca	23.00	27.00	25.00
Huaura	23.00	28.00	25.50
Lima	22.00	25.00	23.50

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2019.

- **Eliminación de desechos**

El factor de eliminación de desechos se debe considerar debido a que la empresa constituida genera desechos orgánicos e inorgánicos, por ello, se debe enviar los restos a rellenos sanitarios y rellenos de seguridad fiscalizados por la Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Existen 09 rellenos sanitarios y 02 rellenos de seguridad, en el departamento de Lima 4 y 1 respectivamente que abastece a todas las provincias de Lima.

Figura 3.1

Ubicación de rellenos sanitarios y seguridad



Fuente: OEFA, La Fiscalización ambiental de Residuos Sólidos, 2014.

En: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=6471](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471)

## Factores objetivos

- **Terreno**

La disponibilidad del territorio es necesario para la construcción de la planta; por ello, se tomará en cuenta la disponibilidad de hectáreas de zonas no agrícolas, las cuales se usan para fines industriales.

Tabla 3.8

Disponibilidad de hectáreas

Provincia	Manejados (Ha)	No manejados (Ha)	Porcentaje disponible	Costo (USD / m <sup>2</sup> )
Huaura	2,866.9	104,551.4	97.33%	200.00
Barranca	113.5	8057.2	98.61%	350.00
Lima*	1,072.56	1,233.21	53.48%	400.00

\*En la Provincia de Lima se tomó en base el distrito Lurín  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2017.  
En:<http://www.mantyobras.com/blog/lurin-precio-del-terreno-urbano-en-metro-cuadrado>

- **Abastecimiento de energía eléctrica**

Así como en la macrolocalización, el abastecimiento de energía es necesario se tiene que tener en funcionamiento la maquinaria para producción. Se tomo como referencia la energía eléctrica evaluada por persona.

Tabla 3.9

Consumo de energía eléctrica por persona (Kw/hab)

Provincias	Potencia Efectiva (W)	Número de habitantes (hab)	Consumo de energía por persona (KW/hab)
Huaura	8630	34764	0,248
Barranca	43140	144381	0,299
Lima	638550	8574974	0,074

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática ,2017.

Elaboración propia

- **Abastecimiento de agua potable**

El agua es un elemento sumamente requerido no solo para la industria, sino también para procesos de lavado, refrigeración, calentamientos, entre otros. Además, hay que tomar en cuenta que es una empresa dedicada en el rubro de las bebidas así que tendrá influencia en el proceso productivo, en mayor medida cuando se trabaje directamente con la materia prima en el lavado del fruto de maracuyá. Se tomó como referencia el consumo de agua potable por persona.

Tabla 3.10

Consumo de agua potable por persona

Provincia	Producción de Agua Potable (m3)	Número de habitantes (hab)	Consumo de agua potable por persona (m3/hab)	Empresa Prestadora de Servicios (EPS)
Huaura	7534000	34764	216,72	EMAPA Huacho S.A.
Barranca	9529000	144381	66,00	SEMAPA Barranca S.A.
Lima Metropolitana (Provincia Lima y Callao)	679940000	8574974	79,29	SEDAPAL

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017.

Elaboración propia

La microlocalización será evaluada a través del método de Brown & Gibson, se trabaja en base a los factores subjetivos; así como también, el planteamiento de los costos de los factores objetivos.

En primer lugar, los factores subjetivos:

El factor de seguridad es de suma importancia para garantizar la seguridad de los colaboradores se concluye que la provincia de Lima tiene una tasa alta de denuncias por comisión de delitos por cada 10,000 habitantes, seguido de Huaura y Barranca.

Los factores de clima y rellenos sanitarios tienen igual de importancia, referente al primero, se tomó en consideración el fruto de maracuyá, nuestro principal insumo, pues

se cultiva mejor en provincias donde las temperaturas oscilan comúnmente entre 20°C a 25°C. Respecto a eliminación de desechos permite otorgar un destino a los residuos generados por la planta productiva.

Factores:

F1: Seguridad

F2: Clima

F3: Rellenos sanitarios

Para la tabla de enfrentamiento, se toma en cuenta los siguientes criterios:

Factor importante: 1

Factores con mismo nivel de importancia: 1

Factor menos importante: 0

Tabla 3.11

Tabla de enfrentamiento

FACTOR	F1	F2	F3	CONTEO	
F1	x	1	1	2	0.5
F2	0	x	1	1	0.25
F3	0	1	x	1	0.25
				4	

Elaboración propia

Para el planteamiento de la tabla jerárquica, se considerará las siguientes calificaciones

Excelente = 10

Regular = 4

Muy bueno = 8

Deficiente = 2

Bueno = 6

Luego se procede a dar una calificación a criterio por cada localización a cada una de las alternativas de localización. Por cada factor se obtendrá un puntaje sumado con el cual se determina el porcentaje de cada posible localización respecto a ese total.

Tabla 3.12

Tabla de calificación

Localización	F1		F2		F3	
Huaura	6	0.300	6	0.273	6	0.273
Barranca	8	0.400	6	0.273	6	0.273
Provincia Lima	6	0.300	10	0.455	10	0.455
	20		22		22	

Elaboración propia

Cada localización se combina con cada factor para determinar el valor relativo ( $W_jR_{ij}$ ) aplicando básicamente un ranking de factores en el que los puntajes finales de cada localización serán los valores subjetivos a considerar.

Tabla 3.13

Valor relativo

Factor	$W_j$	Huaura		Barranca		Lima	
		$R_{ij}$	$W_jR_{ij}$	$R_{ij}$	$W_jR_{ij}$	$R_{ij}$	$W_jR_{ij}$
F1	0.5	0.300	0.1500	0.400	0.200	0.300	0.150
F2	0.25	0.273	0.0682	0.273	0.068	0.455	0.114
F3	0.25	0.273	0.0682	0.273	0.068	0.455	0.114
			0.286		0.336		0.377

Elaboración propia

Una vez cubiertos los aspectos subjetivos se hallan los costos de los factores elegidos a fin de calcular los pesos objetivos de los factores. Con los costes unitarios y las tarifas que se indicaron previamente se calculan los costos totales de cada alternativa de localización. Posterior a ello, se halla el recíproco de dichos costos, se suman en un total con el cual es factible determinar el porcentaje que representa cada una de las inversas de los costos respecto del total. Dicho procedimiento se muestra a continuación.



Tabla 3.14

Evaluación de costos

Localización	Terreno	Abastecimiento de energía	Abastecimiento de agua potable	Total	1/Ci	Foi
Huaura	S/. 143,600.00	S/. 538,936.32	S/. 15,378,347.34	S/. 16,060,883.66	0.000000062	0.3212
Barranca	S/. 251,300.00	S/. 53,893.63	S/. 14,835,396.32	S/. 15,140,589.95	0.000000066	0.3407
Lima	S/. 287,200.00	S/. 32,336.18	S/. 14,934,114.69	S/. 15,253,650.87	0.000000066	0.3382
				S/. 46,455,124.48	0.0000001939	1.0000

Elaboración propia

Anexo 3: Detalle de costo de los factores por provincia

Con los pesos objetivos y subjetivos de cada localización el cálculo de la medida de preferencia de localización es factible de ser calculado para ello se hará uso de un valor de  $k = 0.70$

$k$  = ponderación de valor objetivo

$1-k$  = ponderación de valor subjetivo

Tabla 3.15

Medida de preferencia

MPL Huaura	=	$0.70 * 0.3212 + 0.30 * 0.286$	=	0.3107
MPL Barranca	=	$0.70 * 0.3407 + 0.30 * 0.336$	=	0.3394
<b>MPL Lima</b>	=	<b><math>0.70 * 0.3382 + 0.30 * 0.377</math></b>	=	<b>0.3499</b>

Elaboración propia

La medida de preferencia de localización mayor será aquella que sea la idónea y por ende la opción a elegir es Lima Provincia

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño - mercado

La demanda del producto nos impone el límite superior de tamaño de planta, pues producir por encima de este nivel representaría sobrecostos ya habiendo cubierto la totalidad del mercado. En este sentido, considerado la tendencia creciente de la demanda, su máximo se alcanza en el año 5, el cual nos indica el tamaño de planta de mercado.

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

Año	Demanda para el proyecto (Unidades/año)
1	617.263,00
2	629.683,00
3	642.104,00
4	654.524,00
5	666.945,00

Elaboración propia

### 4.2. Relación tamaño- recursos productivos

La cantidad de materia prima disponible debería ser suficiente para abastecer nuestro requerimiento. Para garantizar esto se recopiló data proveniente del INEI de producción de Maracuyá en el país durante el periodo 2011-2015, con lo cual se proyectó dichos niveles para los próximos cinco años. A fin de colocarnos en el escenario crítico se empleó la estimación del 2016 la cual arroja el menor nivel de producción de la proyección. Los cálculos se muestran en los cuadros siguientes.

Tabla 4.2

Relación tamaño – recursos productivos

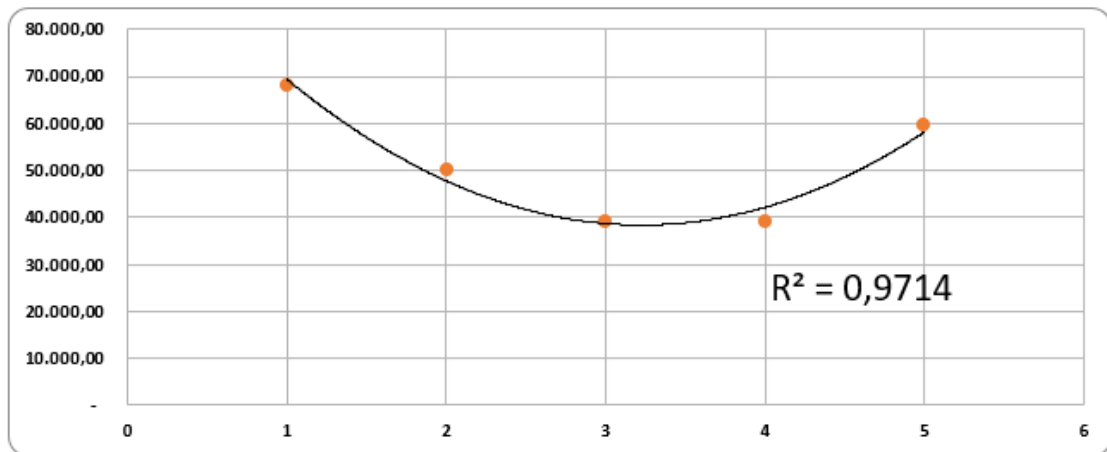
DATA RECOPIADA					
Año	2011	2012	2013	2014	2015
	1	2	3	4	5
TN	68.079,71	50.083,75	39.168,42	39.148,83	59.643,29
Kg	68.079.705,00	50.083.752,00	39.168.416,00	39.148.834,00	59.643.290,00

PROYECCION					
Año	2016	2017	2018	2019	2020
	6	7	8	9	10
TN	86.826,40	127.984,10	181.695,60	247.960,90	326.780,00
Kg	86.826.400,00	127.984.100,00	181.695.600,00	247.960.900,00	326.780.000,00

Elaboración propia

Figura 4.1

Gráfico de tendencia de Relación tamaño – recursos productivos

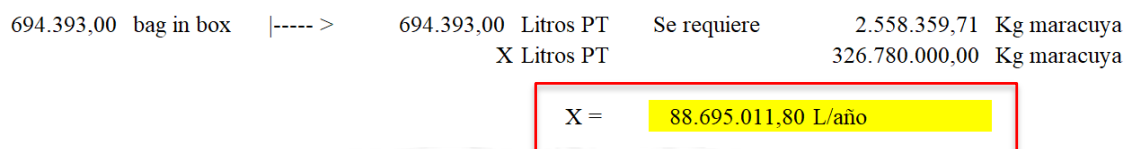


Elaboración propia

Se empleó la regresión polinómica debido a que mejor se ajustaba a los datos con un  $R^2$  mayor que los demás.

Figura 4.2

Gráfico de representación de producto terminado (litros)



Elaboración propia

### 4.3. Relación tamaño – tecnología

La tecnología elegida para el proceso es el clasificado, el cual impondrá limitantes a la producción siendo la operación clasificado con menor capacidad de producción efectiva, el cual marca el ritmo o ratio de salida de producto (cuello de botella).

Para fines prácticos se consideró una eficiencia y utilización del 100% en ambos puntos, para realizar los cálculos de la relación tamaño – tecnología.

Tabla 4.3

Relación tamaño – tecnología

Operación	Capacidad de producción (L/año)
Lavado 1	1.354.934,51
Lavado 2	1.426.246,85
Clasificado	788.189,05
Extracción	790.164,46
Tamizado	1.277.033,47
Pulpeado	997.682,40
Clarificado	3.521.232,00
Concentrado	1.235.520,00
Pasteurizado	2.471.040,00
Envasado	1.497.600,00

Elaboración propia

Adicionalmente, según la metodología para el cálculo de la relación tamaño – tecnología se consideró, una eficiencia del 100% y una utilización del 92%. Donde se determina que el cuello de botella es la operación de clasificado con una capacidad de producción de 725,193.33 L/año.

#### 4.4. Relación - punto de equilibrio

Cuando se alcanza el punto de equilibrio, la empresa se encuentra en un punto muerto en el que no obtiene ni ganancias ni pérdidas. En este sentido, el tamaño-punto equilibrio nos delimita el límite inferior del tamaño de planta, ya que por debajo de este la empresa deja de ser rentable.

Tabla 4.4

Relación tamaño – punto de equilibrio

<b>Costos y Gastos Fijos</b>	<b>S/.</b>
Depreciacion	21,790
MOD	237,150
Gastos Administrativos y de Ventas	669,331
Total Fijo	928,270
<b>Costos y Gastos Variables</b>	<b>S/.</b>
Consumo de luz	36,395
Consumo de agua	12,912
Materiales	3,033,522
Total Variable	3,082,828
Unidades vendidas	617,263.00
Costo unitario	4.994
Valor de venta unitario	8
Cantidad en equilibrio	308,841.89 unidades

Elaboración propia

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

El análisis previo del tamaño de planta en relación con la demanda, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio nos es de utilidad para determinar el tamaño de planta más adecuado, que en este caso será el menor tamaño de planta, sin considerar el punto de equilibrio (pues a este nivel aún no se obtendrán réditos). En este caso nuestro tamaño de planta viene marcada por el mercado, siendo dicho tamaño el de 666.945,00. L/año.



## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Se detalla la composición nutricional del jugo de concentrado de maracuyá

Tabla 5.1

Información nutricional de jugo concentrado de maracuyá

Tamaño de la porción	90g
Calorías: 220 cal (922 KJ)	Calorías de grasa: 0
	% valores diarios
Grasa total 0g	0%
Grasa saturada 0g	0%
Colesterol 0mg	0%
Sodio 15mg	1%
Carbohidratos totales 50g	17%
Fibra dietética 1g	4%
Proteína 4g	8%

Porcentaje diario basado en valores de 2000 calorías

Fuente: Exofrut ,2016.

Para el envasado del producto se hará uso de bolsas bag-in-box de capacidad de un litro, “las cuales son bolsas plásticas o metalizadas contenidas en cajas de cartón y que con un dispensador permiten el uso de cantidades exactas del producto, este tipo de envase no solo se usan en concentrados de frutas; sino también, salsas, agua envasada, vinos, etc.” (Shimabuku, 2012).

Tabla 5.2

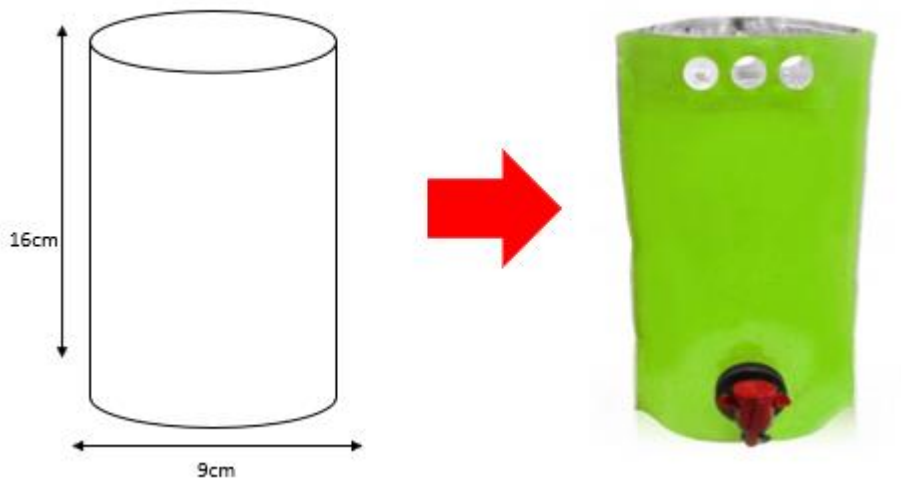
Especificaciones de bolsas bag-in-box de 1 litro

Cantidad producto	1
Tipo	Bolsa alumizada
Boquilla	Válvula mariposa 1 pulgada, tapa presión

Fuente: FA Flexitanque (2019)

Figura 5.1

Diseño de bolsa interna

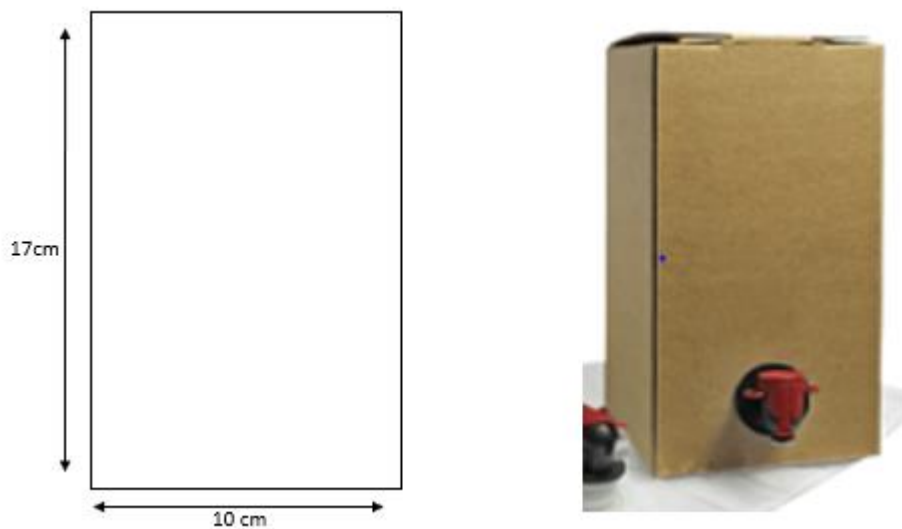


Fuente: Plaen ,2019.



Figura 5.2

Diseño de caja externa



Fuente: Plaen, 2019

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Según la Norma Técnica Peruana NTP 203.110.2009 se define como jugo concentrado como líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de las frutas en buen estado, en la que se ha eliminado el agua en cantidades suficientes para elevar los grados brix en al menos un 50% en comparación con el jugo original de la misma fruta.

La norma técnica peruana aplicable para este tipo de producto es el NTP 203.110.2009 cuyo título es jugos, néctares y bebidas de frutas la cual ha sido planteada por Indecopi para cumplir con los estándares de calidad.

De acuerdo al CODEX STAN 247-2005, este producto está clasificado dentro de la categoría de bebidas a base de aguas aromatizadas. Según esta norma se deben seguir una serie de estándares.

Tabla 5.3

Norma técnica peruana de jugo concentrado

<b>Características fisicoquímicas</b>	<b>Especificaciones</b>
° Brix (20°C)	50 – 55
Ph	2.5 – 4.0
% mínimo sólidos en suspensión	16 – 16.5
% acidez expresada como ácido nítrico anhídrido	3.0 – 5.0
<b>Características microbiológicas</b>	<b>Especificaciones</b>
	Aséptico
Recuento total de mesófilos (UFC/g)	<10
Recuento de hongos y levaduras (UFC/g)	<10
NMP coliformes totales (NMP/ml)	<3
Recuento de termófilos (UFC/g)	<10
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor (UFC/g)	<10
Recuento de coliformes fecales (UFC/g)	<10
Recuento de lactobacilos (UFC/g)	<10
Esterilidad comercial	Satisfactoria
<b>Características organolépticas</b>	<b>Especificaciones</b>
Sabor, aroma, color y apariencia	Características de la fruta homogénea

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 203.110.2009 (2009)

La partida arancelaria correspondiente al jugo concentrado de maracuyá es 2009.89.20.00

<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>

## 5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

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

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

Los procesos para la elaboración de jugo concentrado de maracuyá comparten operaciones similares radicando la diferencia principalmente en la operación de envasado.

Para el envasado en barriles, el comúnmente usado, se hace uso de una envasadora - dosificadora, el concentrado se mantiene a una temperatura de 5°C, en tambores metálicos de 55 galones de capacidad, las cuales tienen una funda polietileno que son cerradas con amarras metálicas, logrando mantener aromas y color.

El envase doy pack es para presentaciones menores a las de un litro y también para otras presentaciones como sólidos y polvos, se hace uso de unas envasadoras horizontales para varios tipos de cierre como zipper, tampones frontales, laterales, o centrados en la soldadura superior. Normalmente se producen 140 sobres/minuto.

El envase bag - in box es para presentaciones mayores a 1 litro hasta 20 litros, se hace uso de tecnología de envasado aséptico, para este tipo de llenado es necesario un tanque aséptico y llenadora aséptica. Esta tecnología facilita la conservación del producto y una correcta manipulación durante la distribución y uso.

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

La selección de la tecnología se hizo en base al tipo de presentación del producto, el cual es de 1 litro, dando como resultado el planteamiento del uso de maquinarias para el envase bag in box.

Tabla 5.4

Listado de máquinas principales

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustento
Lavado 1	Tanque remojo con agitador	Remover los residuos y lodos.
Lavado 2	Cepilladoras industriales	Impurezas del primer lavado
Clasificado	Selección manual	Separar los frutos defectuosos
Extracción	Extractora industrial	Obtención del jugo
Tamizado	Tamiz	Separación de la cáscara
Pulpeado	Pulpeador industrial	Separación de semillas
Clarificado	Centrífuga	Separación de pulpa excesiva y residuo de semilla
Concentrado	Evaporador al vacío	Regulación de los grados Brix
Pasteurizado	Pasteurizador	Esterilizar el producto
Envasado	Llenadora aséptica	Llenado especial para el envase
Encajonado	Empaque manual	Empacado en cajas

Elaboración propia

Tabla 5.5

Listado de máquinas secundarias

Proceso	Tecnología seleccionada	Sustento
Reintegración	Columna de destilación	Recuperación de aromas y sabores
Abastecimiento	Tanque aséptico	Constante suministro a la llenadora
Transporte	Faja transportadora	Usada en la etapa de clasificado
Elevación	Transportador de cangilones	Se eleva al extractor

Elaboración propia

## 5.2.2. Proceso de producción

### 5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de producción de concentrado de maracuyá con la tecnología seleccionada previamente se describe a continuación.

**Primer lavado:** En una primera instancia las frutas son sometidas a un primer lavado en el que el maracuyá es sumergido en un tanque de remojo en constante agitación a fin de remover los residuos y lodos adheridos a la cáscara de la fruta.

**Segundo lavado:** Para el siguiente lavado, las frutas se hacen pasar por unas cepilladoras las que completan la remoción de impurezas residuales de la primera etapa.

**Clasificado:** Una vez culminado el lavado, la fruta es clasificada por 7 operarios mediante una faja transportadora removiendo de los procesos aquellos defectuosos, maduros, pequeños o con mohos.

**Extracción:** La fruta clasificada es elevada hasta un extractor mediante un transportador de cangilones donde es comprimida para la obtención del jugo.

**Tamizado:** Seguido con la ayuda de un tamiz se separan el jugo y semillas de la cáscara, esta última sale del proceso siendo transportado hacia unas tolvas recolectoras como merma.

**Pulpeado:** Continuando con el proceso, el jugo y las semillas pasan a un pulpeador, el cual contiene en su interior unos cepillos de cerda de plástico que mediante giros y presión son llevados a un tamiz interior donde se procede a separar el jugo de las semillas y residuos de cáscaras remanentes de la extracción, el jugo es almacenado en un tanque ubicado en la parte inferior del pulpeador.

**Clarificado:** Después se clarifica el jugo haciéndolo pasar por una centrífuga, la cual separa el exceso de pulpa y algún residuo de semilla, siendo depositado en un tanque pulmón.

**Concentrado:** El jugo clarificado será sometidos a un proceso de concentración en un evaporador al vacío, donde un operario regula la temperatura que debe fluctuar entre 55 a 60° C para reducir el contenido de agua de la mezcla pasando de 15° Brix a un

rango de entre 50 a 55°Brix. Durante la concentración, el vapor de agua liberado arrastra compuestos volátiles que caracterizan el aroma y sabor del jugo; por lo cual, se emplea una columna de destilación para recuperarlos y reintegrarlos al concentrado.

**Pasteurizado**: A fin de garantizar la preservación del jugo en condiciones asépticas se procede a un tratamiento térmico denominado pasteurización, el jugo es calentado hasta una temperatura aproximada de 85°C con segundos retención para luego pasar por un proceso de enfriamiento a 40°C.

**Envasado**: Se envía a un tanque de pasta aséptico para el suministro constante a la llenadora.

**Encajonado**: Las bolsas de bag in box de un litro serán empaquetadas en cajas para poder ser distribuidas y comercializadas.

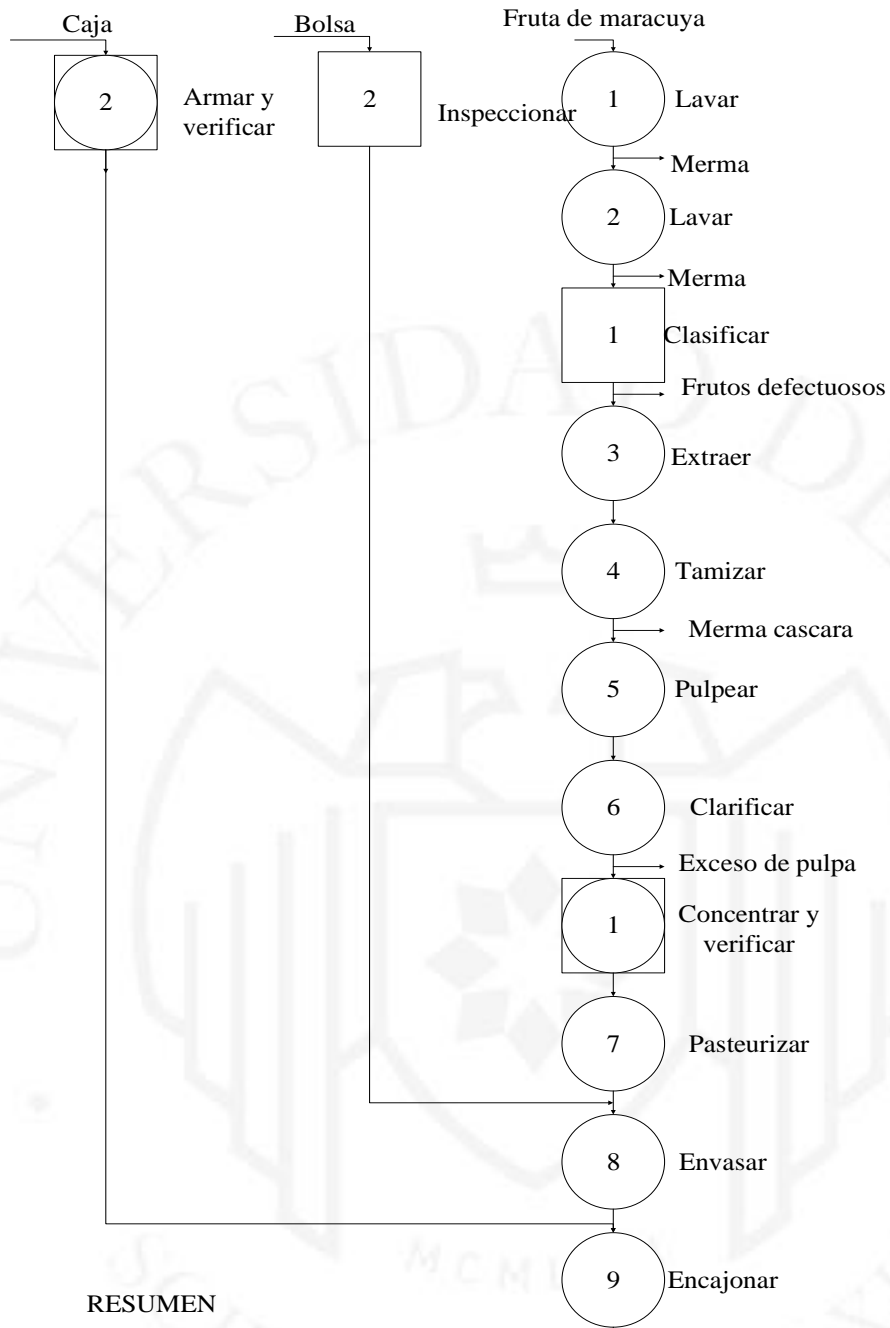
En el caso de las operaciones de envasado y encajonado son realizadas por un mismo equipo en este caso la llenadora aséptica.

### 5.2.2.2. Diagrama de procesos DOP

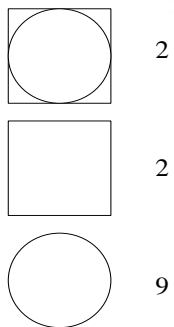
Figura 5.3

Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) para la elaboración de concentrado de maracuyá en envase Bag-in-box





RESUMEN

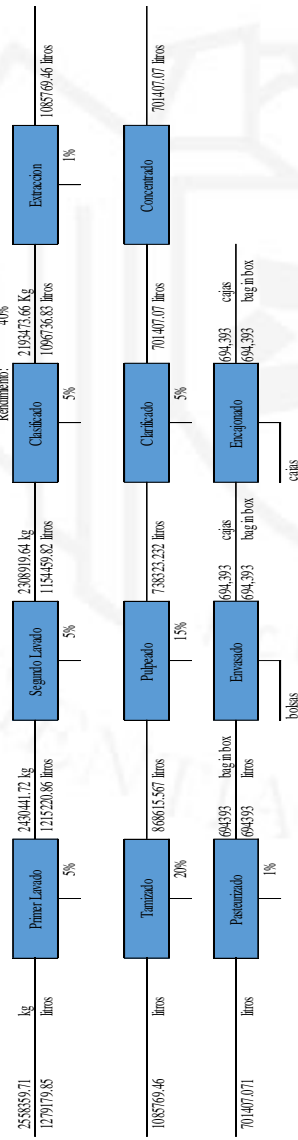




### 5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.4

Cálculos relacionados al balance de materia (litro/año)



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

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

Considerando los requerimientos tecnológicos relacionados al proceso en cuestión, seleccionamos las maquinarias principales y los equipos de apoyo necesarios.

Tabla 5.6  
Descripción de maquinaria

Maquinas principales	Máquinas de apoyo
Tanque de remojo con agitación	Columna de destilación
Cepilladora industrial	Tanque aséptico
Extractor	Faja transportadora
Tamizador	Transportador de cangilones
Pulpeador	
Centrífuga	
Evaporador	
Pasteurizador	
Llenadora aséptica	

Elaboración propia

#### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

En esta sección, se adjuntan las fichas técnicas de las maquinarias seleccionadas en la sección anterior, especificando el fabricante, las especificaciones y una foto referencial.

Tabla 5.7


Ficha técnica de tanque de remojo

Tanque de remojo	Ficha técnica
 <p>rayentank.en.alibaba.com</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: RST500</li><li>● Volumen del equipo: 500L</li><li>● Dimensiones: Ø800x900 mm</li><li>● Tipo de agitador: De acuerdo al requerimiento</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.8


Ficha técnica de cepilladora industrial

Cepilladora industrial	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: SR-2</li><li>● Capacidad: 2000 Kg/h</li><li>● Potencia: 1.85 KW</li><li>● Alimentación: 220 V monofásica</li><li>● Dimensiones: 1800x500x900 mm</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.9

Ficha técnica de extractor

Extractor	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: HT-LZ1</li><li>● Capacidad: 1000 Kg/h</li><li>● Diámetro de espiral: Ø88 mm</li><li>● Apertura de mango: Ø0.6 mm</li><li>● Velocidad de rotación: 380 RPM0.1.0</li><li>● Potencia del motor: 1.5 KW</li><li>● Peso: 85 Kg</li><li>● Dimensiones: 780x320x860 mm</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.10


Ficha técnica de tamizador

Tamizador	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: SYT-400</li><li>● Diámetro: Ø340 mm</li><li>● Superficie de malla por la cubierta: 0.09 m<sup>2</sup></li><li>● Tamaño de malla: 2-500</li><li>● Capas: 1-5</li><li>● Vibración del motor: 0.18 KW</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.11


Ficha técnica de pulpeador industrial

Pulpeador de frutas	Ficha técnica
 A stainless steel industrial fruit pulper machine with a hopper at the top, a motor on the side, and a collection tray at the bottom. A basket of various fruits is placed in front of the machine.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: Comex ref. 500</li><li>● Capacidad: 500 L/h</li><li>● Motor: 2 HP</li><li>● Alimentación: 110/220 V</li><li>● Tamices: Para todo tipo de fruta</li><li>● Peso: 50 Kg</li><li>● Dimensiones: 1200x600x600 mm</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.12


Ficha técnica de centrífuga

Centrífuga	Ficha técnica
 A large industrial centrifuge machine with a stainless steel drum and a motor on top. The machine is labeled 'AC 2500' and 'Flottweg'.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: AC 1000</li><li>● Capacidad: 1500 L/h</li><li>● Máximo volumen del tambor: 4 L</li><li>● Máximo volumen de sólidos: 1.5 L</li><li>● Motor: 5.5 KW</li><li>● Peso bruto: 390 Kg</li><li>● Dimensiones: 1100x600x1000 mm</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.13


Ficha técnica de evaporador

Evaporador	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: PC- Serie E</li><li>● Capacidad: 500 L/h</li><li>● Consumo de energía: 0.14 KW/L</li><li>● Presión: 5-6 KPa</li><li>● T° ebullición : 40° C</li><li>● Dos modulables acoplables con bastidor en acero inoxidable.</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.14


Ficha técnica de pasteurizador

Evaporador	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: DayLight Industrial</li><li>● Capacidad: 1000 L/h</li><li>● T° esterilización: 115-137°C</li><li>● Presión de vapor: &lt;0.78MPa</li><li>● Tiempo de retención: 3 - 6 s</li><li>● T° descarga: 65°C</li><li>● Esterilización UHT</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.15

Ficha técnica de llenadora aséptica

Llenadora aséptica	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: JBT AF 200 TH</li><li>● Capacidad: 1000L/h</li><li>● Largo: 4.960m</li><li>● Ancho: 3.170m</li><li>● Altura: 4.705m</li><li>● Potencia: 3 Kw</li><li>● Consumo de agua: 0.8m<sup>3</sup>/h</li><li>● Peso neto: 3200 kg</li><li>● Consumo de vapor: 200 kg/h</li><li>● Aire: 6 N.m<sup>3</sup>/h</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.16

Ficha técnica de columna de destilación


Columna de destilación	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: JH-600</li><li>● Capacidad: 600 L/h</li><li>● Volumen de la torre: 2505 L</li><li>● Altura de la torre: 7500 mm</li><li>● Volumen de tanque en posición alta: 1000 L</li><li>● Área de condensador: 25 m<sup>2</sup></li><li>● Área de enfriado: 6 m<sup>2</sup></li><li>● Area de calor: 26m<sup>2</sup></li><li>● Capacidad de reciclo: 420-440 Kg/h</li><li>● Concentración de reciclo: 93-95%</li><li>● Voltaje: 380- 440 V</li><li>● Dimensiones: 4200 x 1800 x 1000 mm</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.



Tabla 5.17


Ficha técnica de tanque aséptico

Tanque aséptico	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: Gemina</li><li>● Capacidad: 1000 L/H</li><li>● Volumen: 5000 L</li><li>● Presión: 3 Bar (50°C)</li><li>● Temperatura calentamiento: 130 - 150°C (30 minutos)</li><li>● Temperatura de enfriamiento: 20°C-30°C</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.18

Ficha técnica de faja transportadora

Faja transportadora	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: Wyma</li><li>● Altura de la máquina: 800-1200 mm</li><li>● Distancia entre los tambores: 5000 mm</li><li>● Anchura de la cinta: 1000 mm</li><li>● Distancia entre los tambores: 5000 mm</li><li>● Velocidad de la cinta: 0,08-0,15 m/s</li><li>● Tipo de la cinta: Continua</li><li>● Potencia: 1,1 kW</li><li>● Alimentación: 380 V</li><li>● Frecuencia: 50 Hz</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.



Tabla 5.19

Ficha técnica de transportador de cangilones

Transportador de cangilones	Ficha técnica
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: Maxi Lift Inc</li><li>● Capacidad: 15000 kg/h</li><li>● Largo: 1.540m</li><li>● Ancho: 2m</li><li>● Altura de transporte: 1m</li><li>● Motor principal: 1.0 - 10.0 HP</li></ul>

Fuente: Alibaba ,2018.

## 5.4. Capacidad instalada

### 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En las figuras presentadas en la sección, los cálculos del número de máquinas y operarios es detallado paso a paso considerando que en planta se trabajaran 8 horas por turno, 1 turno por día, 26 días al mes y 12 meses por año.

Tabla 5.20

Determinación de número de operarios

Operación	N° operarios reales
Lavado 1	2
Lavado 2	1
Clasificado	7
Extracción	1
Tamizado	1
Pulpeado	1
Clarificado	1
Concentrado	1
Pasteurizado	1
Envasado	1
<b>Total</b>	<b>17</b>

Elaboración propia

Tabla 5.21

Determinación de número de máquinas principales

Maquinas principales	Entrada	Unidades	Capacidad de procesamiento	Tiempo estándar	Horas/ turno	Turnos/ día	Días/ mes	mes/año	U	N maquinas	N° maquinas reales
Tanque remojo	1.279.179,85	litros	500,00	0,00200	8	1	26	12	0,92	1,11411	2
Cepilladora industrial	2.430.441,72	kg	2.000,00	0,00050	8	1	26	12	0,92	0,52920	1
Extractor	2.193.473,66	kg	1.000,00	0,00100	8	1	26	12	0,92	0,95521	1
Tamizador	1.085.769,46	litros	800,00	0,00125	8	1	26	12	0,92	0,59104	1
Pulpeador	868.615,57	litros	500,00	0,00200	8	1	26	12	0,92	0,75653	1
Centrifuga	738.323,23	litros	1.500,00	0,00067	8	1	26	12	0,92	0,21435	1
Evaporador	701.407,07	litros	500,00	0,00200	8	1	26	12	0,92	0,61090	1
Pasteurizador	701.407,07	litros	1.000,00	0,00100	8	1	26	12	0,92	0,30545	1
Llenadora aséptica	694.393,00	litros	600,00	0,00167	8	1	26	12	0,92	0,50399	1

Elaboración propia

Tabla 5.22

Determinación de número de máquinas auxiliares

Maquinas apoyo	Entrada	Unidades	Capacidad de procesamiento	Tiempo estándar	Horas/ turno	Turnos/ día	Días/ mes	mes/año	U	N maquinas	Nº maquinas reales
Columna de destilación	701.407,07	litros	600,00	0,001667	8	1	26	12	0,92	0,5090805	1
Tanque aséptico	694.393,00	litros	1.000,00	0,001000	8	1	26	12	0,92	0,3023938	1
Faja transportadora	2.308.919,64	kg	500.000,00	0,000002	8	1	26	12	0,92	0,0020110	1
Transportador de cangilones	2.193.473,66	kg	15.000,00	0,000067	8	1	26	12	0,92	0,0636808	1
											4

Elaboración propia

#### **5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada**

Según se muestra en el cuadro adjunto la capacidad instalada la determina la operación que es cuello de botella, en este caso la operación de clasificado.



Tabla 5.23

Determinación de número de máquinas auxiliares

Operación	Cantidad entrante	Unidad de medida según entrada	Capacidad de procesamiento	Unidad	N° máquinas o operarios	Turnos/Día	Horas/turno	Días/mes	mesaño	Factor eficiencia (E)	Factor utilización (U)	Capacidad de procesamiento de acuerdo al balance de materia	Factor conversión	Capacidad de producción anual (en cajas)
Lavado 1	1,279,179.85	litros	500.00	L/h	2	1	8	26	12	1.00	0.92	2,296,320.00	0.5428	1,246,539.75
Lavado 2	2,430,441.72	kg	2,000.00	Kg/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	4,592,640.00	0.2857	1,312,147.10
Clasificado	2,308,919.64	kg	150.00	Kg/h	7	1	8	26	12	1.00	0.92	2,411,136.00	0.3007	725,133.93
Extracción	2,193,473.66	Kg	1,000.00	Kg/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	2,296,320.00	0.3166	726,951.30
Tamizado	1,085,769.46	litros	800.00	L/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	1,837,056.00	0.6395	1,174,870.79
Pulpeado	868,615.57	litros	500.00	L/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	1,148,160.00	0.7994	917,867.81
Clarificado	738,323.23	litros	1,500.00	L/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	3,444,480.00	0.9405	3,239,533.44
Concentrado	701,407.07	litros	500.00	L/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	1,148,160.00	0.9900	1,136,678.40
Pasteurizado	701,407.07	litros	1,000.00	Kg/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	2,296,320.00	0.9900	2,273,356.80
Emasado	694,393.00	litros	600.00	L/h	1	1	8	26	12	1.00	0.92	1,377,792.00	1.0000	1,377,792.00

Elaboración propia

## **5.5. Resguardo de la calidad**

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

El aseguramiento de la calidad es muy importante en las materias primas e insumos de productos alimenticios, por eso se plantea requisitos fisicoquímicos, microbiológicos y sanidad. Para el cumplimiento de la satisfacción del cliente, para la administración de calidad se tomará en cuenta la norma HACCP, la cual tiene como análisis los puntos críticos del proceso de fabricación de jugo concentrado de maracuyá.

Tabla 5.24

Características físico-químicas del producto

Descripción del producto y uso		
Obtenido a partir de frutos maduros de Maracuyá, seleccionados, Pulpeado, tamizados, desaireados, esterilizados y llenados asépticamente mediante procesos tecnológicos que garantizan la inocuidad del producto.		
Nombre	Jugo concentrado de maracuyá	
Descripción	Concentrado	
Composición	100%	
Características físicos -sensoriales	Aspecto	Jugo simple consistencia ligeramente densa
	Color	Característico
	Olor	Característico
	Sabor	Descripción del producto y uso
	Materia extraña	Ausencia
Características fisicoquímicas	Ph	2.50 – 4.00
	° Brix (20°C)	50-55
	% acidez	3.0 – 5.0
	Arsénico (mg/kg)	< 0.10
	Plomo (mg/kg)	< 0.10
	Cadmio (mg/kg)	< 0.10
	Solubilidad en agua	100% soluble en agua fría o caliente
Características microbiológicas	Recuento en placa de aerobios mesófilos (UFC/gr)	<10
	Recuento de mohos (UFC/gr)	<1
	Recuento de levaduras (UFC/gr)	<1
	Coliformes (NMP/gr)	<3
	Listeria monocytogenes (25gr)	Ausencia
	Salmonella (25gr)	Ausencia
Forma de uso y consumidores potenciales	Producto intermedio para preparar jugos, comidas a base de la fruta y postres. Alguna aplicación más planteada por el cliente.	
Empaque, etiquetado y presentaciones.	Jugo concentrado de maracuyá en envase bag in box de un 1 litro. La etiqueta debe contener nombre del producto, brix, fecha de vencimiento, peso, nombre y dirección del fabricante, descripción de los ingredientes, N° registro sanitario, recetas. Almacenaje en condiciones frescas.	
Vida útil	La vida útil del producto es de 1 año y debe ser almacenado en un ambiente fresco y ventilado.	

Elaboración propia

### **5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción**

Es importante para la administración de la calidad tener identificación que etapas del proceso pueden generar algún riesgo o peligro que puede afectar las condiciones del producto cuando esté disponible al cliente final.





Tabla 5.25

Análisis de puntos críticos

Etapa del proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación de su decisión	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	¿Es un PPC?
Lavado 1	<u>Biológico</u> Contaminación microbiológica	No	Agua calidad	Uso de guantes y lentes para protección.	No
Lavado 2	<u>Biológico</u> Contaminación microbiológica	No	Agua calidad	Uso de guantes y lentes para protección.	No
Clasificado	<u>Biológico</u> Contaminación microbiológica	No	Fruta contaminada por gérmenes.	Uso de guantes	No
Extracción	<u>Biológico</u> Supervivencia de microorganismo	No	Jugo con gérmenes retenidos	Muestras de calidad continuas. Calibración maquinas	No
Tamizado	<u>Biológico</u> Supervivencia de microorganismo	No	Jugo con rezagos de cascara	Muestras de calidad continuas. Calibración maquinas	No
Pulpeado	<u>Biológico</u> Supervivencia de microorganismo	No	Jugo con cualquier tipo de rezago provoca mal sabor	Muestras de calidad continuas. Calibración maquinas	No
Clarificado	<u>Biológico</u> Supervivencia de microorganismo	No	Filtrar últimos rezagos evitar mal sabor	Plan de calidad y aplicación de normas sanitarias. Calibración maquinas	Sí
Concentrado	<u>Químico</u> Contaminación química	No	Nivelación del Brix	Muestras de calidad continuas. Calibración maquinas	Sí
Pasteurizado	<u>Químico</u> Contaminación química Físico	Sí	Presencia de cuerpos extraños y microorganismos	Calibración de equipos y capacitación de personal	Sí
Envasado	<u>Químico</u> Contaminación química	Sí	Inadecuada dosificación y/o mal sellado	Calibración de equipos	Sí

Elaboración propia

## **5.6. Estudio del impacto ambiental**

En la actualidad el cuidado del medio ambiente es de suma importancia pues sin ningún tipo de control se puede afectar considerablemente a nuestro entorno; por ello, debe ser tema de interés de todo tipo de entidad privada y/o pública.

El grado de repercusión en el ambiente del proyecto se determinará a través de la matriz de impactos ambientales donde se tomará en cuenta el material que sale de cada proceso y las medidas correctivas según sea el caso.



Tabla 5.26

Matriz de impactos ambientales

Entradas	Etapa del proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida correctiva
Frutos de Maracuyá	Lavado 1	- Efluentes - Impurezas solidas	- Generación de efluentes - Generación de residuos sólidos	- Contaminación del agua - Contaminación de suelos	- Tratamiento y recirculación del agua - Programa de gestión de residuos solidos
Frutos lavados de Maracuyá	Lavado 2	- Efluentes - Impurezas solidas	- Generación de efluentes - Generación de residuos sólidos	- Contaminación del agua - Contaminación de suelos	- Tratamiento y recirculación del agua - Programa de gestión de residuos solidos
Frutos de Maracuyá	Clasificado	Frutos defectuosos, maduros, pequeños o con mohos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Venta de subproducto como insumo para otras industrias
Fruta clasificada	Extracción	- Residuos de cascara y/o semillas - Ruido	- Generación de residuos sólidos - Generación de ruido	- Contaminación de suelos - Contaminación sonora	- Programa de gestión de residuos solidos - Empleo de EPPs como tapones y orejeras
Mezcla de jugo, semilla y cascara	Tamizado	Cáscaras	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Venta de subproducto como insumo para otras industrias
Jugo con residuos de cascara y semillas	Pulpeado	- Cáscaras residuales - Semillas	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Venta de subproducto como insumo para otras industrias
Jugo de Maracuyá con semillas residuales	Clarificado	Semillas residuales	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Venta de subproducto como insumo para otras industrias
Jugo clarificado	Concentrado	- Vapor de agua - Compuestos volátiles	Generación de emisiones gaseosas	Contaminación del aire	- Empleo de Maquinaria eficiente - Reprocesamiento
Jugo concentrado	Pasteurizado	- Energía - Calor	- Consumo de energía - Generación de calor	- Agotamiento de recursos - Contribución al deterioro de la capa de ozono	Empleo de maquinaria con uso energético eficiente
Jugo concentrado	Envasado	Ruido	Generación de ruido	Contaminación sonora	Empleo de EPPs como tapones y orejeras

Elaboración propia

## 5.7. Seguridad y salud ocupacional

La seguridad en el área de trabajo es de suma importancia, pues se debe garantizar el bienestar del personal dentro y fuera de la planta para poder realizar satisfactoriamente las tareas. Siguiendo las normas del estado peruano, se debe cumplir con el reglamento de la ley N° 29783 de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo que corresponde al decreto supremo N°005-2012- TR donde se establecen las consideraciones para que toda empresa pueda mantener y mejorar las condiciones básicas de seguridad.

Se debe plantear sistema de seguridad para los equipos y sistema contra incendios que debe instalarse en la empresa manufacturera.

- **Alarma contra incendios:**

Figura 5.5

Alarma contra incendios



Fuente: Basa ,2018.

- **Extintores PQS**

Se deben ubicar a una altura menor a 150 cm, en lugares accesibles y visibles con su respectiva señalización.

Figura 5.6  
Extintores PQS



Fuente: Basa ,2018.

La contaminación sonora es la presencia de niveles de ruido que puede generar riesgos que perjudiquen o que afecten a la salud y al bienestar humano. Actualmente, según estudios, es uno de los problemas más importantes que afecta a la población ya que la exposición puede generar estrés, presión alta, vértigo, insomnio, dificultades del habla y pérdida de audición. Además, otros daños causados por ruido alto son irritabilidad, alteraciones de sueño, aumento la frecuencia respiratoria, hipertensión, taquicardia, etc. (Organismo de evaluación y fiscalización ambiental, 2015). Para la medición se toma como referencia el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, donde se establece los estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido (ECA Ruido) y los lineamientos para no exceder los límites.

Tabla 5.27

Límite permisible de ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAEQT <sup>4</sup>	
	HORARIO DIURNO (07:01 A 22:00)	HORARIO NOCTURNO (22:01 A 07:00)
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental ,2016.

A continuación, se muestra los tiempos en horas que puede estar expuesto un trabajador de acuerdo al nivel del ruido.

Tabla 5.28

Horas máximas de exposición

Duración (Horas)	Nivel de ruido dB
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

Fuente: Estándares de Calidad Ambiental ,2016.

El equipo de protección personal (EPPs) son los métodos más simples para poder combatir los riesgos laborales y se utiliza colaborativamente con un buen ambiente de trabajo para el refuerzo de la seguridad (Instituto Nacional de Salud, 2012).

Tabla 5.29

Equipo de protección personal (EPPs)

Área afectada	Riesgos	Tipo de equipo de protección
Ojos	Partículas peligrosas en los ojos	Lentes de seguridad
Cabeza	Contusiones	Casco
Mano	Gérmenes en las manos	Guantes de riesgos biológicos
Oídos	Estrés, problemas auditivos, etc.	Tapones auditivos u orejeras
Pies	Contusiones	Botas de punta de acero

Elaboración propia

Para poder evaluar el factor de seguridad se desarrollará la matriz IPER, “Identificación de peligros, Evaluación Riesgos y Establecimientos de Controles”.

Tabla 5.30

Identificación de peligros, evaluación riesgos y establecimientos de controles

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad (P)						índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)	Riesgo					
Lavado 1	Salpicadura de agua con bacterias	Infección	1	1	2	2	6	1	6	Tolerable	No	Elementos de protección y establecer procedimientos	
Lavado 2	Salpicadura de agua con bacterias	Infección	1	1	2	2	6	1	6	Tolerable	No	Elementos de protección y establecer procedimientos	
Clasificado	Fruta con bacterias	Infección	2	2	2	3	9	1	9	Moderado	No	Elementos de protección y capacitación personal	
Extracción	Contacto con cuchillas	Cortes en la mano	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	No	Mantenimiento y capacitación personal	
Tamizado	Resagos de proceso	Ingreso de polvo a las vías respiratorias	1	1	2	2	6	3	18	Importante	Si	Elementos de protección, capacitación personal y mantenimiento	
Pulpeado	Contacto con parte de la maquinaria	Corte, quemadura y/o contusiones	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	No	Mantenimiento y capacitación personal	
Clarificado	Contacto con parte de la maquinaria	Corte, quemadura y/o contusiones	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	No	Mantenimiento y capacitación personal	
Concentrado	Maquina caliente	Quemaduras	1	1	2	2	6	3	18	Importante	Si	Elementos de protección, capacitación personal y mantenimiento	
Pasteurizado	Maquina caliente	Quemaduras	1	1	2	2	6	3	18	Importante	Si	Elementos de protección, capacitación personal y mantenimiento	
Envasado	Contacto con parte de la maquinaria	Corte y quemaduras	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	No	Mantenimiento y capacitación personal	

Elaboración propia



## **5.8. Sistema de mantenimiento**

Para el proyecto la implementación e instalación de una planta industrial se debe asignar un conjunto de actividades para la preservación de los activos, la llamada gestión del mantenimiento, que permita asegurar la vida útil de las maquinarias y equipos.

Se utilizará el mantenimiento productivo total, el cual plantea medidas de mejoras hechas por los mismos operarios en base a tres pilares: limpieza, lubricación e inspección para mantenimientos preventivos y correctivos. Además, mantenimientos reactivos (no planificados) para poder reparar las fallas cuando ocurra en una máquina.



Tabla 5.31

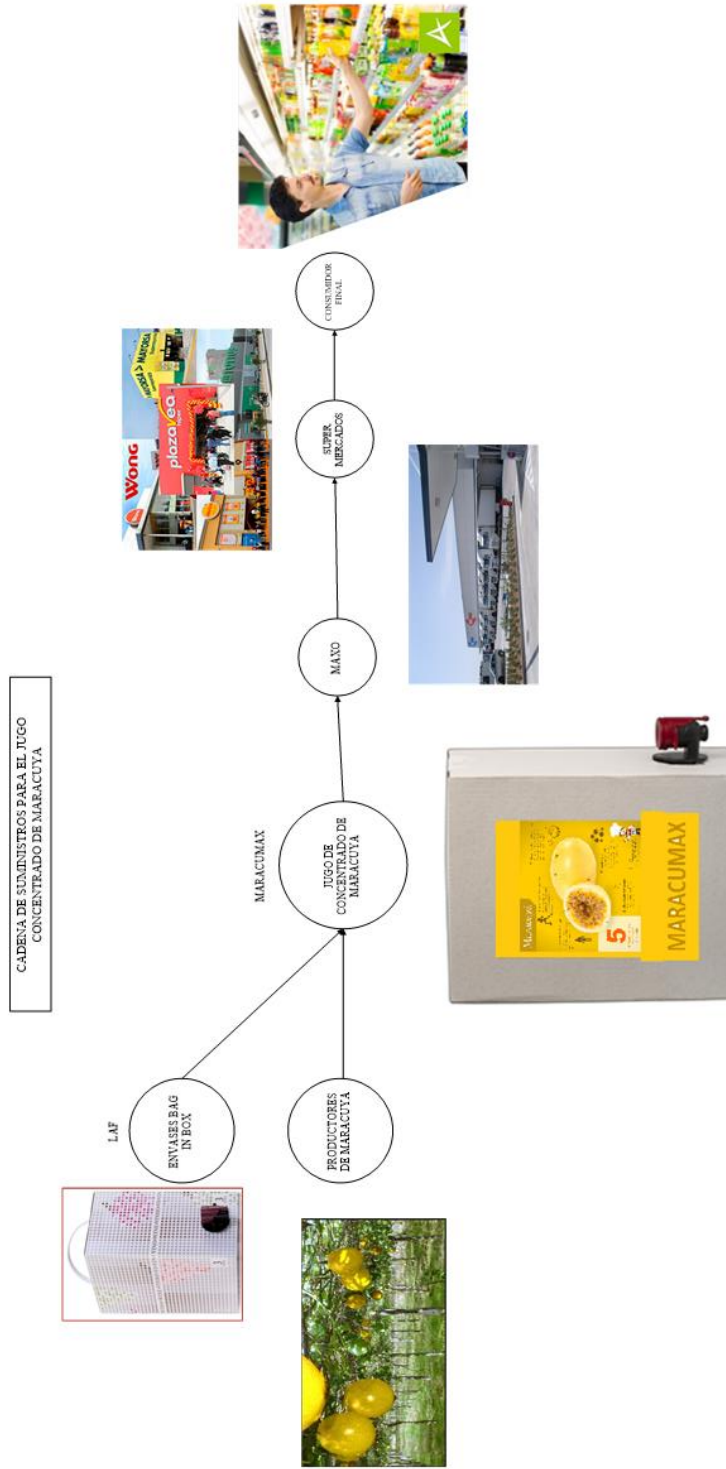
Programación de mantenimiento por máquina

Máquina / Equipo	Mantenimiento planificado				No planificado
	Preventivo			Correctivo	Reactivo
	Inspección	Limpieza	Lubricación	Eliminación de defectos	Reparación de fallas
Tanque de remojo	Diaria	Diaria	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando se desgaste
Cepilladora industrial	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Extractor	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Tamizador	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Pulpeador	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Centrifuga	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Evaporador	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Pasteurizador	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Llenadora aséptica	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Columna de destilación	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Tanque aséptica	Semanal	Semanal	-	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Faja transportadora	Semanal	Semanal	Quincenal	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra
Elevador de cangilones	Semanal	Semanal	Quincenal	Inmediata al hallazgo del defecto	Cuando ocurra

Elaboración propia

## 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Figura 5.7  
Cadena de Suministro



Elaboración propia

## 5.10. Programa de producción

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

Considerando que el periodo de recupero estimado del proyecto es de 4 años y dos meses se ha elegido un horizonte de vida para el proyecto que cubra dicho periodo y para este caso se eligieron 5 años. Posteriormente y de acuerdo a los resultados, beneficios y rentabilidad real obtenidos se podría evaluar una extensión de dicha vida útil.

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

Para calcular el programa de producción se parte de un inventario inicial en el primer año de 0 unidades de producto terminado y al cierre del quinto año (proyecto) un inventario final igual a cero. Con estos datos numéricos, se desarrollará los cálculos financieros.

Tabla 5.32

Programa de producción anual con inventario final igual a cero

Año	1	2	3	4	5
Demanda	617,263.00	629,683.00	642,104.00	654,524.00	666,945.00
I.Inicial	0.00	77,130.00	78,690.00	80,250.00	81,810.00
I.Final	77,130.00	78,690.00	80,250.00	81,810.00	0.00
PMP	694,393.00	631,243.00	643,664.00	656,084.00	585,135.00

Elaboración propia

Adicionalmente, se desarrolló el programa de producción donde se trabaja con un stock de seguridad de 30 días, se muestra la siguiente tabla:

Tabla 5.33

Programa de producción anual con stock de seguridad

Año	1	2	3	4	5
Demanda	617.263,00	629.683,00	642.104,00	654.524,00	666.945,00
I.Inicial	0,00	77.130,00	78.690,00	80.250,00	81.810,00
I.Final	77.130,00	78.690,00	80.250,00	81.810,00	83.340,00
PMP	694.393,00	631.243,00	643.664,00	656.084,00	668.475,00

Elaboración propia

Además, se presenta el porcentaje de capacidad para la vida útil del proyecto, para lo cual se consideró la demanda de cada año; así como también, la capacidad instalada del proceso productivo.

Para determinar la capacidad utilizada se consideró las unidades a vender respecto a las unidades disponibles para producir de planta. (capacidad disponible de producción)

Tabla 5.34

Porcentaje de capacidad del proyecto

Año	Litros	% Capacidad Utilizada	% Capacidad Ajustada
1	617,263.00	85.12%	85.00%
2	629,683.00	86.84%	87.00%
3	642,104.00	88.55%	89.00%
4	654,524.00	90.26%	90.00%
5	666,945.00	91.98%	92.00%

Nota: Capacidad disponible de producción = 725.133.93 unidades

Elaboración propia

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

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Se detalla la proyección de los insumos para los siguientes 5 años.

Tabla 5.35

Proyección de los insumos requeridos

MP-Insumos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Fruto de Maracuya(Kg)	2,558,360	2,325,695	2,371,458	2,417,217	2,155,819
Envases Bag in box(unidades)	694,393	631,243	643,664	656,084	585,135

Elaboración propia

### 5.11.2 Servicios

Se detalla los requerimientos de servicios en los años del proyecto tanto para el servicio de agua como energía eléctrica.

## Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica está condicionado a las operaciones de producción, administrativas e iluminación en la empresa.

Tabla 5.36

Consumo de energía eléctrica de equipos de área administrativa

Artefacto/ maquinaria	N	Potencia (Kw)	Horas/turn o	Turno/dí a	Días/ mes	mes/añ o	Kw - h / año
Fluorescentes LED	15	0,14	8	1	26	12	5.241,60
Computadoras	12	0,082	8	1	26	12	2.456,06
Impresora	4	0,7	8	1	26	12	6.988,80
Aire acondicionado	7	0,6	8	1	26	12	10.483,20
Televisor Smart	1	0,4	8	1	26	12	998,40
Horno Microondas	1	0,7	8	1	26	12	1.747,20
Cafetera	1	0,55	8	1	26	12	1.372,80
<b>TOTAL</b>							<b>29.288,06</b>

Elaboración propia

Tabla 5.37

Consumo de energía eléctrica de maquinaria de la planta.

Operación	Número	Potencia (Kw)	Horas/turno	Turno/día	Días/mes	mes/año	Kw - h / año
Tanque remojo	2	2,8	8	1	26	12	6.988,80
Cepilladora industrial	1	1,85	8	1	26	12	4.617,60
Extractor	1	1,5	8	1	26	12	3.744,00
Tamizador	1	0,18	8	1	26	12	449,28
Pulpeador	1	1,5	8	1	26	12	3.744,00
Centrifuga	1	5,5	8	1	26	12	13.728,00
Evaporador	1	2,5	8	1	26	12	6.240,00
Pasteurizador	1	0,5	8	1	26	12	1.248,00
Llenadora aséptica	1	3	8	1	26	12	7.488,00
<b>Maquinas apoyo</b>	<b>Número</b>	<b>Potencia (Kw)</b>	<b>Horas/turno</b>	<b>Turno/día</b>	<b>Días/mes</b>	<b>mes/año</b>	<b>Kw - h / año</b>
Columna de destilación	1	1,62	8	1	26	12	4.043,52
Tanque aséptico	1	3	8	1	26	12	7.488,00
Faja transportadora	1	1,1	8	1	26	12	2.745,60
Transportador de cangilones	1	4	8	1	26	12	9.984,00
<b>Mobiliario de planta</b>	<b>Número</b>	<b>Potencia (Kw)</b>	<b>Horas/turno</b>	<b>Turno/día</b>	<b>Días/mes</b>	<b>mes/año</b>	<b>Kw - h / año</b>
Campanas LED	15	0,1	8	1	26	12	249,60
Extractores	5	1,8	8	1	26	12	4.492,80
Bombas de agua	3	0,5	8	1	26	12	1.248,00
<b>TOTAL</b>							<b>78.499,20</b>

Elaboración propia

## Agua

- En el lavado de la materia prima tanto en el tanque de remojo como la lavadora de cepillados consumo 200 ml de agua por maracuyá para la eliminación de las bacterias.
- En el proceso de evaporación el consumo de agua (500 L/h) y la cantidad de horas necesarias ya planteadas.
- Sistema CIP: La limpieza se efectuará 4 veces al mes durante 5 horas/vez con un uso de 300 L/h
- Consumo personal: Según informes el promedio de consumo de una persona es de 4 litros de agua por día para cualquier tipo de necesidad fisiológicas del personal.
- Limpieza de planta y zonas administrativas: En el presente proyecto se considera un consumo de 100,000 litros / año.

Tabla 5.38

### Consumo de agua

Consumo agua (litros)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Lavado MP	997,760.29	907,021.24	924,868.74	942,714.80	840,769.51
Proceso Evaporación	701,407.07	637,619.19	650,165.66	662,711.11	591,045.45
CIP	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00
Consumo personal	31,200.00	31,200.00	31,200.00	31,200.00	31,200.00
Limpieza planta y zona administrativa	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
<b>TOTAL CONSUMO AGUA</b>	<b>1,974,367.36</b>	<b>1,819,840.43</b>	<b>1,850,234.39</b>	<b>1,880,625.91</b>	<b>1,707,014.97</b>

Elaboración propia

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En la empresa también es sumamente importante, la administración de las actividades primarias del negocio; por ello, es necesario determinar el número de trabajadores indirectos para el área de operaciones y administrativos

En el cuadro se establece a los encargados de la mano de obra indirecta, sus funciones son principalmente la supervisión del área productiva.

Tabla 5.39

Determinación de número de trabajadores indirectos

Cargo	# Personas
Jefe de Supply Chain	1
Supervisor de Operaciones	1
Auxiliar de almacén MP	1
Auxiliar de almacén PT	1
Técnico de mantenimiento	1
Técnico de calidad	1

Elaboración propia

A continuación, se detalla al personal administrativo encargados de planteamiento de objetivos en base a aspectos económicos y estrategias empresariales.



Tabla 5.40

Determinación de número de personal administrativo

Cargo	# Personas
Gerente general	1
Jefe de finanzas	1
Asistente de Finanzas	1
Jefe de ventas y marketing	1
Asistente de ventas	1
Asistente de marketing	1

Elaboración propia

#### 5.11.4 Servicio de terceros

En el proyecto se plantea la contratación de servicios de terceros permitiendo la disminución en costos para el beneficio de la empresa productora. Los servicios a tercerizar serán:

- Servicio de seguridad: Se hará uso de una empresa que ofrezca servicios de seguridad como Prosegur, Boxer, Hermes, etc.
- Servicio de Limpieza: Algunas empresas que ofrecen el servicio son Ali Servicios, Grupo Bax SAC, Green Point, etc.
- Servicio de transporte: Para la selección de este servicio es aquella empresa tercera cuenta con una flota adecuada de distribución de acuerdo a al producto a comercializar. La empresa con la que se plantea a trabajar es ADECCO.
- Servicio de Salud: Este servicio permite el bienestar de los colaboradores si es que presentan algún malestar durante la jornada laboral.

Tabla 5.41

Costo de servicio de terceros

Item	Costo mensual (S/.)	Cantidad	Costo Anual (S/.)	Fabril	Administrativo
Seguridad	1,860.00	2	44,640.00	36,727.22	7,912.78
Limpieza	1,860.00	2	44,640.00	36,727.22	7,912.78
Enfermería	1,860.00	1	22,320.00	18,363.61	3,956.39
Transporte interno montacargas	2,000.00	2	48,000.00	48,000.00	-
Transporte interno carretillas	200.00	5	12,000.00	12,000.00	-
Distribución	-	-	246,905.20	-	246,905.20
<b>Total</b>			<b>418,505.20</b>	<b>151,818.06</b>	<b>266,687.14</b>

Elaboración propia

## 5.12. Disposición de planta

### 5.12.1. Características físicas del proyecto

#### 5.12.1. Factor edificio

En el presente proyecto es necesaria la construcción para reconocer la distribución de las zonas de producción, almacenamiento y administrativas.

#### Niveles y pisos de la edificación

Se plantea la implementación de un edificio de un solo nivel pues una mejor iluminación y ventilación ya sean naturales o por instalaciones técnicas, mayor flexibilidad ante futuros cambio de la Lay out, reducción de los costos de transporte y facilidad en el movimiento de la maquinaria.

Respecto a los pisos cumple una función doble pues se encuentra en la superficie del área de trabajo y para el tránsito del personal y los dispositivos de acarreo. Se plantea una necesidad de piso llano no resbaladizo, el cemento será el material básico para la construcción del primer piso. A continuación, en el caso de tránsito peatonal o vehículos pequeños se hará uso de un piso con concreto simple y concreto armado donde se instalará la maquinaria pesada.

### Vías y circulación

Las vías de circulación permiten que los trabajadores y medios de acarreo puedan desplazarse con mayor facilidad y con seguridad, también las edificaciones industriales deben permitir la ejecución escape y salidas de emergencia para la evacuación del personal hacia una zona segura. Los pasillos serán de doble sentido para evitar desperdicios de espacio. Los pasillos no tendrán un ancho menor a los 80 cm y el total se hará en base a todos los colaboradores que puedan circular por esas áreas (Díaz, Jarufe, & Noriega, 2014).

### Puertas y ventanas

Las puertas y las ventanas permiten protección contra el clima, la regulación de visibilidad y ruido que permiten una mejor disposición y evacuación en casos de incendios.

Para las puertas en las oficinas y servicios sanitarios la puerta debe estar en la esquina y que se abra con un arco de 90° y un ancho de 90 cm para evitar problemas con la movilidad de los escritorios.

En las zonas de trabajo de operarios el arco de abatimiento es de 180° y debe tener un ancho mínimo de 1.2m pues nuestro personal de operaciones no excede las 50 personas.

En el caso de las ventanas se mencionarán las medidas de altura recomendadas de acuerdo a los ambientes. Las oficinas de 90 cm y los baños 2.10 m.

### Techos

El techo será de una altura no menor a 4 metros sobre el nivel del suelo con una armadura de techo tipo Howe fabricada con planchas de PVC que brinda un techo con aspecto elegante y con mayor resistencia y anticombustible. Se plantea cubrir las planchas con colores transparentes para sacar provecho de la luz natural en el turno de día y tarde.

### 5.11.2. Factor servicio

#### Relativo al personal

Es importante considerar las condiciones apropiadas de servicios.

- Vías de acceso: Las puertas de ingreso y salida deben ser independientes para la recepción y despacho de material. Las salidas de emergencia deben tener un ancho mínimo de 0.80m por cada 1000  $m^2$  en el primer piso del área construida.
- Instalaciones sanitarias: Este tipo de instalaciones fijos que difícilmente de amplíen por ello su planificación debe considerar la mayor cantidad de usuarios. Según análisis del código de plomería estándar nacional se plantean en el área productiva para los hombres tres inodoros y tres duchas (incluye vestidor) y para mujeres hombres dos inodoros y dos duchas (incluye vestidor) y lavadero común con seis caños para el lavado de las manos.
- Servicios de alimentación: No se considera la construcción de una cocina, pero si el comedor acode al número de trabajadores que se encuentre lejos del área productiva para evitar la contaminación o molestias con ruidos provenientes de la planta.
- Iluminación: La planta tendrá un color claro que favorezca la iluminación y contará con lámparas de techo adicional al uso de la luz natural recibida a través de la parte superior planta. El nivel mínimo será de 300 luxes para el área de trabajo.
- Ventilación: Los sistemas de ventilación cumplen dos funciones primordiales ya que provee aire fresco suficiente y modifican las condiciones de temperatura, humedad y ventilación del aire exterior que ingresa al edificio para un ambiente confortable.

### Relativo a la maquinaria

- Instalación eléctrica: Se debe realizar la correcta instalación de los equipos para la prevención para cualquier tipo de peligro para la seguridad de los colaboradores.
- Área de mantenimiento: Las herramientas necesarias para elaborar las actividades de mantenimiento. Dentro del área estará un depósito de herramientas para el uso en las máquinas.
- Protección contra incendios: Se asegurará la ubicación de equipos contra incendios y se programará capacitaciones en caso de siniestros y planteo de planes de evacuación.

### Relativo al material

- Control de calidad: Como se estableció anteriormente las medidas de resguardo del proceso y las especificaciones de la calidad.
- Consideraciones sobre impacto ambiental: Su planteamiento se elaboró en una matriz de Impacto ambiental en un acápite anterior.

### Relativos al edificio

- Señalización de seguridad: Uso de señales de advertencia de peligro y seguridad con los respectivos colores de acuerdo al nivel de riesgo. Y señalización acústica con el uso de altavoces, sirenas o timbres.
- 5.11.3. Factor movimiento

### Análisis de unidades de carga

El manejo de materiales se debe manejar en unidades de carga unitarias, este facilita el control de inventarios, elección de la unidad de carga y de los métodos de acarreo.

Tabla 5.42

Unidades de carga

Insumo	Unidad de carga		Puntos de inicio	Puntos de llegada
	Contenedor	Peso (kg)		
Maracuyá	Europallet	1000	Zona de ventilación	Area de lavado
Bolsa Bag - in - box	Europallet	1000	Almacén de MP	Zona de envasado
Jugo concentrado bolsa bag in box	Europallet	1000	Zona de envasado	Almacén de PT


Elaboración propia

Análisis de unidades de acarreo

El análisis de unidades de acarreo es vital cuando el movimiento de los materiales ya no es eficiente por métodos manuales; por ello, se hace el uso de alternativas con equipos mecánicos y/o automatizados. Los medios de acarreo a utilizar en el proyecto son: faja transportadora, transportador de cangilones, carretillas hidráulicas y montacargas.

Tabla 5.43


Medio de acarreo: Faja transportadora

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelo: Wyma</li> <li>● Altura de la máquina: 800-1200 mm</li> <li>● Distancia entre los tambores: 5000 mm</li> <li>● Anchura de la cinta: 1000 mm</li> <li>● Distancia entre los tambores: 5000 mm</li> <li>● Velocidad de la cinta: 0,08-0,15 m/s</li> <li>● Tipo de la cinta: Continua</li> <li>● Potencia: 1,1 kW</li> <li>● Alimentación: 380 V</li> <li>● Frecuencia: 50 Hz</li> </ul>
---	---

Fuente: Alibaba ,2018.

Tabla 5.44


Medio de acarreo: Transportador de cangilones

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: Maxi Lift Inc</li><li>● Capacidad: 15000 kg/h</li><li>● Largo: 1.540m</li><li>● Ancho: 2m</li><li>● Altura de transporte: 1m</li><li>● Motor principal: 1.0 - 10.0 HP</li></ul>
---	---

Fuente: Alibaba , 2018

Tabla 5.55

Medio de acarreo: Carretilla Hidráulica

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: HU Profi 25TXB / 21222415</li><li>● Capacidad: 2500 kg</li><li>● Longitud: 1220 mm</li><li>● Ancho: 685 mm</li><li>● Altura mínima: 1000 mm</li><li>● Dimensiones horquilla (e) ancho/alto: 150/50 mm</li><li>● Ruedas: Poliamida</li></ul>
---	---

Fuente: Yale Hoists ,2020

Tabla 5.46

Medio de acarreo: Montacargas

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Modelo: CAT LIFT TRUCKS GP25NM</li><li>● Tipo de motor: Dual gas/gasolina</li><li>● Capacidad de carga: 2500 kg</li><li>● Altura Max horquilla (mm): 4775 mm</li><li>● Peso bruto: 3620 kg</li><li>● Tipo de rueda: neumáticas</li></ul>
---	--

Fuente: Unimaq – CAT ,2020

- 5.11.4. Factor espera

Para el análisis del factor espera se tomará en cuenta el almacenaje temporal de las bolsas bag in box antes de la carga a la llenadora aséptica. Para dicha espera se hará uso de pallets de plástico con las dimensiones 1.2 m x 1.0 m. En la paleta hay 700 unidades de bolsas bag in box.

Figura 5.8

Pallet de plástico



Fuente: Europallet.com, 2020



Tabla 5.47

Factor espera: Unidades de espera

Actividad	Unidad de espera	Punto de espera
Antes de cargar a la llenadora aséptica	1 bolsa bag in box	Al costado de la maquina

Elaboración propia

Se realizó los cálculos del punto de espera ubicado al costado de la llenadora aséptica, donde se determinó que el área del pallet es menor que el 30% del área gravitacional del equipo; por ello, este espacio no será considerado en el análisis de Guerchet.

Tabla 5.48

Análisis de área de punto de espera.

Area de pallet (A = m <sup>2</sup> )				Area gravitacional de la llenadora (A = m <sup>2</sup> )
Largo (cm)	Ancho (cm)	Área	<	9.43
1.2	1	1.2		

Elaboración propia

### 5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

En el siguiente cuadro se mencionan las áreas requeridas en la planta para su mejor distribución adicional a ello se detalla el tipo de actividad en la que se desenvuelve.

Tabla 5.49

Descripción de zonas máquinas requeridas

N°	Área	Tipo de actividad
1	Patio de maniobras	Transporte
2	Almacén de insumos y MP	Almacenaje
3	Laboratorio de Calidad	Control
4	Área de Producción	Operaciones
5	Zona ventilación	Operaciones
6	Almacén de productos terminados	Almacenaje
7	Área administrativa	Administración
8	Servicios higiénicos	Servicio
9	Comedor	Servicio

Elaboración propia

### 5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo de las áreas correspondientes en la planta se estableció una división de la siguiente manera, de acuerdo a los métodos necesarios en cada tipo de área:

#### **Área de producción**

Para el cálculo del área requerida en la zona de producción se hizo uso del método de Guerchet, donde se identificó el número total de maquinaria denominados elementos estáticos y número de operarios y acarreos móviles conocidos como elementos móviles.

Tabla 5.50

Cálculo de K

K	0.2888799
Hem	1.6896283
Hee	2.9244479

Elaboración propia

Tabla 5.51

Guerchet

Estáticos-móviles

**ÁREAS DE AREAS PRODUCTIVAS** 384,00 m<sup>2</sup>

Elementos estaticos	n	N	Largo	Ancho	Altura	Ss	Sg	Ssxn	SSxnxh	Se	St
Tanque remojo	2	1	0,8	0,9	2,25	0,72	0,72	1,44	3,24	0,42	3,71
Cepilladora industrial	1	2	1,8	0,5	0,9	0,90	1,80	0,90	0,81	0,78	3,48
Extractor	1	3	0,78	0,32	0,86	0,25	0,75	0,25	0,21	0,29	1,29
Tamizador	1	2	0,17		1,395	0,09	0,18	0,09	0,13	0,08	0,35
Pulpeador	1	2	1,2	0,6	0,6	0,72	1,44	0,72	0,43	0,62	2,78
Centrifuga	1	1	1,1	0,6	1	0,66	0,66	0,66	0,66	0,38	1,70
Evaporador	1	1	4,5	1	3,2	4,50	4,50	4,50	14,40	2,60	11,60
Pasteurizador	1	1	2	1,7	1,8	3,40	3,40	3,40	6,12	1,96	8,76
Llenadora aseptica	1	2	4,96	3,17	4,705	15,72	31,45	15,72	73,98	13,63	60,80
Columna de destilación	1	1	4,2	1,8	1	7,56	7,56	7,56	7,56	4,37	19,49
Tanque aseptico	1	2	7,2	7,2	3	51,84	103,68	51,84	155,52	44,93	200,45
Faja transportadora	1	2	5	1	1,2	5,00	10,00	5,00	6,00	4,33	19,33
Transportador de cangilones	1	2	1,54	2	3	3,08	6,16	3,08	9,24	2,67	11,91
								95,16	278,30		345,00
											m2

Elementos móviles	n	N	Largo	Ancho	Altura	Ss	Sg	Ssxn	SSxnxh
Operarios	17	-	-	-	1,65	0,5	-	8,5	14,025
Carretillas	5	-	1,4	1,07	1,45	1,498	-	7,49	10,8605
Montacargas	2	-	1,8	1,97	2,1	3,546	-	7,092	14,8932

Elaboración propia

## Área de almacenes

### Área de productos terminados

El cálculo del almacén de productos terminados se consideró un plan de distribución semanal a los centros de distribución de acuerdo a la demanda estimada. Asimismo, las medidas de las parihuelas serían 1.2 x 0.8 m y se realiza el almacenaje en varios niveles.

Tabla 5.52

#### Determinación de almacén de productos terminados

Europallet			
Medidas	1.2	x	0.8
Área de cada pallet	0.96	m <sup>2</sup>	
Unidades demandadas anualmente	666.945,000	envases bag-in-box	
Unidades demandadas semanalmente	12.825,87		
Medidas Bag in box	0.10	x	0.12
Área de caja Bag in box	0,012		
Envases por nivel	80		
Niveles por nivel	7		
Envases por pallet	560		
Número de pallets requeridos	23		
Área Almacén de PT	22	m <sup>2</sup>	

Elaboración propia

### Área de insumos

Para la determinación del área de almacén de insumos se consideraron que los insumos se encontraran en niveles y la rotación será semanal. Adicional, se plantea que los insumos llegan en parihuelas con medidas de 1.2m x 0.8m.

Tabla 5.53

Determinación de almacén de insumos

Big-in-box (BIB)			
Europallet			
Medidas	1.2	x	0.8
Área de cada pallet	0.96	m <sup>2</sup>	
Unidades demandadas anualmente	666.945,000	envases bag-in-box	
Unidades demandadas semanalmente	12.825,87		
Envases por nivel	80		
Niveles por pallet	7		
<hr/>			
Envases por pallet	560		
Número de pallets requeridos	23		
<hr/>			
Área Almacén de PT	22	m <sup>2</sup>	

Elaboración propia

**Otras áreas**

En el presente proyecto para el cálculo de las áreas administrativas se hará usos de criterios estándar según informes ergonómicos investigados en el estudio.

- Oficinas administrativas

Tabla 5.54

Determinación de almacén de otras áreas

Oficina	#personas	Área (m2)	Total
Gerencia general	1	12	12
Supply Chain	2	12	24
Administrativos	5	10	50
Sala de reuniones	-	20	20
			106

Elaboración propia

En la tabla se concluye que el área de oficinas administrativas será de 106 m<sup>2</sup> para los colaboradores del trabajo indirecto.

- Comedor

Para el cálculo del área del comedor en horario de refrigerio se hizo en base al promedio de personas que estarían dispuestas a alimentarse en el comedor en horario de 1:00 pm a 2:00 pm en el comedor de la empresa, 30 personas y se consideró un aproximado del área de uso de una persona en el comedor es de  $1.00 m^2$ , el área total del servicio de alimentos será  $30 m^2$ .

- Servicios higiénicos y vestuarios para hombres y mujeres

En el proyecto establece un área de  $60m^2$ .

- Área de mantenimiento

En el proyecto establece un área de  $18m^2$ .

- Laboratorio de calidad

En el proyecto establece un área de  $12m^2$ .

Tabla 5.55

Determinación de zona de ventilación

Peso máximo de cada caja	10	Kg			
Peso de cada Maracuyá	150	G			
Caja contiene	66	Maracuyás			
Requerimiento de Maracuyá (Kg) anual	2.558.360	Kg			
Requerimiento de Maracuyá (unidades) anual	17.055.733,33	Maracuyás			
Requerimiento de Maracuyá (unidades) diario	54666	Maracuyás	312		
Requerimiento de cajas	829	cajas			
Dimensiones de cajas	0,45	x	0,25	x	0,2
Área de caja	0,1125	m <sup>2</sup>			
Europallet					
Medidas	1,2	x	0,8		
Área de cada pallet	0,96	m <sup>2</sup>			
Cajas por nivel	5				
Niveles de apilamiento	7				
Cajas por pallet	35	cajas			
Numero de pallets requeridos	24				
<b>Área Zona de Ventilación</b>	<b>24</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
Elaboración propia					

- Patio de maniobras

En el proyecto establece un área de 40m<sup>2</sup>.

- Zona de ventilación

El proyecto establece un área de 24 m<sup>2</sup>, esta zona es necesaria ya que donde se encontrará los frutos antes del envío hacia la zona de producción.

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

Una empresa debe velar por la seguridad del personal por ello la importancia de las señalizaciones en las industrias para reducir los riesgos y peligros que están presentes a lo largo de la jornada laboral. Se considera vital la implementación de los siguientes dispositivos de seguridad industrial:

- Dispositivo de detección de presencia: Detecta el acceso a una zona de peligro donde se emplean bordes sensibles de presión.
- Interruptores de seguridad: Ocasiona el corte del suministro de energía en casos de emergencias en la planta.
- Función de paro de emergencia: Parada que restringen las funciones y la operación de la maquinaria ante una acción de peligro de la vida del colaborador.
- Guardas de aislamientos fijas: Protección de maquinaria en zonas que no requieren acceso.
- Extintores, alarma contra incendios, detectores de humo y sirenas.

Adicional a lo anterior, es necesaria una señalización de acuerdo al tipo: advertencia, prohibición, obligación, salvamento y lucha contra el fuego.



Figura 5.9

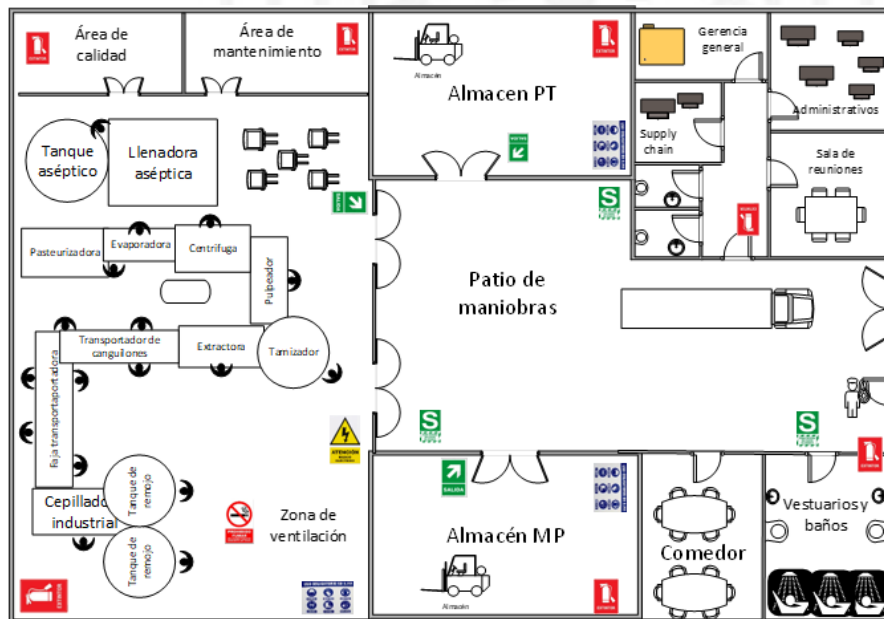
Señalización de seguridad y salud en el trabajo



Fuente: Seguridad Salud Ocupacional. 2018

Figura 5.10

Plano de señalizaciones



Elaboración propia

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.11

Matriz relacional

1. Patio de maniobras	A																			
2. Almacén de insumos y MP	2	A																		
3. Laboratorio de calidad	A	3	A																	
4. Área de producción	1	E	1	U																
5. Área de ventilación	E	1	U	4	A															
6. Almacén de PT	4	U	1	U	1	U														
7. Área administrativa	E	1	U	1	U	3	U													
8. Servicios higiénicos	4	E	1	U	4	X	4	X	4	X										
9. Comedor	U	1	U	3	X	6	X	6	X	6										
	1	X	7	X	4	X	6													
	X	7	X	3	X	6														
	7	X	6	X	5															
	E	6	X	7																
	4	U	4																	
	X	4																		
	4																			

Elaboración propia

Tabla 5.56

Lista de motivos

Código	Lista de motivos
1	Secuencia de operaciones
2	Recepción y despacho de materiales
3	Control en la producción
4	Conveniencia para la distribución
5	Límite permisible del ruido
6	Servicio para el personal
7	Bajas temperaturas

Elaboración propia

Tabla 5.57

Código de proximidad

Código	Proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
U	Sin importancia
X	No deseable

Elaboración propia

Tabla 5.58

Leyenda de actividades






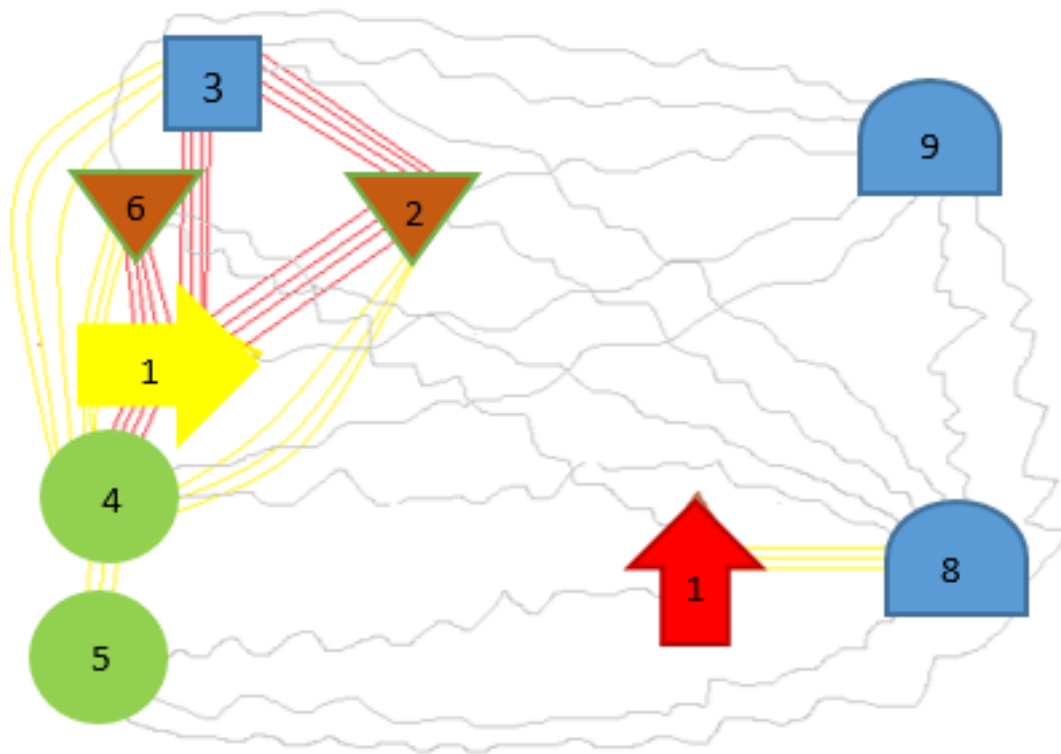
Leyenda de actividades	Símbolos
Patio de maniobras	
Almacén de Insumos y MP	
Laboratorio de calidad	
Área de producción	
Zona de ventilación	
Almacén de productos terminados	
Área Administrativa	
Servicios Higiénicos	
Comedor	
Elaboración propia	

Figura 5.12

Diagrama de recorrido



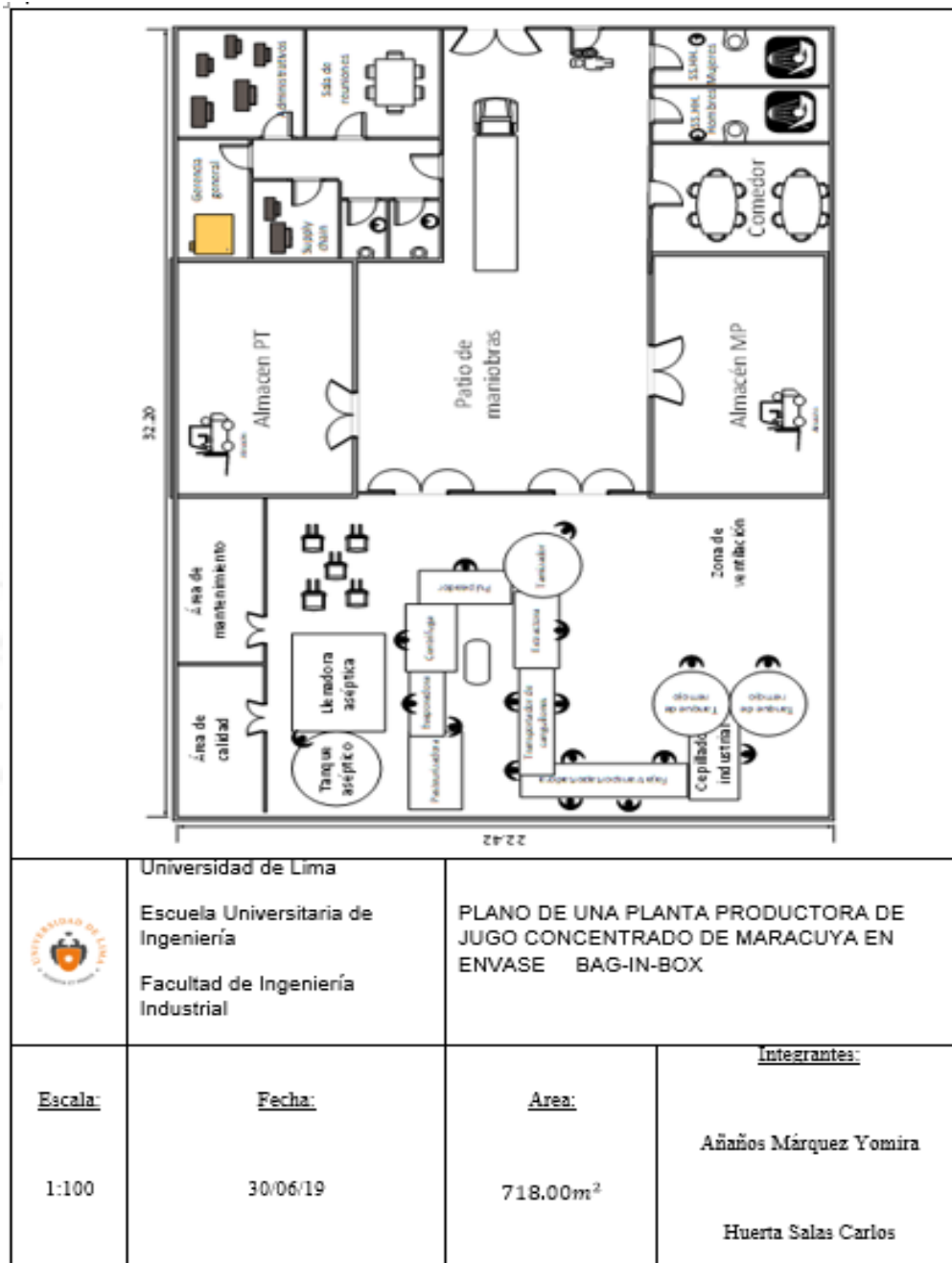
Elaboración propia

5.12.6. Disposición general



Figura 5.13

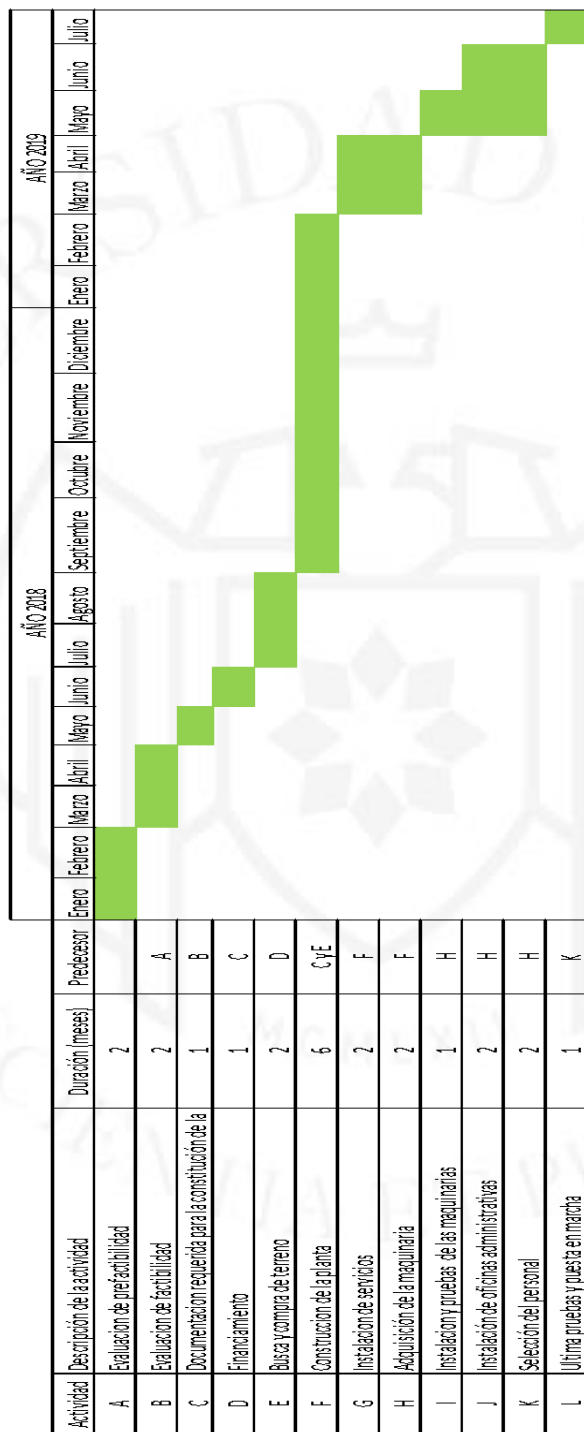
Plano - Disposición general de la planta



Elaboración propia

### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.59  
Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia



## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

### 6.1. Formación de la organización empresarial

Una organización está conformada por un grupo de personas donde cada uno de ellos tiene conocimientos de recursos y sus funciones las cuales son necesarias para establecer objetivos a través de una constante comunicación. El tipo de empresa a conformar será de Sociedad Anónima Cerrada (SAC) porque se espera en un futuro aumente la cantidad de inversionistas y accionistas con limitante de 20 personas. Además, las acciones esta divididas en participaciones sociales.

La gestión de la organización empresarial se planteará en base a la misión, visión y valores.

- **Visión:** Ser una empresa de reconocida por su excelente servicio ofreciendo un producto de calidad a base maracuyá natural para una gran cantidad de familias limeñas.
- **Misión:** Ofrecer jugo de concentrado de maracuyá a las familias limeñas que valoran la importancia del consumo de productos naturales, lo cual beneficia su salud. Con ayuda de colaboradores que comprenden la importancia de la calidad para contribuir al bienestar de las personas.
- **Valores:** Los principios éticos de nuestra empresa, los colaboradores y para nuestro producto.

De nuestra empresa:

Transparencia

Emprendedor

De nuestros colaboradores

Trabajar en equipo

Honestidad

De nuestro producto

Calidad

Diversidad

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

Se detalla a continuación las funciones del puesto encabezado por el gerente general y seguido por los jefes del área de finanzas, área de ventas y marketing y área de operaciones.

**Gerencia General**

Gerente General

- Ser el representante de la empresa y actuar en base a los valores organizacionales.
- Dirección y control del desempeño de cada una de las áreas.
- Liderara el cumplimiento de las metas y objetivos que se establezcan en los planes de acción.

**Área finanzas**

Jefe de finanzas

- Análisis de los resultados económicos cada fin de mes
- Asignar las remuneraciones a los colaboradores de la empresa

- Evaluar la inversión disponible y los presupuestos necesarios para futuros proyectos.

#### Asistente de Finanzas

- Seguimiento de las cuentas tanto para el cobro como pagos.
- Elaborar los libros de registros de compras y ventas de las facturas emitidas durante el mes.
- Dar informes del comportamiento mensual, trimestral y anual acorde a los estados financieros

#### **Área de ventas y marketing**

##### Jefe de ventas y marketing

- Plantear decisiones sobre las evaluaciones del mercado y determinar la demanda más representativa.
- Desarrollo de las promociones conjuntas para los clientes
- Determinar los mejores proyectos de marketing para ser expuestos a la gerencia y posiblemente ser planteados en el mercado local.

##### Asistente de ventas

- Evaluar al mercado y plantear la planificación de la demanda
- Elaboración de los presupuestos para la promoción con los clientes y supervisar las ventas.
- Estudio de nuevos proyectos de inversión y elaborar informes para la evaluación en el área de finanzas.

##### Asistente de marketing

- Evaluar la inversión necesaria para la aplicación de proyectos de marketing.
- Análisis de la competencia y estudio constante de la población objetivo para reconocer puntos de mejora vitales para cumplir metas de la empresa.

## Área de Supply Chain

### Jefe de Supply Chain

- Liderar reuniones con los asistentes y supervisores para elaboración del plan de producción semanal.
- Determinar el requerimiento materias primas e insumos necesarios y el control del inventario de los productos terminados.
- Control del funcionamiento de la cadena de suministro desde el abastecimiento de la materia prima hasta la entrega del producto al cliente.

### Auxiliar de almacén de Producto Terminado

- Colaborar en la verificación del ingreso y salida de los productos terminados del almacén.
- Rotular los materiales ingresantes y salientes.
- Participar en el proceso de levantamiento del inventario físico del producto terminado.

### Auxiliar de almacén de Materia Prima

- Colaborar en la verificación del ingreso y salida de las materias primas del almacén.
- Rotular los materiales ingresantes y salientes.
- Participar en el proceso de levantamiento del inventario físico de la materia prima.

### Supervisor de Operaciones

- Supervisión del cumplimiento del plan de producción con un constante seguimientos a los puntos críticos de control y el desarrollo normal de los procesos productivos.
- Plantear las actividades de mantenimiento de las maquinarias que no afecte el plan de producción alineado a políticas preventivas para mejorar la eficiencia del área de operaciones.

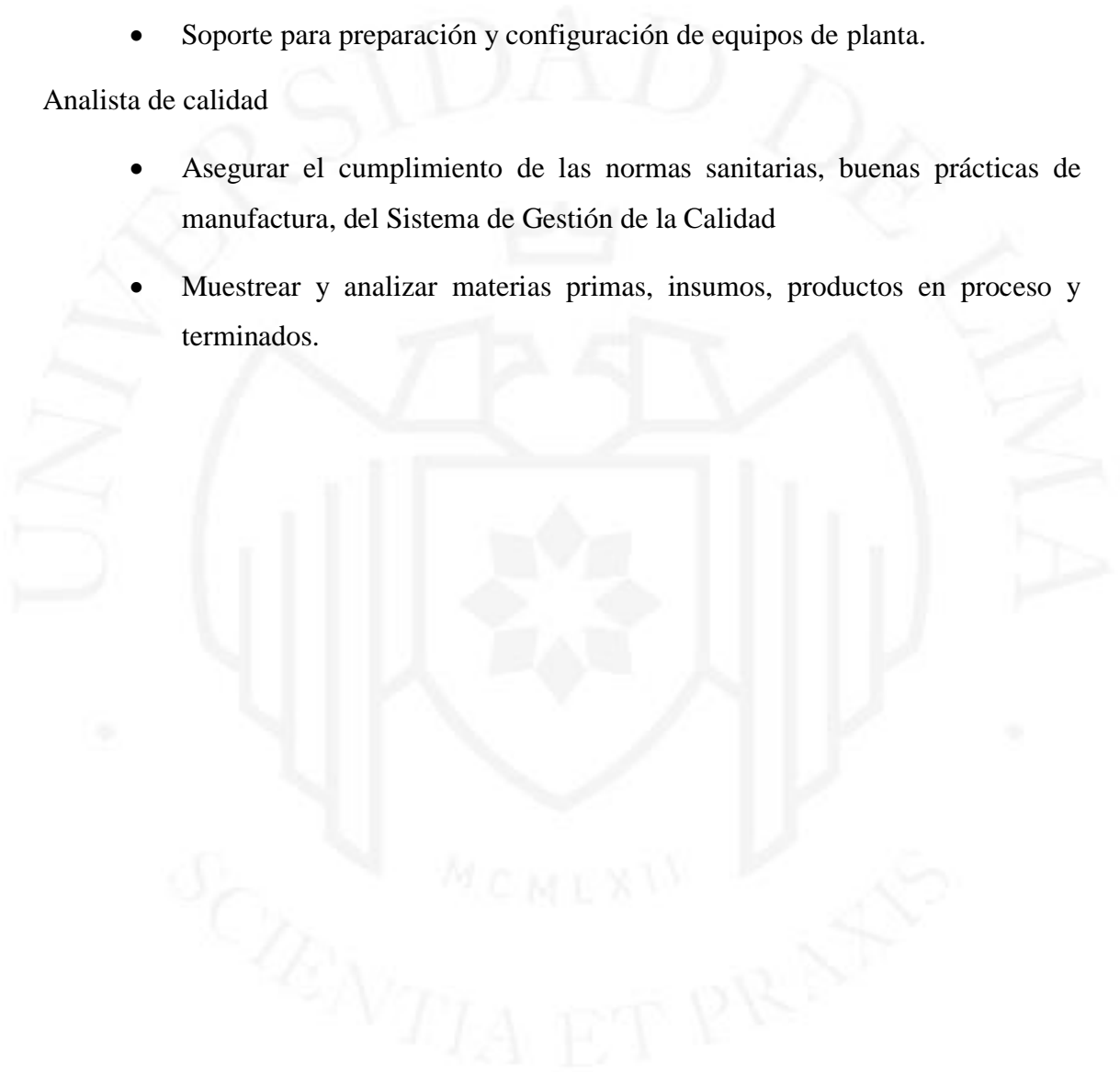
- Encargarse del aseguramiento de la calidad de los productos, se desarrollará en base a especificaciones técnicas, manuales de procedimientos estandarizados tanto a nivel nacional como internacional.

#### Técnico de mantenimiento

- Brindar soporte en la ejecución del Programa Mantenimiento.
- Soporte para preparación y configuración de equipos de planta.

#### Analista de calidad

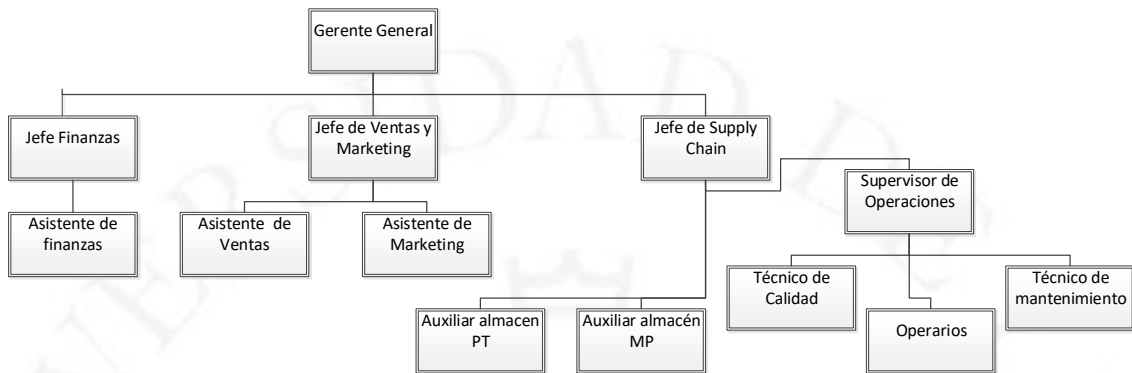
- Asegurar el cumplimiento de las normas sanitarias, buenas prácticas de manufactura, del Sistema de Gestión de la Calidad
- Muestrear y analizar materias primas, insumos, productos en proceso y terminados.



### 6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Esquema de la estructura organizacional



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

### 7.1.1. Estimaciones de las inversiones

La inversión necesaria para el proyecto asciende S/ 1.126.744.82 que se encuentra conformada tanto por los activos fijos tangible e intangibles; así como también, así como también, el ciclo de caja es de 15 días.

Tabla 7.1

#### Inversión – Capital de trabajo

Activo fijo (S/.)	Tangible	883.233,27	915.145,33
	Intangible	31.912,06	
Capital de trabajo (S/.)			180.874,09
Inversión total requerida			1.096.019,42

Elaboración propia

Tabla 7.2

Costo de activos tangibles, maquinaria de planta

Activos tangibles fabriles	Cantidad	Costo unitario (\$)		Fletes y/ o costo de instalación	Costo total (\$)	Costo total (s/) T.C- S/3.35
Equipos de Planta						
Terreno	718.00	119,40	\$/m2	0,00	85731	287,200.00
Edificaciones (obras de construcción)						300.000,00
Tanque remojo	2	1000	\$/uni	20,00	2020	6.767,00
Cepilladora industrial	1	3500	\$/uni	35,00	3535	11.842,25
Extractor	1	1490	\$/uni	14,90	1505	5.041,42
Tamizador	1	1500	\$/uni	15,00	1515	5.075,25
Pulpeador	1	3100	\$/uni	31,00	3131	10.488,85
Centrifuga	1	1000	\$/uni	10,00	1010	3.383,50
Evaporador	1	5000	\$/uni	50,00	5050	16.917,50
Pasteurizador	1	2000	\$/uni	20,00	2020	6.767,00
Llenadora aséptica	1	20000	\$/uni	200,00	20200	67.670,00
Columna de destilación	1	3000	\$/uni	30,00	3030	10.150,50
Tanque aséptico	1	15000	\$/uni	150,00	15150	50.752,50
Faja transportadora	1	2500	\$/uni	25,00	2525	8.458,75
Transportador de canguilones	1	2500	\$/uni	25,00	2525	8.458,75

Elaboración propia

Tabla 7.3

Costo de activos tangibles, mobiliaria de planta

Activos fabriles, mobiliario planta	Cantidad	Costo unitario (\$)		Costo total (s/)
Parihuelas	70	50	Soles/uni	3,500.00
Campanas LED	15	210	Soles/uni	3,150.00
Extractores	5	400	Soles/uni	2,000.00
Bombas de agua	3	1000	Soles/uni	3,000.00
Equipos de Seguridad	1	10000	Soles/equipos	10,000.00
Equipos de Mantenimiento	1	10000	Soles/equipos	10,000.00
Equipos de Calidad	1	10000	Soles/equipos	10,000.00

Elaboración propia



Tabla 7.4

Costo de activos tangibles administrativos

Activos tangibles administrativos	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Fluorescentes LED	15	160	2.400,00
Computadoras	12	1500	18.000,00
Escritorios	12	300	3.600,00
Mesa de reunión	1	1000	1.000,00
Sillas	17	200	3.400,00
Útiles de oficina	12	100	1.200,00
Impresora	4	1000	4.000,00
Aire acondicionado	7	1100	7.700,00
Televisor Smart	1	1050	1.050,00
Horno Microondas	1	200	200,00
Cafetera	1	60	60,00
Total, Activos tangibles administrativos			42.610,00

Elaboración propia

## 7.1.2. Capital de trabajo

Tabla 7.5

Activos intangibles

Activos intangibles	Costo unitario	Cantidad	Costo
Registros y licencias	9,000.00	1	9,000.00
Estudios previos	6,000.00	1	6,000.00
Costo por puesta en marcha	7,412.06	1	7,412.06
Contingencias	2,000.00	1	2,000.00
Capacitación Inicial a operadores	7,500.00	1	7,500.00
<b>Total inversion intangibles</b>			<b>31,912.06</b>

Elaboración propia

El capital de trabajo se realizó en base a 365 días calendarios.

Tabla 7.6

Capital de trabajo

Rubro		
Energía eléctrica	32.336,18	
Agua potable	14.934,11	
Mano de obra	237.150,00	
MOI + Personal administrativo	495.900,000	
Gastos de internet y telefonía	10,000.00	
Mantenimiento	11,000.00	
Materias primas e insumos	3.599.949,21	
Total	4.401.269,50	anual

Elaboración propia

Cap. Trab. = PPI + PPC - PPP

S/. 180.874,09

PPI: 30 días

PPC: 45 días

PPP: 60 días

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de materias primas

Tabla 7.7

Costos de materia prima

		2018	2019	2020	2021	2022
Materias primas e insumos	Precio unitario	Costo total	Costo total	Costo total	Costo total	Costo total
Maracuyá	1	2,558,359.71	2,325,695.47	2,371,458.30	2,417,217.44	2,155,819.27
Envase bag in box	1.5	1,041,589.50	946,864.50	965,496.00	984,126.00	877,702.50
M.P e insumos total(S/.)		3,599,949.21	3,272,559.97	3,336,954.30	3,401,343.44	3,033,521.77

Elaboración propia

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

Tabla 7.8

Costo de mano de obra directa

Costo H-H	Horas/turno	Turnos/día	Días/mes	Sueldo mensual
4,77	8	1	26	930

Sueldo mensual	Sueldos (12 por año)	Gratificación (2 por año)	CTS (1 por año)	Total, anual por operario	Cantidad	Total, Anual
930	11.160,00	1.860,00	930	13.950,00	17	237.150,00

Elaboración propia

### 7.2.3 Costos indirectos de fabricación

#### Costo de mano de obra indirecta

Tabla 7.9

#### Costo de mano de obra indirecta

Cargo	Sueldo mensual	Sueldos (12 por año)	Gratificación (2 por año)	CTS ( 1 por año)	Total anual por trabajador	Cantidad	Total Anual
Jefe de Supply Chain	4.000,00	48.000,00	8.000,00	4.000,00	60.000,00	1	60.000,00
Supervisor de operaciones	2.500,00	30.000,00	5.000,00	2.500,00	37.500,00	1	37.500,00
Técnico de Mantenimiento	1.100,00	13.200,00	2.200,00	1.100,00	16.500,00	1	16.500,00
Técnico de Calidad	1.100,00	13.200,00	2.200,00	1.100,00	16.500,00	1	16.500,00
Auxiliar de Almacén MP	930,00	11.160,00	1.860,00	930,00	13.950,00	1	13.950,00
Auxiliar de Almacén PT	930,00	11.160,00	1.860,00	930,00	13.950,00	1	13.950,00
Costo total de Mano de obra indirecta							158.400,00

Elaboración propia

Tabla 7.10

#### Costo de personal administrativo

Cargo	Sueldo mensual	Sueldos (12 por año)	Gratificación (2 por año)	CTS (1 por año)	Total anual por trabajador	Cantidad	Total Anual
Gerente General	7.000,00	84.000,00	14.000,00	7.000,00	105.000,00	1	105.000,00
Jefe de finanzas	4.000,00	48.000,00	8.000,00	4.000,00	60.000,00	1	60.000,00
Jefe de administración y marketing	4.000,00	48.000,00	8.000,00	4.000,00	60.000,00	1	60.000,00
Asistente de Finanzas	2.500,00	30.000,00	5.000,00	2.500,00	37.500,00	1	37.500,00
Asistente de ventas	2.500,00	30.000,00	5.000,00	2.500,00	37.500,00	1	37.500,00
Asistente de marketing	2.500,00	30.000,00	5.000,00	2.500,00	37.500,00	1	37.500,00
Costo total personal administrativo							337.500,00

Elaboración propia

## Costos indirectos de fabricación (CIF)

Tabla 7.11

Costo de indirectos de fabricación (CIF)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Servicio de Agua	14,934.11	13,765.27	13,995.17	14,225.05	12,911.86
Servicio de Energia	32,336.18	33,306.26	34,305.45	35,334.62	36,394.65
Mano de Obra indirecta	158,400.00	158,400.00	158,400.00	158,400.00	158,400.00
Costo de Mantenimiento	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00
Seguro de planta	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
Depreciacion	21,789.65	21,789.65	21,789.65	21,789.65	21,789.65
Servicios de terceros	151,818.06	151,818.06	151,818.06	151,818.06	151,818.06
CIF total	394,278.01	394,079.25	395,308.34	396,567.38	396,314.23
Costo de producción	4,231,377.21	3,903,789.22	3,969,412.64	4,035,060.82	3,666,985.99

Elaboración propia

Se consideró para el ítem de servicios lo siguiente: agua potable, energía eléctrica y servicios de terceros.

### 7.3. Presupuesto Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El valor de venta es del producto es de S/ 8.00 por unidad, considerando una comisión de 15% para los supermercados y el IGV del 18%, nuestro precio de venta será de S/10.86

Tabla 7.12

Presupuesto de ingreso por ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor venta	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Unidades	617,263	629,683	642,104	654,524	666,945
Ventas totales	4,938,104	5,037,464	5,136,832	5,236,192	5,335,560

Elaboración propia

### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.13

Presupuesto operativo de costos

<b>Costos directos</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Maracuyá	2,558,359.71	2,325,695.47	2,371,458.30	2,417,217.44	2,155,819.27
Envase BIB	1,041,589.50	946,864.50	965,496.00	984,126.00	877,702.50
Mano de obra directa	237,150.00	237,150.00	237,150.00	237,150.00	237,150.00
<b>Costos indirectos</b>					
Servicio de Agua	14,934.11	13,765.27	13,995.17	14,225.05	12,911.86
Servicio de Energía	32,336.18	32,336.18	32,336.18	32,336.18	32,336.18
Mano de Obra indirecto	158,400.00	158,400.00	158,400.00	158,400.00	158,400.00
Costo de Mantenimiento	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00
Seguro de planta	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
Depreciación	21,789.65	21,789.65	21,789.65	21,789.65	21,789.65
Servicios de terceros	151,818.06	151,818.06	151,818.06	151,818.06	151,818.06
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>4,231,377.21</b>	<b>3,902,819.14</b>	<b>3,967,443.36</b>	<b>4,032,062.39</b>	<b>3,662,927.52</b>
Unidades producidas	694,393.00	631,243.00	643,664.00	656,084.00	585,135.00
Costo unitario de producción	6.09	6.18	6.16	6.15	6.26
+I.Inicial PT	0.00	470,002.04	486,520.78	494,648.34	502,775.60
Unidades I. Inicial	0.00	77,130.00	78,690.00	80,250.00	81,810.00
-I.Final PT	470,002.04	486,520.78	494,648.34	502,775.60	0.00
Unidades I. Final	77,130.00	78,690.00	80,250.00	81,810.00	0.00
<b>COSTO DE VENTAS</b>	<b>3,761,375.18</b>	<b>3,886,300.39</b>	<b>3,959,315.80</b>	<b>4,023,935.13</b>	<b>4,165,703.11</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.14

Presupuesto operativo de gastos administrativos

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Personal administrativo	337,500.00	337,500.00	337,500.00	337,500.00	337,500.00
Amortización de intangibles	4,882.41	4,882.41	4,882.41	4,882.41	4,882.41
Depreciación no fabril	4,261.00	4,261.00	4,261.00	4,261.00	4,261.00
Gastos de internet y telefonía	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Gastos de promoción	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
Servicios de terceros	266,687.14	266,687.14	266,687.14	266,687.14	266,687.14
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>669,330.55</b>	<b>669,330.55</b>	<b>669,330.55</b>	<b>669,330.55</b>	<b>669,330.55</b>

Elaboración propia

## 7.4. Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

El proyecto tiene capital social, el aporte de los accionistas en un 30% de la inversión y lo restante será financiado por el Banco de Crédito con cuotas constantes a una TEA igual 17%, porcentaje asignado por la entidad bancaria para este tipo de rubro de trabajo.

Tabla 7.15

Presupuesto de servicio de deuda

Capital Social	328,805.83	30%
Deuda	767,213.59	70%
Total	1,096,019.42	100%

Año	Deuda	Amortizacion	Interés	Cuota	Saldo
1	767,213.59	109,376.93	130,426.31	S/.239,803.25	657,836.66
2	657,836.66	127,971.01	111,832.23	S/.239,803.25	529,865.64
3	529,865.64	149,726.09	90,077.16	S/.239,803.25	380,139.56
4	380,139.56	175,179.52	64,623.73	S/.239,803.25	204,960.04
5	204,960.04	204,960.04	34,843.21	S/.239,803.25	0.00

Elaboración propia.

A continuación, se detalla el estado de resultados para el proyecto de cinco años. Considerar que el terreno no se apreció durante el tiempo de vida del proyecto, por lo cual no existe ganancia ni pérdida.

## 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.16

### Presupuesto de Estado de Resultados

	2018	2019	2020	2021	2022
Ingreso por ventas	4,938,104.00	5,037,464.00	5,136,832.00	5,236,192.00	5,335,560.00
(-)Costo de Ventas	3,761,375.18	3,886,300.39	3,959,315.80	4,023,935.13	4,165,703.11
= Utilidad bruta	1,176,728.82	1,151,163.61	1,177,516.20	1,212,256.87	1,169,856.89
(-)Gastos Administrativos y Venta	669,330.55	669,330.55	669,330.55	669,330.55	669,330.55
= Utilidad operativa	507,398.27	481,833.05	508,185.64	542,926.31	500,526.33
(-)Gastos Financieros(Intereses)	130,426.31	111,832.23	90,077.16	64,623.73	34,843.21
= Utilidad preliminar	376,971.96	370,000.82	418,108.48	478,302.59	465,683.13
(+)Valor de Mercado(40%)					238,413.31
(-)Valor en libros					165,780.01
(-)Participacion 10%	37,697.20	37,000.08	41,810.85	47,830.26	46,568.31
= Utilidad antes de impuestos	339,274.76	333,000.74	376,297.63	430,472.33	491,748.11
(-)IR 29.5%	100,086.06	98,235.22	111,007.80	126,989.34	145,065.69
= Utilidad antes de la reserva legal	239,188.71	234,765.52	265,289.83	303,482.99	346,682.42
(-)Reserva Legal	23,918.87	23,476.55	26,528.98	30,348.30	34,668.24
= Utilidad Neta	215,269.84	211,288.97	238,760.85	273,134.69	312,014.18

Elaboración propia



### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.17

#### Estado de Situación Financiera

Descripción	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Activo corriente</b>						
Efectivo y equivalente de efectivo	180,874.09	346,203.07	683,000.37	1,065,159.83	1,491,190.94	2,508,553.40
Cuentas por cobrar		712,226.54	726,557.31	740,889.23	755,220.00	769,551.92
Inventario		470,002.04	486,520.78	494,648.34	502,775.60	0.00
<b>Total</b>	<b>180,874.09</b>	<b>1,528,431.65</b>	<b>1,896,078.46</b>	<b>2,300,697.40</b>	<b>2,749,186.53</b>	<b>3,278,105.32</b>
<b>Activo no corriente</b>						
Maquinarias, mobiliarios y otros equipos de planta	883,233.27	883,233.27	883,233.27	883,233.27	883,233.27	883,233.27
Depreciación acumulada de activos tangible		-26,050.65	-52,101.30	-78,151.95	-104,202.61	-130,253.26
Activos intangible	31,912.06	31,912.06	31,912.06	31,912.06	31,912.06	31,912.06
Amortización acumulada de activos intangibles		-4,882.41	-9,764.83	-14,647.24	-19,529.65	-24,412.06
<b>Total</b>	<b>915,145.33</b>	<b>884,212.26</b>	<b>853,279.20</b>	<b>822,346.14</b>	<b>791,413.07</b>	<b>760,480.01</b>
<b>Total activos</b>	<b>1,096,019.42</b>	<b>2,412,643.91</b>	<b>2,749,357.66</b>	<b>3,123,043.53</b>	<b>3,540,599.60</b>	<b>4,038,585.33</b>
<b>Pasivo corriente</b>						
Cuentas por pagar		692,297.92	629,338.46	641,721.98	654,104.51	583,369.57
Deuda a corto plazo		239,803.25	239,803.25	239,803.25	239,803.25	239,803.25
Obligaciones por pagar		254,711.55	571,509.13	840,724.28	1,144,123.34	1,601,469.92
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>1,186,812.72</b>	<b>1,440,650.83</b>	<b>1,722,249.51</b>	<b>2,038,031.09</b>	<b>2,424,642.74</b>
<b>Pasivo no corriente</b>						
Prestamo a largo plazo	767,213.59	657,836.66	529,865.64	380,139.56	204,960.04	0.00
<b>Total</b>	<b>767,213.59</b>	<b>657,836.66</b>	<b>529,865.64</b>	<b>380,139.56</b>	<b>204,960.04</b>	<b>0.00</b>
<b>Total pasivo</b>	<b>767,213.59</b>	<b>1,844,649.38</b>	<b>1,970,516.48</b>	<b>2,102,389.07</b>	<b>2,242,991.13</b>	<b>2,424,642.74</b>
<b>Patrimonio</b>						
Capital social	328,805.83	328,805.83	328,805.83	328,805.83	328,805.83	328,805.83
Reserva legal		23,918.87	23,476.55	26,528.98	30,348.30	34,668.24
Resultados acumulados		215,269.84	426,558.81	665,319.66	938,454.35	1,250,468.53
<b>Total patrimonio</b>	<b>328,805.83</b>	<b>567,994.53</b>	<b>778,841.18</b>	<b>1,020,654.46</b>	<b>1,297,608.47</b>	<b>1,613,942.59</b>
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>1,096,019.42</b>	<b>2,412,643.91</b>	<b>2,749,357.66</b>	<b>3,123,043.53</b>	<b>3,540,599.60</b>	<b>4,038,585.33</b>

Elaboración propia

## 7.4.4 Flujo de fondos netos

### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.18

Flujo de fondos económicos

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Flujo de fondos financieros	-328,805.83	160,744.84	137,727.57	146,496.81	159,236.54	806,509.54
(-) Deuda	-767,213.59					
(-) E Fiscal		-38,475.76	-32,990.51	-26,572.76	-19,064.00	-10,278.75
(+) Cuota		239,803.25	239,803.25	239,803.25	239,803.25	239,803.25
Flujo de fondos economicos	-1,096,019.42	362,072.32	344,540.31	359,727.29	379,975.78	1,036,034.04

Elaboración propia

### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.19

Flujo de fondos financieros

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inversion total	-1,096,019.42					
Utilidad antes de la reserva legal		239,188.71	234,765.52	265,289.83	303,482.99	346,682.42
(+) Amortizacion de intangibles		4,882.41	4,882.41	4,882.41	4,882.41	4,882.41
(+) Depreciacion		26,050.65	26,050.65	26,050.65	26,050.65	26,050.65
(+) Valor residual						165,780.01
(+) Capital de trabajo						180,874.09
(+) Valor en libros del terreno						287,200.00
(-) Amortizacion de la Deuda		-109,376.93	-127,971.01	-149,726.09	-175,179.52	-204,960.04
(+) Deuda	767,213.59					
Flujo de fondos financieros	-328,805.83	160,744.84	137,727.57	146,496.81	159,236.54	806,509.54

Elaboración propia

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para el estudio de la evaluación económica y financiera se trabajará con el costo del capital propio (COK), el cual tiene un mejor efecto en la evaluación pues representa un valor más ácido. El COK se halla con la tasa libre de riesgo, sensibilidad del proyecto (valor B) y rentabilidad del mercado. Todos los valores de cada elemento se investigaron en bases de datos económicos de entidades reconocidas como S&P Dow Jones y US Department (S&P Dow Jones, 2017; US DEPARTMENT OF THE TREASURY, 2017).

Para hallar el riesgo país se estima la diferencia entre la tasa de los bonos soberanos peruanos y el mercado de capitales americano, el cual es el siguiente:

Tabla 7.20

Datos de riesgo país

Descripcion	Rendimiento bono a 10 años Peru	Rendimiento bono a 10 años USA	Riesgo país
Riesgo país	2.00%	1.53%	0.470%

Elaboración propia

Fuente: DatosMacro y BCRP Data ,2018

Para halla el Beta apalancado se aplicó la siguiente formula:

$$\mathbf{B \text{ apalancado} = B_u * (1 + (1 - IR) * (Pasivo / Patrimonio))}$$

Obtenida la información sobre la variación del riesgo país, el hallazgo del Beta apalancado; así como también, el uso de base de datos financieros. Se aplica la fórmula para hallar el COK, como se muestra a continuación:

$$\mathbf{K_i = R_f + B * (R_m - R_f) + Variación de Riesgo País}$$

Tabla 7.21

Aplicación de fórmula para hallar el COK

Rf	2.00%
Rm	7.49%
B apalancado	1.84
Riesgo país	0.470%
<b>COK</b>	<b>12.53%</b>

Elaboración propia

Fuente: Damodaran ,2020

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

A partir del flujo económico se realizó el cálculo de los indicadores de rentabilidad: Valor actual neto financiero (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación B/C y el periodo de recupero.

Tabla 7.22

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

<b>VAN</b> económico	S/.561,336.90	<b>B/C</b>	1.51
<b>TIR</b> económico	28%	<b>PR</b>	4 años; 0 meses y 6 días

Elaboración propia

Se observa que el VAN es positivo y el TIR es mayor al COK lo que permite afirmar que el proyecto es viable.

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

A partir del flujo financiero se realizó el cálculo de los indicadores de rentabilidad: Valor actual neto financiero (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación B/C y el periodo de recupero.

Tabla 7.23

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

<b>VAN</b> financiero	S/.571,842.59	<b>B/C</b>	2.74
<b>TIR</b> financiero	53%	<b>PR</b>	2 años; 8 meses y 20 días

Elaboración propia

Se observa que el VAN es positivo y el TIR es mayor al COK lo que permite afirmar que el proyecto es viable.

### 7.5.3 Análisis de ratios

Las ratios financieras contribuyen para hacer acción de la toma decisiones; atreves de un diagnostico general de la gestión económica y financiera en nuestro presente proyecto.

- Ratio de liquidez

Los ratios de liquidez miden la liquidez de una empresa, es decir, su capacidad para hacer frente a las obligaciones financieras en el corto plazo.

Tabla 7.24

Análisis de ratios de liquidez

		2018	2019	2020	2021	2022
Descripción	Fórmula	Valor				
<b>Capital de trabajo</b>		S/. 180.874,09				
El nivel de Capital de Trabajo requerido para la operatividad del negocio en el corto plazo es alto; sin embargo, este será cubierto en gran medida a través de financiamiento						
<b>Razón corriente</b>	Activo corriente / Pasivo Corriente	1,29	1,32	1,34	1,35	1,35
La razón corriente indica permite determinar la capacidad financiera de la empresa para poder cubrir las deudas a corto plazo con el activo corriente. Como se puede notar en cada año el número va en aumento lo que permite dicha capacidad.						
<b>Razón acida</b>	(Activo corriente - Inventario) / Pasivo corriente	0,89	0,98	1,05	1,10	1,35
La prueba ácida no considera el inventario lo que permite una comparación de los activos y pasivos a corto plazo. Se visualiza que hay un aumento de unidades cada año por cada sol de deuda.						
<b>Razón de efectivo</b>	Efectivo / Pasivo corriente	0,29	0,47	0,62	0,73	1,03
La razón de efectiva es una prueba más profunda de liquidez, esta va en aumenta ya permite considerar la relación de efectivo (disposición inmediata)						

Elaboración propia

- Ratio de eficiencia

Los indicadores de eficiencia que permiten evaluar los niveles de actividad, relacionados con las cobranzas, los pagos, niveles de inventario y los activos fijos. Miden que tan eficientemente la empresa utiliza los activos y sus recursos en general.

Tabla 7.25

Análisis de ratios de eficiencia

		2018	2019	2020	2021	2022
Descripción	Fórmula	Valor				
<b>Rotación de cuentas por cobrar</b>	Ingreso x ventas / Cuentas x cobrar	6,93	6,93	6,93	6,93	6,93
La rotación de cuentas por cobrar permite la medición de los créditos de la empresa para sus clientes, en la evaluación cabe notar que el número es constante con los años, donde se puede concluir que se tiene una política de créditos y cobranzas estables.						
<b>Periodo promedio de cobro</b>	360 / Rotación de cuentas x cobrar	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
El periodo promedio de cobro permite determinar el tiempo que la empresa debe esperar par poder recibir el efectivo, cabe notar que el transcurso el tiempo es constante durante el proyecto.						
<b>Rotación de cuentas por pagar</b>	Costos / Cuentas x pagar	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
La rotación de cuentas por pagar mide el plazo que la empresa cancela sus obligaciones, se visualiza durante los 05 años es constante y menos a la rotación de cuentas por cobrar donde hay mayor cantidad de veces que las cuentas se convierten en efectivo.						
<b>Periodo promedio de pago</b>	N.º días del año / Cuentas x pagar	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
El periodo promedio por pagar permite determinar el tiempo que la empresa demorar en pagar sus deudas, cabe notar que es constante y mayor al periodo promedio de cobro, por lo que se puede definir de que hay una capacidad de pago holgada.						
<b>Rotación de inventario</b>	Costo ventas / Inv. Final	8,00	7,99	8,00	8,00	-
La rotación de inventario es el número de veces en que el inventario circula cada año, el inventario es casi constante durante el proyecto.						
<b>Periodo promedio de inventario</b>	N.º días del año / Rotación de inventario	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
El numero promedio de días que el producto permanece dentro del inventario de la empresa.						
<b>Rotación del activo fijo</b>	Ventas anuales netas /activo fijo	5,40	5,50	5,61	5,72	5,83
La rotación de activo fijo es alta, representando las ventas poco más de 5 veces el importe de los activos fijos de la empresa						
<b>Rotación del activo total</b>	Ingreso x ventas / Total activo	2,05	1,83	1,64	1,48	1,32
La rotación de activo total es relativamente alta, y representa un poco menos del doble de los ingresos por ventas (excepto el primer año)						

Elaboración propia

- Ratio de endeudamiento

Los ratios de endeudamiento son los índices que permiten conocer la participación de los propietarios, frente a los fondos proporcionados por los financiadores. Indica la capacidad que tiene la empresa para cumplir sus obligaciones de pago.

Tabla 7.26

Análisis de ratios de endeudamiento

		2018	2019	2020	2021	2022
<b>Descripción</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>				
<b>Razón deuda patrimonio</b>	Total pasivo / Total patrimonio	3,25	2,53	2,06	1,73	1,50
Esta razón se evalúa la relación entre los recursos a corto y largo plazo con los aportados por los propietarios. La tendencia es decreciente donde el financiamiento por parte de los acreedores va disminuyendo proyectándose a la liquidación de dicha deuda.						
<b>Deuda corto plazo patrimonio</b>	Pasivo corriente/ total patrimonio	2,09	1,85	1,69	1,57	1,50
Determina los fondos a corto plazo aportados por los acreedores y los recursos aportados por los propietarios, véase que va disminuyendo en el transcurso del tiempo lo que favorece pues significa que los intereses van decreciendo.						
<b>Deuda largo plazo patrimonio</b>	Total pasivo / Total patrimonio	3,25	2,53	2,06	1,73	1,50
Determina los fondos a largo plazo aportados por los acreedores y los recursos aportados por los propietarios, véase que va disminuyendo en el transcurso del tiempo lo que favorece pues significa que los intereses van decreciendo.						
<b>Razón de endeudamiento</b>	Tota pasivo/ Total activo	0,76	0,72	0,67	0,63	0,60
Este indicador muestra el porcentaje de participación que tienen los acreedores de los activos totales. En el proyecto se visualiza que va en decrecimiento donde se concluye que los activos financiados se pagaran sin problema.						
<b>Cobertura de intereses</b>	Utilidad operativa / Gastos financieros	3,89	4,31	5,64	8,40	14,37
Este indicador representa la capacidad de la empresa para afrontar las obligaciones anuales de pagos de intereses. Para este estudio se tiene afrontar 3,89 veces sus gastos financieros número que va en crecimiento.						

Elaboración propia

- Ratio de rentabilidad

Los ratios de rentabilidad permite evaluar la eficiencia operativa de la empresa, mostrando el comportamiento de las utilidades con respecto a las ventas y con respecto a la inversión.

Tabla 7.27

Análisis de ratios de rentabilidad

		2018	2019	2020	2021	2022
Descripción	Fórmula	Valor				
<b>Margen Bruto</b>	Utilidad Bruta/ Ventas	23,83%	22,85%	22,92%	23,15%	21,93%
El margen bruto al inicio del primer año es del orden de 23,83% siendo considerablemente menor al promedio gestionado en el sector. Sin embargo, a través de mejores eficiencias y reducción de costes podría mejorarse el valor. Como punto positivo es de destacar que presenta tendencia creciente						
<b>Margen Neto</b>	Utilidad Neta/ Ventas	4,36%	4,19%	4,65%	5,22%	5,85%
El margen neto percibido al primer año es de 4,36% muy cercano al valor de la industria; incluso al término del año es superior por 1.84% con lo cual este ratio nos ubica por encima del sector.						
<b>Rentabilidad neta del patrimonio</b>	U. neta / Total patrimonio	37,90%	27,13%	23,39%	21,05%	19,33%
El ratio mide la capacidad para generar utilidades que beneficien a los accionistas de la empresa. Se visualiza en el primer año por cada sol invertido se obtiene un rendimiento de 37,90% debido a que el año 2018 el patrimonio oscila entre el millón de soles; caso contrario, los demás años que este número aumenta.						
<b>Rentabilidad neta sobre activos</b>	U. neta / Total activo	8,92%	7,69%	7,65%	7,71%	7,73%
El ratio mide la capacidad para generar utilidades con el uso de los activos de la empresa. Se visualiza en el primer año por cada sol invertido se obtiene un rendimiento de 8,92 % debido a que el año 2018 el activo oscila entre el millón de soles; caso contrario, los demás años que este número aumenta, pero también las utilidades permitiendo que a partir del primer año haya un crecimiento constante.						
<b>EBITDA ventas</b>	(U. Operativa + Depreciación) / Ingreso x ventas	10,80%	10,08%	10,40%	10,87%	9,87%
El ratio de EBIDTA/ Ventas permite una comparación de las ganancias con los ingresos, se visualiza que la utilidad neta representa poco más del 9% de los ingresos por ventas. Siendo esta utilidad constante el transcurso del proyecto.						

Elaboración propia



#### 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad nos permite simular los posibles escenarios con la variación a ciertos factores. Para la evaluación de la sensibilidad del proyecto se planteó el estudio de las variaciones del costo de la materia prima, valor venta, demanda y costo de oportunidad de los accionistas (COK).

- Costo de compra de maracuyá

El análisis de sensibilidad de costo de compra del maracuyá, que en promedio se determinó que sería S/ 1,00 por cada kilogramo, muestra que al variar dicho costo tiene un gran impacto en el valor actual neto y tasa interna de retorno. Ya que al aumentar un 10% el valor de compra, estos se tornan negativos.

Tabla 7.28

Análisis de sensibilidad costo del maracuyá

Escenario	Costo de maracuyá (S/. /kg)	Economico		Financiero	
		561,336.90	28%	571,842.59	53%
<b>75%</b>	0.75	1,978,651.17	63%	1,933,846.44	158%
<b>80%</b>	0.80	1,668,002.33	55%	1,629,400.81	135%
<b>85%</b>	0.85	1,356,674.14	48%	1,325,891.94	112%
<b>90%</b>	0.90	1,044,404.19	40%	1,023,711.39	90%
<b>95%</b>	0.95	730,776.15	33%	723,504.03	68%
<b>100%</b>	1.00	415,089.02	25%	426,412.15	46%
<b>105%</b>	1.05	96,069.97	17%	134,668.40	25%
<b>110%</b>	1.10	-28,827.68	9%	-146,701.42	4%
<b>115%</b>	1.15	-565,315.14	1%	-403,572.07	-15%
<b>120%</b>	1.20	-925,391.26	-8%	-576,188.93	-33%

Elaboración propia

- Costo de compra de envase bag in box

El análisis de sensibilidad de costo de compra del maracuyá, que en promedio se determinó que sería S/ 1,50 por cada unidad, muestra que al variar dicho costo tiene un gran impacto en el valor actual neto y tasa interno de retorno. Ya que al aumentar un 20% el valor de compra, estos se tornan negativos.

Tabla 7.29

Análisis de sensibilidad costo del envase

Escenario	Costo del envase (S/. /envase)	Economico		Financiero	
		561,336.90	28%	571,842.59	53%
<b>75%</b>	1.13	1,055,559.63	40%	1,034,457.74	90%
<b>80%</b>	1.20	928,087.69	37%	911,915.73	81%
<b>85%</b>	1.28	800,358.62	34%	789,751.21	72%
<b>90%</b>	1.35	672,325.04	31%	668,041.07	63%
<b>95%</b>	1.43	543,927.23	28%	546,884.58	55%
<b>100%</b>	1.50	415,089.02	25%	426,412.15	46%
<b>105%</b>	1.58	285,711.73	22%	306,798.60	37%
<b>110%</b>	1.65	155,665.49	18%	188,283.73	29%
<b>115%</b>	1.73	24,776.19	15%	71,205.53	20%
<b>120%</b>	1.80	-107,194.12	12%	-43,943.93	12%

Elaboración propia

- Valor venta del producto

El análisis de sensibilidad del valor de venta del producto, que en promedio se determinó que sería S/ 8,00 por cada unidad, muestra que al variar dicho costo tiene un gran impacto en el valor actual neto y tasa interno de retorno. Ya que al disminuir un 5% el valor de venta, estos se tornan negativos.

Tabla 7.30

Análisis de sensibilidad valor venta del producto

Escenario	Valor de venta (S/. /unid)	Economico		Financiero	
		561,336.90	28%	571,842.59	53%
75%	6.00	-2,622,956.55	-	-2,622,956.55	-
80%	6.40	-1,952,288.23	-59%	-2,262,250.75	-
85%	6.80	-1,049,905.29	-31%	-1,844,360.01	-
90%	7.20	-948,914.92	-10%	-571,028.20	-37%
95%	7.60	-239,780.50	8%	-157,734.03	3%
100%	8.00	415,089.02	25%	426,412.15	46%
105%	8.40	1,055,905.43	40%	1,035,734.06	90%
110%	8.80	1,691,439.76	55%	1,653,465.03	134%
115%	9.20	2,324,437.31	69%	2,275,019.39	178%
120%	9.60	2,956,024.34	83%	2,898,632.41	222%

Elaboración propia

- Variación del COK

El análisis de sensibilidad variación del costo de oportunidad de los accionistas (COK), que se halló en 20,17% mediante formula, muestra que al variar dicho valor tiene un gran impacto teniendo una relación inversa; es decir, el VAN económico y financiero disminuye a medida que el costo de oportunidad aumenta.

Tabla 7.31

Análisis de sensibilidad variación del COK

Escenario	Tasa Cok	Economico		Financiero	
		561,336.90	28%	571,842.59	53%
75%	9.40%	560,567.77	25%	506,450.93	46%
80%	10.02%	529,824.81	25%	489,481.70	46%
85%	10.65%	499,934.66	25%	473,010.91	46%
90%	11.28%	470,867.51	25%	457,020.47	46%
95%	11.90%	442,594.76	25%	441,493.08	46%
100%	12.53%	561,336.90	28%	571,842.59	53%
105%	13.16%	388,323.97	25%	411,761.79	46%
110%	13.78%	362,274.39	25%	397,526.78	46%
115%	14.41%	335,916.08	25%	383,692.50	46%
120%	15.04%	312,225.78	25%	370,244.98	46%

Elaboración propia

- Variación de la demanda

El análisis de sensibilidad variación de la demanda, que se determinó mediante la segmentación, muestra que al variar dicho valor tiene un gran impacto teniendo una relación directa; es decir, el VAN económico y financiero disminuye a medida que la demanda aumenta.

Tabla 7.32

Análisis de sensibilidad variación de la demanda

Escenario	Demanda (unidades PT)	Economico		Financiero	
		561,336.90	28%	571,842.59	53%
<b>75%</b>	462,947.00	-51,341.24	0%	-37,315.20	-16%
<b>80%</b>	493,810.00	-30,699.37	6%	-15,777.91	-2%
<b>85%</b>	524,673.00	-103,101.25	12%	-45,627.23	11%
<b>90%</b>	555,536.00	19,997.39	15%	63,513.95	20%
<b>95%</b>	586,399.00	218,219.39	20%	243,485.42	33%
<b>100%</b>	617,263.00	415,089.02	25%	426,412.15	46%
<b>105%</b>	648,126.00	533,442.97	27%	537,979.32	53%
<b>110%</b>	678,989.00	728,573.55	32%	723,292.82	66%
<b>115%</b>	709,852.00	923,558.29	36%	910,136.15	78%
<b>120%</b>	740,715.00	1,081,945.94	40%	1,062,913.13	88%

Elaboración propia

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

La cantidad de población en este sector es reducida; sin embargo, consideramos que el proyecto traerá consigo efectos positivos como la generación de nuevos puestos de trabajo y la capacitación de los empleados de la empresa en los procesos productivos y operativos propios de la naturaleza específica de la planta contribuyendo a la ya dinámica economía de la zona en cuestión.

### **8.1. Indicadores sociales**

#### **Valor agregado**

Este indicador mide el valor adicional que proporciona el proceso productivo y de transformación de los materiales en el producto final. Para efectos de cálculo se halla la diferencia entre el valor de las ventas y el costo de los materiales por cada año de la vida útil del proyecto y se actualiza dicho valor a través del VNA. La tasa de descuento social a emplear será la misma tasa COK del proyecto.

#### **Intensidad de Capital**

Este indicador evidencia la relación obtenida entre la Inversión total del proyecto y el Valor Agregado.

#### **Relación Producto Capital**

El indicador de Producto Capital se halla obteniendo la relación entre el valor agregado y la inversión total. Es el inverso de la intensidad de capital.

#### **Densidad de Capital**

Numéricamente lo hallamos a través de la relación entre la inversión total respecto de la cantidad de puestos de trabajo generados.

#### **Productividad de Mano de Obra**

Este indicador nos ayuda a cuantificar la capacidad de la mano de obra empleada para producir valor agregado.

## 8.2. Interpretación de indicadores sociales

A fin de intentar tangibilizar y cuantificar el impacto social del proyecto utilizaremos los siguientes indicadores:

- Valor agregado

Tabla 8.1

Indicador de Valor agregado

Tasa de descuento social	12.15%
--------------------------	--------

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Ingreso ventas	4,938,104.00	5,037,464.00	5,136,832.00	5,236,192.00	5,335,560.00
M.P e insumos	3,599,949.21	3,272,559.97	3,336,954.30	3,401,343.44	3,033,521.77
Valor Agregado Anual (VA)	1,338,154.79	1,764,904.03	1,799,877.70	1,834,848.56	2,302,038.23

<b>VA</b>	<b>S/6,329,953.35</b>
-----------	-----------------------

Elaboración propia

Nota: CPPC= 12.15% (Anexo 7)

Interpretación: Concretamente la tasa de descuento social que hemos calculado es de 12,15 % y el Valor Agregado es de S/6.329.953,35

- Intensidad de Capital

Tabla 8.2

Indicador de Intensidad de Capital

<b>Intensidad de Capital</b>	Inversión total/ Valor agregado	<b>17,00%</b>
Básicamente el resultado nos indica que la inversión requerida representa el 17,00% del valor agregado obtenido.		

Elaboración propia

- Producto capital

Tabla 8.3

Indicador de Producto Capital

<b>Producto Capital</b>	Valor agregado/ Inversión total	<b>5,78</b>
Obtenemos para nuestro proyecto un indicador de 5,78; en otras palabras, el valor agregado es 5,40 veces la inversión requerida.		

Elaboración propia

- Densidad de Capital

Tabla 8.4

Indicador Densidad Capital

<b>Densidad de Capital</b>	Inversión total/ Cantidad de empleos generados	<b>37.793,77</b>
La interpretación del indicador sería que se requieren S/. 38.853,27 por cada puesto de trabajo que se desea generar.		

Elaboración propia

- Productividad Mano de Obra

Tabla 8.5

Indicador de Productividad MO

<b>Productividad M. O</b>	Valor agregado/ Cantidad de Personal	<b>218.274,25</b>
Por tanto, afirmaríamos que se producen S/. 209.832.55 por cada empleado.		

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Mediante el análisis se logró determinar la demanda del mercado meta del proyecto la cual ronda en más de medio millón de unidades en los cinco años de vida útil del proyecto. Siendo nuestro público objetivo personas mayores de 18 años residente de Lima Moderna, Lima Antigua y Lima Sur, personas que consuman maracuyá, pertenecientes a los sectores económicos A y B.
- Evaluando con métodos cualitativos y cuantitativos se determinó que la localización de planta optima es la Provincia de Lima, en el departamento de Lima.
- Se determinó que la mejor tecnología a emplear en el presente proyecto es el llenado aséptico empleando envases bag-in-box para el proceso productivo.
- La inversión requerida para el presente proyecto es de S/ 1.081.544.82, mediante el análisis económico y financiero se obtiene un VAN positivo y una tasa TIR mayor a una tasa COK, debido a esto se concluye que el proyecto es viable y rentable.
- De acuerdo a los indicadores sociales el proyecto genera puesto de trabajos incrementando las oportunidades de desarrollo en la zona de alcance del proyecto.



## RECOMENDACIONES

- Incentivar la investigación de tecnología para una mejora constante mejora de la calidad para el jugo de concentrado de maracuyá.
- Comunicación constante con los potenciales clientes y productores del mercado para mantener una información actualizada sobre los precios y los volúmenes de consumo.
- Diversificar el diseño del envase bag-in-box para obtener una exclusividad en el mercado objetivo en base a las preferencias de los clientes.
- Tener conexiones con los agricultores de diferentes zonas de Lima para potenciar el crecimiento del proyecto.
- Para evaluar el comportamiento del proyecto se recomienda hacer uso del análisis de sensibilidad para visualizar la mejor liquidez de la empresa.

## REFERENCIAS

ADELO (2016). *Molino de platos*. Buenos Aires: ADELO.

Agro la libertad (2010). *Reporte de Inteligencia de Mercado*. La Libertad, Perú: Gerencia Regional de Agricultura. Recuperado de [http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/informe\\_inteligencia\\_de\\_mercado\\_maracuya.pdf](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/informe_inteligencia_de_mercado_maracuya.pdf)

Apokin, A. (2017). *El rol de los incentivos tecnológicos en la transformación*. Rusia: Employment Working Paper.

Araya, I. (2014). *Caso práctico de modelos de confiabilidad para una flota de Camiones. Diploma en Gestión de Mantenimiento*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/iaraya/caso-practico-de-modelos-de-confiabilidad-para-una-flota-de-camiones>

Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado (APEIM) (2016). *Niveles socioeconómicos*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>

Ayala, A. C. & Cevallos, E. C. (2013). *Plan de Exportación de Concentrado de Maracuyá Ecuatoriano al Mercado Japonés* (Tesis de licenciatura). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <https://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5042/1/GT000444.pdf>

Barreno, E., Chue, J., Millones, R., Vasquez, F. & Castillo, C. (2009). *Estadística aplicada*. Lima: Universidad de Lima.

Belío, J. L. & Sainz, A. (2007). *Claves para gestionar precio, producto y marca*. Madrid: Especial Directivos.

Bernal, J. (2001). Frutales de clima cálido. En J. Bernal, *Maracuyá* (pp. 3-4). Bogotá: Corpoica.

- Botanica Online (2016). *Plantas medicinales y sus beneficios*. Recuperado de <https://translate.google.com.pe/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.botanical-online.com/&prev=search>
- Casella, P. (1991). *Estudio preliminar para la instalación de una empresa lagostinera*. Lima.
- Codex Alimentarius (2016). *Norma General del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas*. Lima.
- Contreras Marangunich, J. (2010). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta especializada en procesamiento de langostinos congelados*. Lima.
- Cortes, F. (2016). *Marketing: Segmentación de mercado*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/guested374e/marketingsegmentacion-de-mercado-391404>
- Desfaso, A. (2012). *Marco Legal Empresarial*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/ArturoDesfassiaux1/marco-legal-empresarial-11255008>
- Díaz B., Jarufe B. & Noriega M. (2007). *Disposición de Planta*. Lima: Universidad de Lima.
- Díaz, B., Jarufe, B. & Noriega, M. (2014). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima.
- El Comercio (10 de Diciembre de 2015). Infusiones. *El comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/noticias/infusiones-168353>
- Emelkina, I. (2016). *Impacto ambientales actuales de nuevas tecnologías*. Rusia.
- Empresa Editorial Comercio (2009). *Atlas geográfico, económico y cultural del Perú* (Vol. 1). Lima: Editorial El Comercio.
- Empresa Editorial Comercio (2009). *Atlas geográfico, económico y cultural del Perú* (Vol. 2). Lima: Editorial El Comercio.
- Ferruci, F. (2000). Maracuyá. En F. Ferruci, *Estudio para identificar oportunidad de mercado de frutas* (pp. 180-190). Quito: Bib. Orton II CA/CATIE.
- FRYMA KORUMA (2016). *FrymaKoruma Toothed Colloid Mill Quote*. Rheinfelden.

- Galdeano, E. (2006). *Desarrollo de la PYME en el sector agrario*. Cochabamba: Universidad Almeria.
- Hernández, J. A. (5 de marzo de 2011). *Análisis de las cinco fuerzas de Porter*. Gestipolis. Recuperado de <http://www.gestipolis.com/modelo-competitividad-cinco-fuerzas-porter/>
- Gobierno Regional de Lima (2013). *Informe cualitativo de la actividad de agrícola de la dirección regional de Lima*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2010). *Tumbes compendio estadístico*. Recuperado de [www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0975/libro.pdf](http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0975/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2012). *Encuesta Nacional de Hogares*. Recuperado de [http://webinei.inei.gov.pe/anda\\_inei/index.php/catalog/195](http://webinei.inei.gov.pe/anda_inei/index.php/catalog/195)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2013). *Temperatura del aire promedio, mínima anual por estación*. Recuperado de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/climate/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2016). *Sobrepeso en el Perú*. Recuperado de <https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/el-355-de-la-poblacion-peruana-de-15-y-mas-anos-de-edad-padece-de-sobrepeso-9161/>
- Instituto Nacional de Salud (2012) *Equipos de Protección Personal (EPPs)*. Lima.
- Lipid SCI (2015). *Efectos de mecanizado de trituradoras mecánicas*. TECHNO.
- MBS consulting (2015). *Mercado de jugos y néctares*. Recuperado de <http://www.mbsperu.com/mercado-al-dia/mercado-de-jugos-y-nectares>
- Meza, G. (22 de Octubre de 2016). Seguridad y Salud en el Trabajo. Pacora.
- Ministerio de Comercio y Exterior (2010). *Perfil del mercado y competitividad exportadora de langostino*. Recuperado de <http://www.mincetur.gov.pe/comercio/otros/penx/pdfs/Langostino.pdf>

- Ministerio de Energía y Minas (2013). *Caracterización del Perú por departamento*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2011). *Red Vial por departamentos*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/>
- Moya, D. (2012). *Estudio prefactibilidad de instalación de una planta de concentrado de maracuyá para exportación*. Quito: UTE Ed.
- Organismo de evaluación y fiscalización ambiental (2015). *Niveles de contaminación sonora*. Lima - Callao.
- Profesores de Seguridad y Salud Ocupacional (2016). *Riesgo con máquinas*. Lima: Universidad de Lima.
- Redacción EC (23 de mayo de 2012). Más del 80% de peruanos se inclina por los productos naturales. *El Comercio-Economía*. Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/amp/economia/peru/mas-80-peruanos-se-inclina-productos-naturales-noticia-1418451>
- Redacción Gestión (19 de febrero de 2016). Producción de productos pesqueros congelados crecería 4.1% en el 2015. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/produccion-productos-pesqueros-congelados-creceria-41-2015-2115083>
- S&P Dow Jones (2017). *S&P 500®*. Recuperado de <http://www.espanol.spindices.com/indices/equity/sp-500>
- Stroup, L. (2015). *Desarrollo sostenible verde en base a mantenimientos*. Canadá: Routledge.
- SUNAT (2016). *e-facturación*. Recuperado de <http://efacturacion.pe/suite-integracion/>
- Taborna, N. (2014). *Fruto de la Pasión, maracuyá*. Argentina: Inst. Incorporado.
- Universidad de Lima (2016). *Seguridad en Lugares de Trabajo (Evacuación para PcD)*. Lima: Editorial Ulima.
- Urquilla, A. (2002). *Jugo de concentrado de maracuyá hacia el mercado EE.UU.* San Salvador: Ministerio de Economía.

Vera, A. R. (2003). *Infusiones heladas como bebidas alternativas en el mercado nacional* (Tesis de licenciatura). Universidad de Piura, Perú. Recuperado de [http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1215/ING\\_401.pdf?sequence=1](http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1215/ING_401.pdf?sequence=1)

Viavaca, J. C. (2013). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de biodiesel a base de aceites usados en Lima*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Vicente, J. (2010). *Producción y comercialización de maracuyá*. Córdoba: Inetadota.



## BIBLIOGRAFIA

- AJE (2014). *AJEGROUP*. Recuperado de <https://www.ajegroup.com/es/>
- AEROPAC. (2017). *Sistema de envasados asepticos*
- Agencia Agraria de noticias. (10 de Octubre de 2017). *Agraria.com*. Obtenido de <http://agraria.pe/noticias/coca-cola-peru-incursiona-en-los-jugos-con-100-de-fruta-expr-15014>
- Agroarequipa. (2019). Obtenido de <https://agroarequipa.gob.pe/images/AGRICOLA/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CULTIVOS%202018-2019%20APROBACION.compressed.pdf>
- BASA. (s.f.). *BASA SAC*. Recuperado de <http://www.basa.com.pe/>
- Banco Central de Reserva del peru. (1 de Junio de 2019). *BCRP Data*. Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/ayuda/bcrpdata>
- Blogger. (10 de Abril de 2013). *PLAEN - Plasticos, Envasado y Afines*. Obtenido de <https://plaen.blogspot.com/2013/04/linea-expandida-de-bolsa-en-caja-bag-in.html>
- Correo. (08 de Febrero de 2020). *Correo Web*. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/gastronomia/5-datos-sobre-el-consumo-de-bebidas-de-fruta-en-el-peru-872857/>
- Garcia Torres, M. (2012). *Cultivo de Maracuya Amarillo*. El Salvador: CENTA.
- Gestionado con WordPress. (20 de Marzo de 2018). *Blog Inmobiliario del Perú – Mantyobras*. Obtenido de <http://www.mantyobras.com/blog/lurin-precio-del-terreno-urbano-en-metro-cuadrado>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (09 de Junio de 2019). *INEI*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/>
- Investing. (s.f.). *Investing.com*. Obtenido de <https://www.investing.com/>
- IPCEDIOS. (22 de Abril de 2014). *Las plantas curativas de Dios*. Obtenido de <https://lpcdedios.wordpress.com/2014/04/22/maracuya-y-sus-beneficios/>

IPSOS. (s.f.). *Ipsos Game changers*. Obtenido de <https://www.ipsos.com/es-pe>

Periodico Gestion. (27 de Febrero de 2019). Gestion.com. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/empresas/aje-abre-portafolio-bebidas-amazonicas-paraguas-bio-259934>

Peru Retail. (28 de Diciembre de 2017). Peru Retail. Obtenido de <https://www.peru-retail.com/mercado-jugos-y-nectares-liderado-por-aje-peru/>

Plaza Veá. (s.f.). *Supermercado Plaza Veá*. Obtenido de <https://www.plazavea.com.pe/>

Osinergim (2012). *Tarifas de electricidad de media tensión en cada región*. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/electricidad>

Osinergim (2013). Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/>

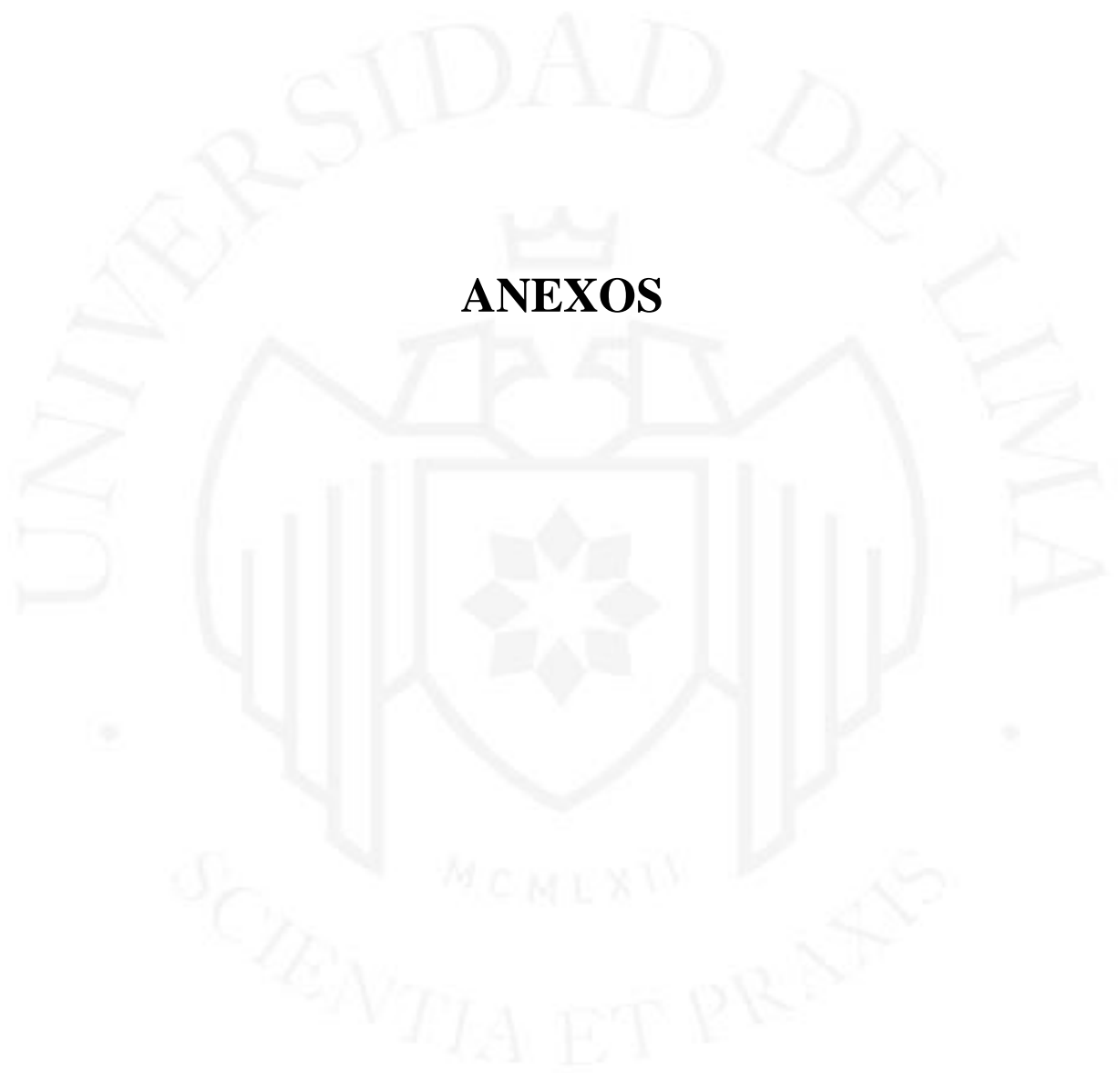
Supermercado Tottus. (s.f.). *Tottus*. Obtenido de <https://www.tottus.com.pe/tottus/>

US DEPARTMENT OF THE TREASURY (2017). *RESOURCE CENTER*. Recuperado de <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/Pages/index.aspx>

Universidad de Ciencias Aplicadas. (10 de Octubre de 2017). Blog de Administración y Marketing. Obtenido de <https://blogs.upc.edu.pe/blog-de-administracion-y-marketing/noticias/consumo-masivo-el-mercado-peruano-y-la-gestion-de?fbclid=IwAR2WF8Ypbl9DBIzho9ssROXvHz7spEP1OjNy0jLCq-IsdReF3Vs21ghwjBk>

Universidad Esan. (2 de Octubre de 2015). Conexión Esan. Obtenido de [https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/10/02/el-desagradable-costo-de-distribucion/?fbclid=IwAR38d6muFScMXhM\\_nVhL9VzvjaPdnX8k8oKHPxtZCLJich9hKFZR\\_u1oOs](https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/10/02/el-desagradable-costo-de-distribucion/?fbclid=IwAR38d6muFScMXhM_nVhL9VzvjaPdnX8k8oKHPxtZCLJich9hKFZR_u1oOs)

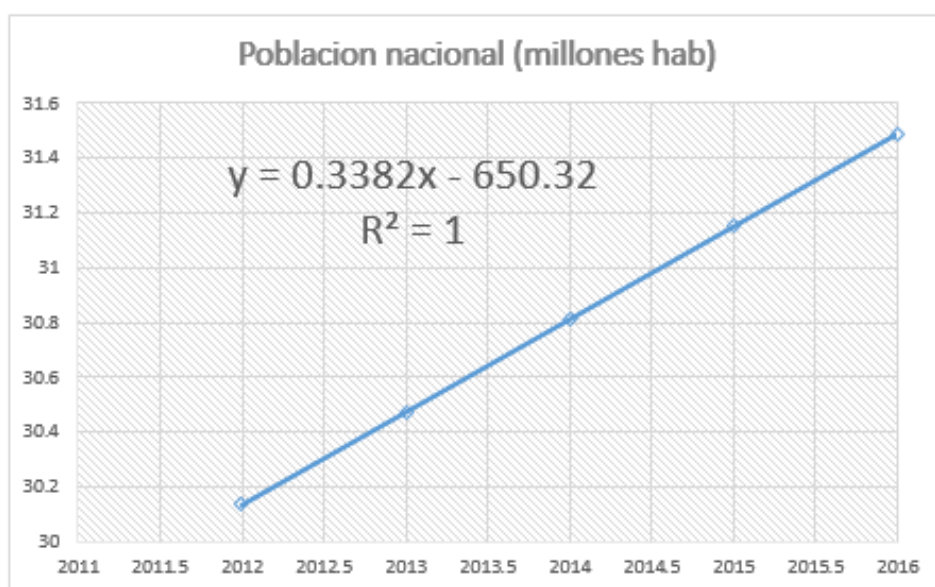




## **ANEXOS**

## Anexo 1: Crecimiento poblacional en el Perú.

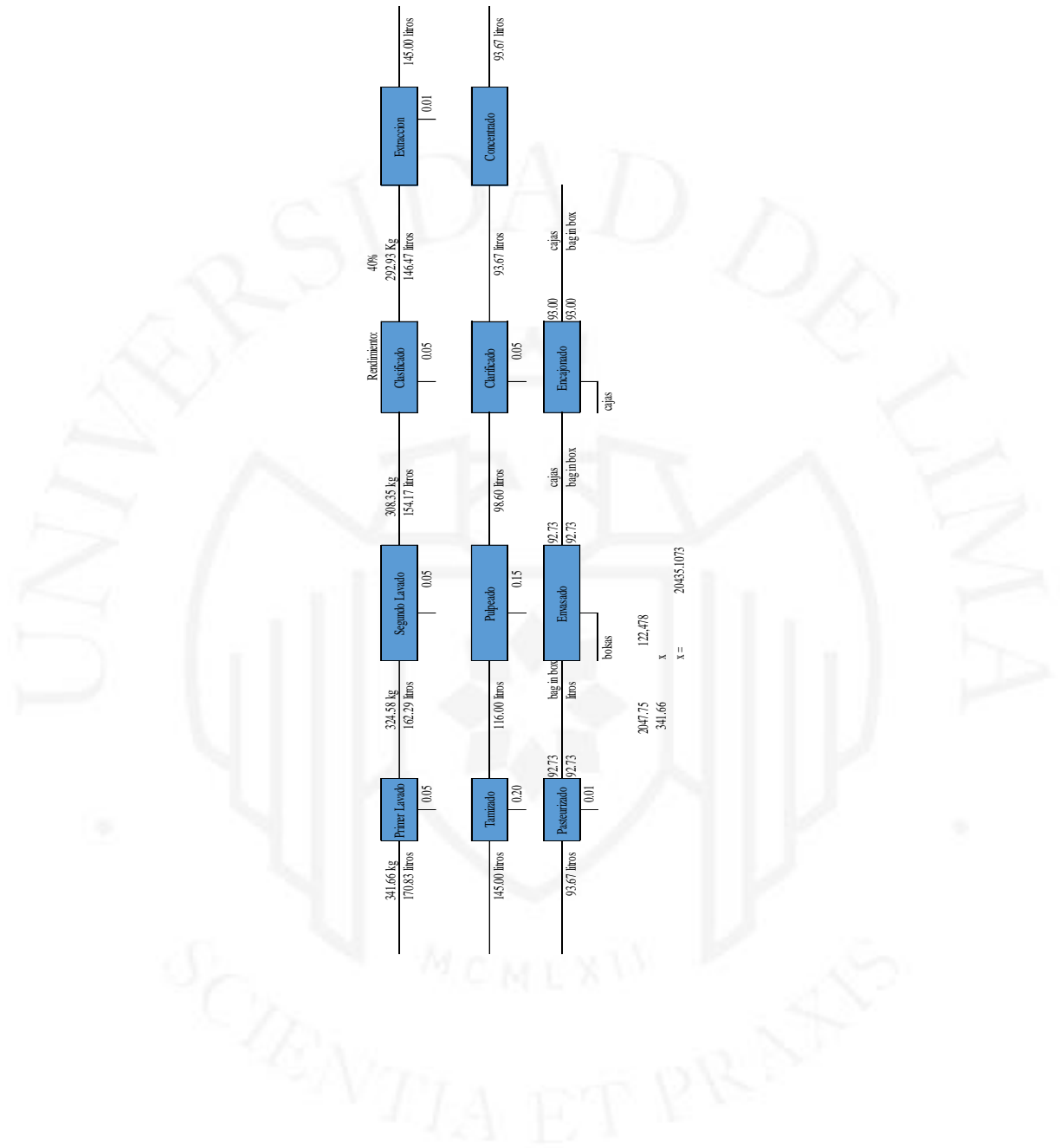
Año	Poblacion nacional (millones hab)
2012	30.135
2013	30.475
2014	30.814
2015	31.151
2016	31.488



La tasa de crecimiento es 0.3382 millones de habitantes, redondeándolo dicha tasa a dos decimales se obtiene un crecimiento de 0.34. Es decir, anualmente hay un aumento 340,000 habitantes por año

Año	Población estimada (millones hab)
2017	31.828
2018	32.168
2019	32.508
2020	32.848
2021	33.188

## Anexo 2: Capacidad instalada por lote / hora



### Anexo 3: Márgenes del Sector

<u>Márgenes del Sector</u>	Año 2016
Margen Bruto Alicorp	30.29%
Margen Bruto Lindley	37.26%
Margen Bruto Laive	22.01%
Margen Bruto Gloria	25.55%
Margen Bruto Sector	28.78%
Margen Neto Alicorp	4.56%
Margen Neto Lindley	9.09%
Margen Neto Laive	-
Margen Neto Gloria	6.11%
Margen Neto Sector	6.59%

#### Anexo 4: Evaluación de costos por provincia de cada factor de microlocalización

	<b>Cargo por potencia (s./Kw)</b>	<b>Kw</b>	<b>S/</b>
<b>Huaura</b>	5.00	107,787	S/. 538,936.32
<b>Barranca</b>	0.50	107,787	S/. 53,893.63
<b>Lima</b>	0.30	107,787	S/. 32,336.18

	<b>Cuota servicio de agua (s/m3)</b>	<b>m3</b>	<b>S/.</b>
<b>Huaura</b>	7.789	1,974,367	S/. 15,378,347.34
<b>Barranca</b>	7.514	1,974,367	S/. 14,835,396.32
<b>Lima</b>	7.564	1,974,367	S/. 14,934,114.69

	<b>Costo terreno (s/m2)</b>	<b>m2</b>	<b>S/</b>
<b>Huaura</b>	200.00	718	S/. 143,600.00
<b>Barranca</b>	350.00	718	S/. 251,300.00
<b>Lima</b>	400.00	718	S/. 287,200.00

### Anexo 5: Ponderación de resultados de encuesta

Cantidad total de encuestados =	97
---------------------------------	----

Intención	Número de respuestas
1	2
2	0
3	4
4	5
5	15
6	10
7	24
8	23
9	12
10	2

Suma ponderada	649
Promedio	6.69

Porcentaje	66.96%
------------	--------

## Anexo 6: Ponderación de las zonas de Lima del proyecto

Zona	Nivel socioeconómico (A y B)	Población	Porcentaje de población
Lima Sur	19.70%	1909600	47.29%
Lima Moderna	79.50%	1339400	33.17%
Lima Antigua	32.90%	789000	19.54%
		4038000	

<b>Ponderado</b>	42.60%
------------------	--------

## Anexo 7: Detalle del cálculo del CPPC

Capital Social	328,805.83	30%
Deuda	767,213.59	70%
Total	1,096,019.42	100%

	Importe	%Participación	Costo antes de impuestos	Costo despues de impuestos
Deuda	767,213.59	70%	17.00%	11.99%
Capital propio	328,805.83	30%	12.53%	12.53%
			CPPC	12.15%