

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA FÁBRICA PARA LA ELABORACIÓN DE BEBIDA DE ALOE VERA**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Collazos Acosta, Daniel Jesús**

**Código 20111718**

**Valencia Cárdenas, Rodrigo**

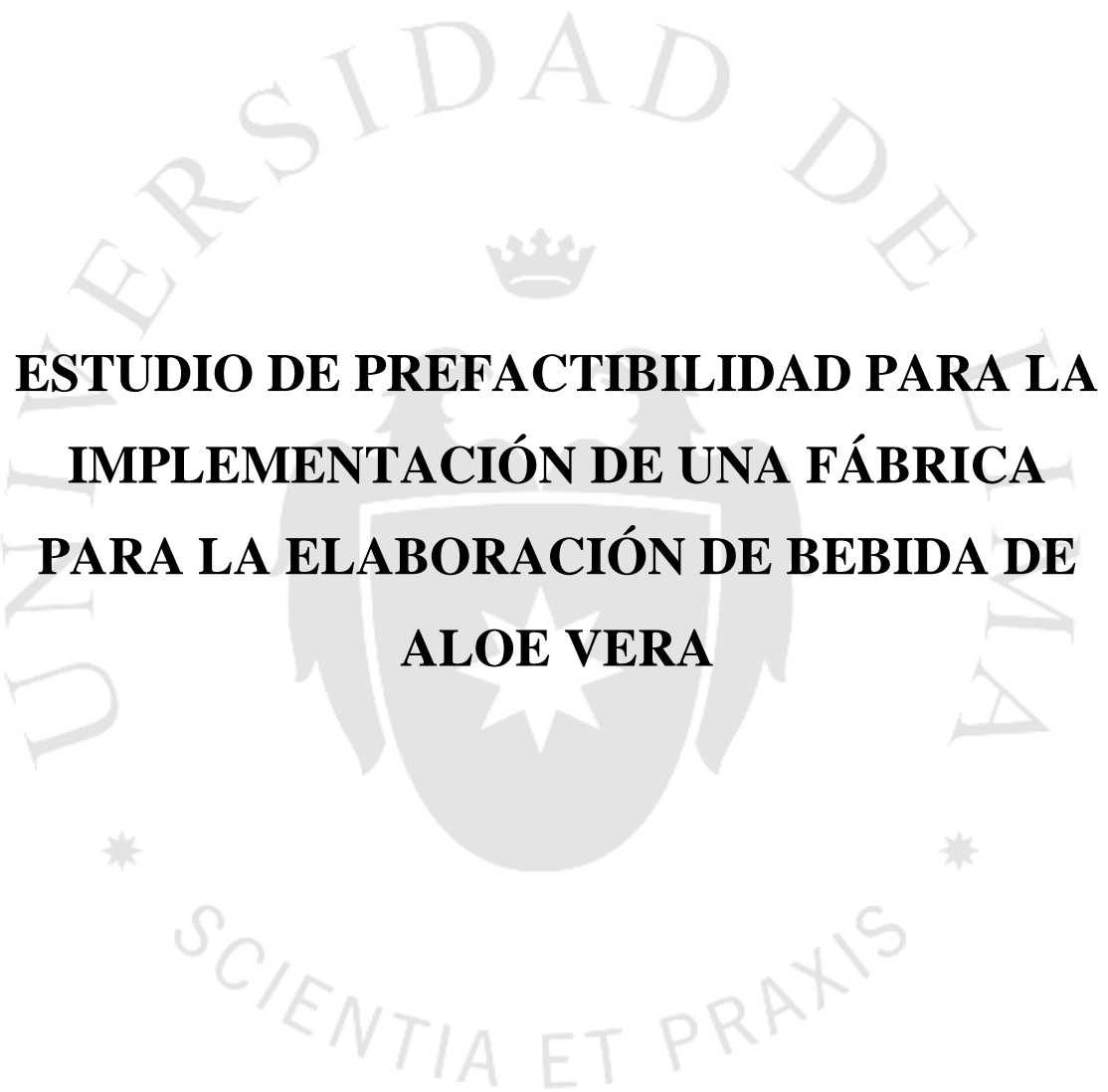
**Código 20111292**

**Asesor**

**Chirinos Cuadros, Carlos Ricardo**

Lima – Perú  
Febrero del 2018





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA FÁBRICA  
PARA LA ELABORACIÓN DE BEBIDA DE  
ALOE VERA**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	3
1.1. Problemática.....	3
1.2. Objetivos de la investigación .....	4
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación .....	5
1.4. Justificación del tema .....	5
1.5. Hipótesis de trabajo .....	6
1.6. Marco referencial de la investigación .....	7
1.7. Marco conceptual .....	8
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	10
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	10
2.1.1 Definición comercial del producto .....	10
2.1.2 Principales características del producto.....	13
2.1.2.1 Usos y características del producto.....	13
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios.....	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	14
2.1.4 Análisis del sector.....	14
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado .....	24
2.2. Análisis de la demanda .....	25
2.2.1 Demanda histórica .....	25
2.2.1.1 Importaciones / Exportaciones .....	25
2.2.1.2 Producción Nacional.....	27
2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA) .....	27

2.2.2	Demanda potencial .....	28
2.2.2.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad .....	28
2.2.2.2	Determinación de la demanda potencial.....	29
2.2.3	Demanda mediante fuentes primarias.....	30
2.2.3.1	Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas .....	30
2.2.3.2	Determinación de la Demanda.....	34
2.2.4	Proyección de la Demanda .....	34
2.2.5	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	36
2.3.	Análisis de la oferta .....	36
2.3.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	36
2.3.2	Competidores actuales y potenciales .....	41
2.4.	Determinación de la demanda para el proyecto.....	41
2.4.1	Segmentación del mercado .....	41
2.4.2	Selección de mercado meta .....	44
2.4.3	Demanda Específica para el Proyecto .....	45
2.5.	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	46
2.5.1	Políticas de comercialización y distribución .....	46
2.5.2	Publicidad y promoción.....	47
2.5.3	Análisis de precios.....	48
2.5.3.1	Tendencia histórica de los precios.....	48
2.5.3.2	Precios actuales.....	49
2.6.	Análisis de Disponibilidad de los insumos principales .....	50
2.6.1	Características principales de la materia prima .....	50
2.6.2	Disponibilidad de la materia prima.....	51
2.6.3	Costos de la materia prima .....	51

<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA</b> .....	52
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	52
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	53
3.3. Evaluación y selección de localización .....	54
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización .....	55
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización .....	60
<b>CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA</b> .....	64
4.1. Relación tamaño-mercado .....	64
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	64
4.3. Relación tamaño-tecnología .....	67
4.4. Relación tamaño-inversión .....	67
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	67
4.6. Selección del tamaño de planta.....	68
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO</b> .....	69
5.1. Definición técnica del producto.....	69
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto .....	69
5.1.2 Composición del producto.....	70
5.1.3 Diseño gráfico del producto.....	70
5.1.4 Regulaciones técnicas al producto.....	70
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción .....	71
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	71
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes.....	71
5.2.1.2 Selección de la tecnología .....	73
5.2.2 Proceso de producción.....	74
5.2.2.1 Descripción del proceso.....	74
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP .....	77

5.2.2.3	Balance de materia y energía .....	79
5.3.	Características de las instalaciones y equipos .....	80
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	82
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	83
5.4.	Capacidad instalada .....	87
5.4.1	Cálculo de la capacidad instalada .....	87
5.4.2	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	88
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	90
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	90
5.5.2	Estrategias de mejora.....	94
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental .....	94
5.7.	Seguridad y Salud ocupacional.....	96
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	99
5.9.	Programa de producción.....	99
5.9.1.	Factores para la programación de la producción .....	99
5.9.2	Programa de producción.....	100
5.10.	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	102
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	102
5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	103
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	104
5.10.4	Servicios de terceros.....	107
5.11.	Disposición de planta.....	108
5.11.1	Características físicas del proyecto.....	108
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	111
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	113
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	115
5.11.5	Disposición general .....	117

5.11.6	Disposición de detalle.....	121
5.12.	Cronograma de implementación del proyecto.....	122
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>124</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial.....	124
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	125
6.3.	Estructura organizacional .....	129
<b>CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....</b>		<b>132</b>
7.1.	Inversiones.....	132
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	132
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	133
7.2.	Costos de producción.....	135
7.2.1.	Costos de la materia prima .....	135
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	137
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	137
7.3.	Presupuestos Operativos.....	139
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	139
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos .....	139
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos .....	140
7.4.	Presupuestos Financieros.....	141
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	141
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados.....	141
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....	143
7.4.4.	Flujo de caja de corto plazo .....	145
7.5.	Flujo de fondos netos.....	148
7.5.1	Flujo de fondos económicos .....	148

<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO</b> .....	149
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	149
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	150
8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	150
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto .....	152
<b>CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO</b> .....	155
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	155
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital) .....	155
<b>CONCLUSIONES</b> .....	158
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	159
<b>REFERENCIAS</b> .....	160
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	162
<b>ANEXOS</b> .....	164

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Marco Referencia .....	7
Tabla 2.1: Marcas de bebidas .....	18
Tabla 2.2: Resumen de Cinco Fuerzas.....	22
Tabla 2.3: Factores externos .....	23
Tabla 2.4: Matriz EFE .....	23
Tabla 2.5: Importación de jugos y refrescos .....	25
Tabla 2.6: Exportaciones de jugo .....	26
Tabla 2.7: Importación de bebida de Aloe Vera.....	26
Tabla 2.8: Producción de jugos/refrescos .....	27
Tabla 2.9: Demanda Interna Aparente de Jugos/Refrescos .....	27
Tabla 2.10: Población Peruana .....	28
Tabla 2.11: Demanda per cápita peruana de jugos .....	28
Tabla 2.12: Demanda per cápita chilena de jugos .....	29
Tabla 2.13: Respuestas de Pregunta 6 .....	31
Tabla 2.14: Respuestas de Pregunta 7 .....	32
Tabla 2.15: Coeficientes de determinación.....	34
Tabla 2.16: Proyección de la demanda .....	36
Tabla 2.17: Compañías del sector jugos y refrescos.....	37
Tabla 2.18: Marcas de Aloe Vera importada .....	38
Tabla 2.19: Cantidad de importación por marca.....	40
Tabla 2.20: Población de Lima Metropolitana y tasa de crecimiento.....	42
Tabla 2.21: Distribución de la población por edad.....	42
Tabla 2.22: Distribución de hogares según NSE de Lima Metropolitana .....	43

Tabla 2.23: Demanda del mercado .....	45
Tabla 2.24: Demanda específica .....	45
Tabla 2.25: Demanda específica .....	46
Tabla 2.26: Precios CIF .....	49
Tabla 2.27: Sondeo de costos de materia prima por distrito.....	51
Tabla 3.1: Zonas y distritos de Lima .....	54
Tabla 3.2: Escala de calificación .....	55
Tabla 3.3: Factores y ponderación de macro localización.....	55
Tabla 3.4: Ranking de factores de macro localización .....	59
Tabla 3.5: Factores y ponderación de micro localización .....	60
Tabla 3.6: Ranking de factores de micro localización.....	63
Tabla 4.1: Demanda del Proyecto.....	64
Tabla 4.2: Requerimiento de hojas de Aloe Vera .....	65
Tabla 4.3: Estimación de hectáreas requeridas .....	66
Tabla 4.4: Resumen del tamaño de Planta .....	68
Tabla 5.1: Especificaciones técnicas del producto .....	69
Tabla 5.2: Composición química del mucilago de aloe.....	80
Tabla 5.3: Propiedades térmicas de los constituyentes de los alimentos.....*	80
Tabla 5.4: Energía en Calentar .....	81
Tabla 5.5: Energía en Pasteurizar .....	81
Tabla 5.6: Actividades y Maquinaria.....	82
Tabla 5.7: Especificación de Maquinaria .....	83
Tabla 5.8: Capacidad de Planta.....	87
Tabla 5.9: Número de Máquinas.....	89
Tabla 5.10: Identificación de puntos Críticos .....	92
Tabla 5.11: Control de Puntos Críticos.....	93

Tabla 5.12: Matriz de evaluación de impacto ambiental .....	95
Tabla 5.13: Análisis de riesgos .....	97
Tabla 5.14: Programa de producción anual .....	100
Tabla 5.15: Producción mensual 2016 (miles de botellas) .....	101
Tabla 5.16: Cuadro de requerimientos.....	102
Tabla 5.17: Energía eléctrica .....	103
Tabla 5.18: Consumo de agua.....	104
Tabla 5.19: Número de Operarios.....	106
Tabla 5.20: Iluminancias por ambiente.....	109
Tabla 5.21: Áreas mínimas .....	112
Tabla 5.22: Método Guerchet .....	113
Tabla 5.23: Asignación de temporales.....	114
Tabla 5.24: Dimensiones mínimas del área productiva.....	114
Tabla 5.25: Valor de proximidad.....	117
Tabla 5.26: Lista de motivos.....	118
Tabla 5.27: Descripción de actividades del diagrama relacional.....	119
Tabla 6.1: Presupuesto de la organización pre-operativa en soles.....	131
Tabla 7.1: Tangibles e intangibles .....	133
Tabla 7.2: Capital de trabajo.....	134
Tabla 7.3: Costos de producción (soles).....	135
Tabla 7.4: Costos unitarios de materia prima .....	136
Tabla 7.5: Costo de materia prima (soles) .....	136
Tabla 7.6: Costo de mano de obra directa (soles).....	137
Tabla 7.7: Costo indirecto de fabricación (soles) .....	138
Tabla 7.8: Presupuesto de ingreso por ventas .....	139
Tabla 7.9: Costos de producción (soles).....	139

Tabla 7.10: Presupuesto administrativos (soles).....	140
Tabla 7.11: Presupuesto de ventas (soles) .....	140
Tabla 7.12: Resumen anual del servicio de deuda (soles) .....	141
Tabla 7.13: Estado de resultados (soles).....	142
Tabla 7.14: Estado de Situación Financiera de Apertura.....	143
Tabla 7.15: Estado de situación financiera año 2016 .....	144
Tabla 7.16: Flujo de caja.....	146
Tabla 7.17: Flujo de caja mensual 2016 .....	147
Tabla 7.18: Flujo de fondos económicos (soles) .....	148
Tabla 7.19: Flujo de fondos económicos (soles) .....	148
Tabla 8.1: Evaluación económica.....	149
Tabla 8.2: Evaluación financiera .....	150
Tabla 8.3: Ratios de rentabilidad .....	150
Tabla 8.4: Ratios de liquidez .....	151
Tabla 8.5: Ratios de endeudamiento.....	151
Tabla 8.6: Ratios de rotación .....	152
Tabla 8.7: Variación de demanda .....	152
Tabla 8.8: VAN y TIR medios.....	154
Tabla 9.1: Valor agregado del proyecto (soles).....	156
Tabla 9.2: Indicadores Sociales .....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Esquema del producto .....	10
Figura 2.2: Grupos estratégicos .....	17
Figura 2.3: Ecuación de muestreo.....	30
Figura 2.4: Porcentaje de respuestas pregunta 6.....	31
Figura 2.5: Porcentaje de respuestas pregunta 7 .....	32
Figura 2.6: Histograma de pregunta 9 .....	32
Figura 2.7: Histograma de respuestas pregunta 11 .....	33
Figura 2.8: Ciclo de Vida del Producto .....	35
Figura 2.9: Serie de tiempo.....	35
Figura 2.10: Distribución del mercado de jugos y refrescos .....	40
Figura 2.11: Participación por marca.....	41
Figura 2.12: Distribución de NSE por zonas .....	43
Figura 2.13: Compra habitual de alimentos por NSE .....	44
Figura 2.14: Lugar habitual de compra de bebidas.....	47
Figura 2.15: Planta de Aloe Vera.....	50
Figura 3.1: Superficie de sábila .....	56
Figura 3.2: Zonas de Lima.....	57
Figura 3.3: Inversión en terreno por zonas .....	58
Figura 3.4: Precio de terreno zona Sur .....	60
Figura 3.5: Parques industriales en Lima.....	61
Figura 3.6: Búsqueda de empresas de limpieza industrial.....	62
Figura 5.1: Envase de la bebida de Aloe Vera.....	70
Figura 5.2: Sangrado por gravedad (referencial) .....	72

Figura 5.3: Ejemplo de máquina de prensado mecánico “AGS” (aloe gel separator)....	72
Figura 5.4: Corte de las esquinas y separación de una cara.....	73
Figura 5.5: Fileteado .....	73
Figura 5.6: DOP del Proceso .....	77
Figura 5.7: Balance de materia del último año del proyecto (2020).....	79
Figura 5.8: Almacenamiento.....	115
Figura 5.9: Extintores .....	116
Figura 5.10: Ejemplo de señales de seguridad.....	116
Figura 5.11: Tabla Relacional.....	117
Figura 5.12: Diagrama relacional .....	118
Figura 5.13: Plano de planta .....	120
Figura 5.14: Plano de Área Productiva.....	121
Figura 5.15: Diagrama Gantt del proyecto .....	123
Figura 6.1: Organigrama.....	129
Figura 6.2: Organigrama pre operativo.....	130
Figura 8.1: Demanda y proyección.....	153
Figura 8.2: Resultados de análisis de sensibilidad de Risk Simulator.....	153

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta.....	165
ANEXO 2: Resultado de encuesta (válidas).....	167
ANEXO 3: Supermercados / Hipermercados .....	169
ANEXO 4: Diagrama Hombre-Máquina 1 .....	170
ANEXO 5: Diagrama Hombre-Máquina 2.....	171
ANEXO 6: Diagrama Hombre-Máquina 3.....	172
ANEXO 7: Índice de Estacionalidad .....	176
ANEXO 8: Personal y salarios .....	177
ANEXO 9: Inversiones.....	185
ANEXO 10: Costos Indirectos de Fabricación.....	187
ANEXO 11: Estados de situación financiera.....	188
ANEXO 12: COK.....	192
ANEXO 13: Servicio de deuda.....	195
ANEXO 14: Tarifas Eléctricas .....	197
ANEXO 15: Tarifa de Agua .....	198
ANEXO 16: Depreciación y Amortización.....	199

## RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente las personas están modificando sus hábitos de consumo hacia una dieta más saludable, cambiando las bebidas gasificadas con altos contenidos calóricos por bebidas de frutas, néctares y aguas. Este cambio en los gustos de las personas nos ofrece una oportunidad para satisfacer esta necesidad mediante una bebida basada en el Aloe Vera.

Nuestro mercado abarca todos los soft drinks más saludables que las gaseosas en donde nos diferenciaremos de la competencia por presentar un producto peruano en una elegante botella de vidrio siendo este endulzado con Stevia. Cabe mencionar la poca penetración de mercado que tiene el Aloe Vera en nuestro país por lo que es una gran oportunidad de difundir los beneficios de la planta y emprender en este negocio. Adicionalmente, la demanda potencial del mercado es 672 millones de litros, lo que supera la DIA de 371 millones de litros, por lo que hay margen para crecer.

La planta se localizará en el distrito de Lurín y contará con una capacidad de 4.8 millones de botellas o 2.1 millones de litros. En lo que respecta a las tecnologías no existen limitantes para este proyecto, ya que toda la maquinaria y equipo para la elaboración de la bebida pueden ser adquiridas con facilidad, así mismo para el proceso productivo se cuenta medios de control como las NTP y el HACCP.

Se estima que con una inversión de aproximadamente 2.9 millones de soles se puede implementar el proyecto y generar beneficios para los accionistas y stakeholders en los años de funcionamiento de la empresa. Los resultados del estudio nos arrojan una demanda del primer año de 1.5 millones de litros y del último año de 2.0 millones de litros, las cuales representan un VAN y un TIR financiero de 1.7 millones de soles y 54,5% respectivamente. Se concluye con estos datos que el proyecto es viable.

## **EXECUTIVE SUMMARY**

Nowadays people are modifying their eating habits towards a healthier diet. The change in drink habits from high calorie carbonated beverages to fruit drinks, nectars and water gives us an opportunity to satisfy this need through a drink based on Aloe Vera.

Our market includes all soft drinks that are healthier than soda, where we will differentiate ourselves from the competition by presenting a Peruvian beverage sweetened with stevia, in an elegant bottle of glass. It is important to mention the little market penetration Aloe Vera has in our country, so it is a great opportunity to diffuse the benefits of the plant and to undertake this business. In addition, the potential demand of the market is 672 million liters, which exceeds the ADC of 371 million liters, so there is room for growth.

The plant will be located in the district of Lurín and will have a capacity of 4.8 million bottles or 2.1 million liters. As far as technologies are concerned, there are no limitations to this project, since all the machinery and equipment for the production of the beverage can be easily purchased, likewise the production process, count with control means such as NTP and HACCP.

An estimate of 2.9 million soles investment is required for the implementation of the project, it will generate benefits for both shareholders and all stakeholders in the years the company works. The results of the study show us a 1.5 million liter first-year demand and the 2.0 million liters last year demand, which represent a financial NPV and IRR of 1.7 million soles and 54.5% respectively. It is concluded with these data that the project is viable.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

En las últimas décadas, teniendo como fuente los datos de Euromonitor (2015), los mercados mundiales han ofrecido un gran dinamismo, donde la competencia se ha vuelto global y se ha facilitado la logística internacional mediante los avances tecnológicos y tratados comerciales. Bajo este marco el mercado nacional ha crecido junto al consumo mundial en casi todos los productos y servicios, esto ha beneficiado a muchos sectores, entre ellos el de bebidas. Este rubro forma gran parte de los productos que se consumen de manera habitual lo cual se ve reflejado en el volumen de ventas que existe a nivel mundial (661 mil millones de litros vendidos en el año 2014); no obstante el crecimiento de este sector refleja una pequeña desaceleración lo cual se visualiza en el índice del periodo 2013-2014 que indica un crecimiento de 3,5% comparado con el 4,5% del periodo 2009-2010.

Sin embargo este freno del sector puede ser algo positivo si es que se tiene en cuenta la composición del rubro de bebidas soft drink, la que tiene en las bebidas gaseosas un 40% de su composición. Un claro ejemplo es Coca-Cola que en el año 2009 contaba con el 8,7% de la participación, para el 2014 bajo a 7,8% (off-trade). Este decaimiento está motivado por un cambio de actitud de las personas hacia cuidar su salud, y por ende esto afecta de manera directa el consumo de bebidas gasificadas, las que, según estudios son dañinas; esto es una buena oportunidad para todas las bebidas que, a diferencia de las gaseosas, aportan nutrientes a la salud.

En el Perú no somos ajenos a esta realidad ya que se ve, de igual manera, como las bebidas gasificadas frenan su crecimiento en el mercado, siendo 6,1% en el periodo 2009-2010 a 1,2% en el último periodo lo cual también da como oportunidad al crecimiento de otro tipo de bebidas; aunque en Perú las gaseosas tienen un casi 60% del mercado de soft drinks, la gente también empieza a darle mayor importancia a consumir productos más naturales.

El contexto descrito muestra el cambio en los hábitos consumo, los cuales evidencian la preferencia actual hacia productos sanos; además tomando en consideración la limitada oferta en cuanto a variedad, cantidad, presentación de estos es que se aprovechará las circunstancias del mercado actual, desarrollando una investigación sobre la bebida de Aloe Vera que se incluye en la categoría de productos sanos.

Este proyecto tiene relevancia en el campo de la Ingeniería Industrial ya que para su desarrollo se deberán utilizar diferentes herramientas aprendidas durante la carrera y podrá servir como base a futuro para poder implementar un negocio.

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

### **Objetivo general:**

- Demostrar la factibilidad de implementar una planta para la producción de bebida de Aloe Vera.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la viabilidad comercial del proyecto mediante el análisis del mercado.
- Determinar la viabilidad tecnológica del proyecto, cotejando los requerimientos para la elaboración del producto en mención.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto utilizando herramientas para verificar la rentabilidad del mismo.
- Determinar la viabilidad social del proyecto, aplicando herramientas para conocer el nivel de impacto que se generará en la sociedad.

### 1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

El estudio se desarrolla en el año 2015, por ende sus alcances y limitaciones tienen como base el año mencionado, exceptuando la tasa de impuesto a la renta que para el año 2016 es 28% y para el año 2017 en adelante es 29,5%, esto debido a que los resultados de la operación se dan en esos años.

Como parte de los alcances se prevé que el trabajo se realice en los sectores socioeconómicos A y B de la ciudad de Lima.

Además se debe tener en cuenta que la investigación tendrá como limitación principal la realización del estudio del mercado, ya que por razones de tiempo, dinero y otros, la elección de los elementos de la muestra se realizaría de manera no probabilística.

A su vez, se tendrán en cuenta las limitaciones para la empresa en marcha, siendo las principales el desarrollo de la demanda del producto, el cual es relativamente nuevo y poco conocido en el medio; también se considera el desarrollo de los proveedores como una de las principales limitaciones, ya que la planta de sábila es poco comercializada en el Perú, no existiendo data oficial sobre su producción.

### 1.4. Justificación del tema

- **Técnica:** Las posibilidades técnicas para realizar el producto se ven reflejadas en las diversas compañías que elaboran el mismo en el mundo y más aún si se tiene en cuenta que en el Perú existen productores de bebidas como jugos y refresco que son a base de frutas.

También, y bajo el mismo rubro, la maquinaria utilizada no es tan especializada y su existencia se ve en varias empresas productoras de bebidas.

- **Económica:** Al igual que la viabilidad técnica, se puede hablar de un buen resultado económico del negocio, ya que existen una buena cantidad de empresas que fabrican la bebida a nivel internacional. Este tipo de bebida se encuentra en la etapa crecimiento en el ciclo de vida y si bien su distribución no es masiva en el mercado, se puede encontrar en algunos supermercados, tiendas por conveniencia, etc, con un precio desde 3 a 7 soles por botella de aproximadamente medio litro.
- **Social:** La implementación de la planta brindará puestos de trabajo. Adicionalmente la implementación requerirá el uso de recursos peruanos lo cual es beneficioso para la economía nacional.

### 1.5. Hipótesis de trabajo

La implementación de una planta para la producción de bebida de Aloe Vera es factible a nivel de mercado, técnico, económico y social.

## 1.6. Marco referencial de la investigación

En el presente trabajo se tendrán como referencias los siguientes títulos de investigación.

Tabla 1.1

Marco Referencial

Títulos	Semejanzas	Diferencias
<p>“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de lúcuma endulzado con stevia rebaudiana”. (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial) (Asencio &amp; Hurtado, 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El mercado al que va dirigido Lima, sectores A y B.</li> <li>* La publicidad será realizada en redes sociales.</li> <li>* Endulzado con stevia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La materia prima.</li> <li>* Es néctar.</li> <li>* El proceso no es exactamente el mismo.</li> </ul>
<p>“Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (carica papaya) con linaza (linum usitatissimum)”. (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial) (Pardo &amp; Urquiza, 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tendrá como punto de venta supermercados.</li> <li>* Tendrá una botella de vidrio.</li> <li>* Tendrá servicio en línea.</li> <li>* Va dirigido a los sectores A, B.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La materia prima.</li> <li>* El proceso no es exactamente el mismo.</li> <li>* Considera también el sector C.</li> </ul>
<p>“Estudio de prefactibilidad para la instalación y operación de una planta productora de jugo envasado de Camu Camu (myrciaria dubia) para el mercado nacional”. (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial) (Nano Aquis, 2013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El mercado al que va dirigido Lima, sectores A y B.</li> <li>* Utilizara concepto de producto aumentado dando a conocer los beneficios del mismo en página web.</li> <li>* La botella utilizada será de vidrio.</li> <li>* Endulzado con stevia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La materia prima.</li> <li>* El proceso no es exactamente el mismo.</li> </ul>

Elaboración propia

## 1.7. Marco conceptual

- **Soft Drinks:** Se les denomina, según la clasificación de Euromonitor, a la compilación de bebidas carbonatadas (gaseosas), jugos de frutas o vegetales, agua embotellada, bebidas funcionales, concentrados, té embotellados, cafés embotellados y bebidas asiáticas. (Euromonitor, 2015).
- **Comercio on-trade:** Tipo de comercio que se presenta cuando los productos se consumen en el establecimiento de venta como, cafés, bares, discotecas, etc. (Euromonitor, 2015).
- **Comercio off-trade:** Tipo de comercio que se presenta cuando los productos se venden en establecimientos como supermercados, tiendas minoristas, etc. (Euromonitor, 2015).
- **Bebidas Funcionales:** Clasificación de bebidas que ofrecen beneficios para la salud; pueden tener vitaminas, minerales u otros ingredientes (Naranjo Gómez, 2015).
- **Pasteurización:** Proceso térmico con el que se minimiza la presencia de agentes como bacterias entre otros con el fin de conservar líquidos (GEA Process Engineering S.A de C.V., 2009).
- **Stevia:** Pequeño arbusto herbáceo cuyas hojas son dulces y se utilizan para la fabricación de un edulcorante natural. (Asociación Española de la Stevia Rebaudiana, 2011).
- **Aloe Vera:** Conocida como sábila, es una planta de la familia de las suculentas, es usada para diversas aplicaciones medicinales. (National Library of Medicine, 2004).
- **Ácido Cítrico:** Ácido débil encontrado en variedad de frutas y verduras especialmente en cítricos, ayuda a controlar el pH. (Ácido Cítrico, 2005).
- **Ácido Ascórbico:** Ácido de azúcar con propiedades antioxidantes. (Ácido Ascórbico, 2008).

- **Aloína:** Compuesto de color amarillento y sabor amargo que se encuentra debajo de la superficie de la hoja de sábila (Naturvida, 2013).
- **Goma de Tara:** Polvo crema claro soluble en agua que da viscosidad a las soluciones cuando es usado en concentraciones bajas. (Vargas, 2015).
- **Bebida de fruta:** Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante dilución con agua, similar a los néctares, con diferencia que en lugar de tener mínimo 20% de sólidos solubles, contiene 10% de sólidos solubles. (Norma Técnica Peruana, 2009).
- **Método de escurrimiento o “sangrado” simple:** Método por el cual se obtiene gel de sábila mediante gravedad. (Dominguez et al., 2012)
- **Método de escurrimiento o “sangrado” por calor:** Método por el cual se obtiene gel de sábila mediante gravedad y calor para acelerar la caída. (Dominguez et al., 2012)
- **Método de prensado mecánico:** Método de obtención de gel a sábila mediante maquinado. (Dominguez et al., 2012)
- **Método de separación mecánica manual:** Método de obtención de gel a sábila mediante una malla de acero. (Dominguez et al., 2012)
- **Método de separación manual por fileteado:** Método de obtención de gel a sábila mediante el retiro de cáscara de manera manual mediante cortes. (Dominguez et al., 2012)

# CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

## 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1.1 Definición comercial del producto

Figura 2.1

Esquema del producto



Elaboración propia

- **Producto Básico:** La bebida de Aloe Vera responde a la necesidad de los consumidores de poder satisfacer la sed a base de una bebida con sabores frutales y afines, de manera más sana que una bebida carbonatada.
- **Producto Real:** La bebida tendrá una presentación de 450 ml, en envases de vidrio fácilmente reconocibles, con etiquetas que posean información como un nombre de marca determinado, fecha de vencimiento, composición del producto, se mencionarán los beneficios del mismo, incluirá una tabla de información nutricional, datos de la empresa, etc.

El producto presenta las vitaminas que se encuentran en la sábila como por ejemplo A (beneficiosos para la vista), B1 (fundamental para la síntesis de carbohidratos), B2 (fundamental para la síntesis ácidos grasos), B6 (ayuda en la producción de hemoglobina y anticuerpos), C (producción de colágeno), E (antioxidante); también cabe recalcar que esta bebida no es carbonatada, será endulzada con stevia, convirtiéndola en una bebida sana.

- **Producto Aumentado:** Se tendrá una página web donde se podrá conocer todos los aspectos del producto y de la empresa; además también contará con un sistema de atención al cliente tanto en línea, atención telefónica con línea 0800 y redes sociales.

Cabe destacar que el aspecto diferenciador con los productos de importación es la presentación de la bebida y el hecho de ser un producto de fabricación nacional.

- **Posición Arancelaria:** La posición arancelaria, que es la manera de clasificar los productos de acuerdo a las categoría a la que pertenecen, clasifica a la bebida de Aloe Vera en la Sección IV: Productos de las industrias alimentarias; bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre; tabaco y sucedáneos al tabaco; elaborados; Capítulo 20: preparación de hortalizas, frutas u otros frutos o demás partes de plantas, partida del sistema armonizado 09: Jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante. Subpartida del

sistema armonizado 89: los demás, subpartida NANDINA 60: de hortaliza (20.09.89.60.00).

Este producto además se encuentra en otras partidas como por ejemplo “los demás jugo de cualquier otra fruta o fruto, u hortaliza los demás jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante preparaciones de hortaliza” (20.09.89.90.00). También una porción de este producto se encuentra como 20.09.90.00.00 el cual hace referencia a las “mezclas de jugos”. Otra partida en la que se encuentra es en la 22.02.91.00.00 que describe “demás aguas y bebidas no alcohólicas, azucaradas, no gaseadas”.

- **Clasificación CIU:** Con respecto a la clasificación CIU (Clasificación internacional industrial uniforme), coloca al producto (por medio de la clasificación de la industria a la que pertenece) en la sección C: Industria manufacturera; división 10: Elaboración de productos alimenticios; Grupo 103: elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas; Clase 1030: elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas, en las que se encuentran entre otras la fabricación de productos alimenticios a partir de frutas, las compotas, mermeladas, y también los jugos a base de frutas y hortalizas.
- **Normas de Elaboración:** Como norma básica para la producción de jugos, néctares y bebidas de fruta se tiene la Norma Técnica Peruana, NTP 203.110 2009 que lleva como título: “Jugos, Néctares, y Bebidas de Fruta” donde se establecen los requisitos que se deben cumplir.

Además se hará uso de los distintos sistemas de gestión como la ISO 9001:2008, que hace referencia a la calidad. La ISO 14001:2004, que se refiere a la gestión ambiental. La OHSAS 18001:2007, que detalla gestión de seguridad y salud ocupacional; además hará uso del HACCP, que referencia al sistema para garantizar inocuidad alimentaria.

## 2.1.2 Principales características del producto

### 2.1.2.1 Usos y características del producto

El uso principal que tiene el producto es satisfacer la sed de las personas, pero no de una manera convencional, sino apelando a la necesidad que tienen estas de satisfacer esa necesidad básica sin perjudicar su salud. La bebida de Aloe Vera podría ser consumida en todo momento, ya sea llegando a casa o fuera de ella o acompañando los alimentos, ello sin hacer daño a quien lo consume a diferencia de las bebidas carbonatadas.

Este producto, transparente, tiene un sabor ligeramente dulce dado por la combinación de la materia prima que es la sábila y la stevia que es la principal y sana forma de endulzar la bebida; también acompañado de pequeños gajos de sábila que le dan un agradable sensación al paladar. Además también posee un olor suave, dulzón y muy agradable que junto a las otras características organolépticas hacen de la bebida una opción buena, sana y agradable.

El producto presenta las vitaminas A, B2, B6, C y E que son beneficiosas para la vista, ayudan a la síntesis de ácidos grasos, ayudan a la producción de hemoglobina, producen colágeno y antioxidantes respectivamente.

### 2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

- **Bienes Sustitutos:** Analizando los bienes sustitutos encontramos las aguas embotelladas que son el 20% de la categoría de soft drink (Euromonitor, 2015), y que tiene como máximos representantes a las marcas Cielo y San Luis. Además integran los sustitutos los téis embotellados que tienen una participación del 2% de los soft drinks (Euromonitor, 2015). Las marcas con mayor presencia son FreeTea y Lipton.

- **Bienes complementarios:** Parte importante son los bienes complementarios, ya que la demanda de uno podría repercutir en la del otro, de tal manera que se reconoce la necesidad de analizarlos. Aquí se obtienen los productos que podrían ser consumidos al mismo tiempo que nuestra bebida de Aloe Vera, como por ejemplo los snacks dulces o salados.

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

Para la realización de este estudio se escoge la ciudad de Lima debido a que cuenta con la mayor concentración de la población. También se tendrá en consideración los sectores socioeconómicos A y B, ya que poseen mayores medios de compra para un producto diferenciado.

### 2.1.4 Análisis del sector

En este punto se considerará las Cinco Fuerzas de Porter para poder analizar el sector y adicionalmente se realizará una matriz EFE para analizar que tan bien se desarrollaría la empresa en el entorno en base a sus amenazas y oportunidades.

- **Riesgos de Nuevos Ingresos**

Riesgo: Medio.

#### **Barreras de entrada**

- **Economías de escala:** El aprovechamiento de las economías a escala se podría dar principalmente en empresas de gran envergadura como Nestlé y Alicorp quienes no poseen líneas de producción de bebidas. (Medio)

- **Diferenciación del producto:** En la actualidad existen variedad de bebidas a base de frutas, donde la diferenciación presente entre ellas se da por la concentración de fruta que posean y la presentación del producto; con respecto a estos puntos las diferencias existentes y necesarias para un nuevo producto son medias. (Medio)
- **Requerimientos de capital:** El capital para ingresar en el mercado es relativamente bajo en comparación con proyectos de inversión más grandes que se han desarrollado en el país. (Bajo)
- **Costo de cambio:** Este punto no representa barrera alguna ya que el comprador no incurriría en ningún costo adicional para cambiar de un proveedor de bebidas a otros. (Bajo)
- **Acceso a canales de distribución:** El acceso a los canales de distribución se puede negociar con los clientes y se incentivará el canal mediante trade marketing y degustaciones en puntos de venta, esfuerzos intensivos de venta, promociones, entre otros. (Medio)
- **Desventaja en costos independiente de la escala:**

*Tecnología:* La tecnología para el proceso de producción no es un secreto, se puede acceder mediante guías, trabajos de investigación, videos. (Bajo)

\* *Acceso a materias primas:* La materia prima para la industria de bebidas a base de frutas no es considerado como barrera de entrada gracias a las grandes cantidades de frutas que se producen en nuestro país. No obstante para el caso de Aloe Vera en el mercado nacional no se cuenta con una estadística exacta de cuanto se siembra, pero si se tiene conocimientos de zonas donde se realiza la siembra; adicionalmente el cultivo de Aloe Vera no es demasiado demandante, razón que la implementación de sembríos y posterior acceso a la materia prima no es un problema mayor. (Medio)

*Locaciones favorables:* En la actualidad existen en desarrollo zonas industriales lo cual representaría una oportunidad en cuanto a locaciones para nuevos ingresos al mercado. (Bajo)

*Subsidios gubernamentales:* Según se ha investigado este mercado no presenta subsidios, así que no representa una barrera de entrada. (Bajo)

*Curva de aprendizaje:* Siendo un proceso simple y de implementación poco compleja, no se considera una barrera significativa la curva de aprendizaje. (Bajo)

- **Políticas gubernamentales:** Con relación a nuestro mercado, los requerimientos gubernamentales se encuentran en seguir las NTP así como las directrices de DIGESA, sistemas gestión HACAPP, OHSAS e ISO. Se considera que el cumplimiento de esta normativa representa un esfuerzo medio de parte de los nuevos competidores. (Medio)

### **Represalias esperadas**

En el mercado se encuentran grandes empresas como el grupo AJE y Gloria, por ende el ingreso de empresas pequeñas no representarían una amenaza para ellas; no obstante ante cualquier amenaza y poseyendo la mayor parte del mercado, las grandes corporaciones podrían enfrentar cualquier tipo de competencia sin problema alguno, por ejemplo con precios predatorios y aumento de capacidad. (Medio)

Teniendo en cuenta estos conceptos analizados y teniendo como resultado un riesgo medio en gran parte de ellos se considera que la amenaza de nuevos ingresos es medio.

- **Rivalidad entre Competidores Existentes**

Rivalidad: Alta.

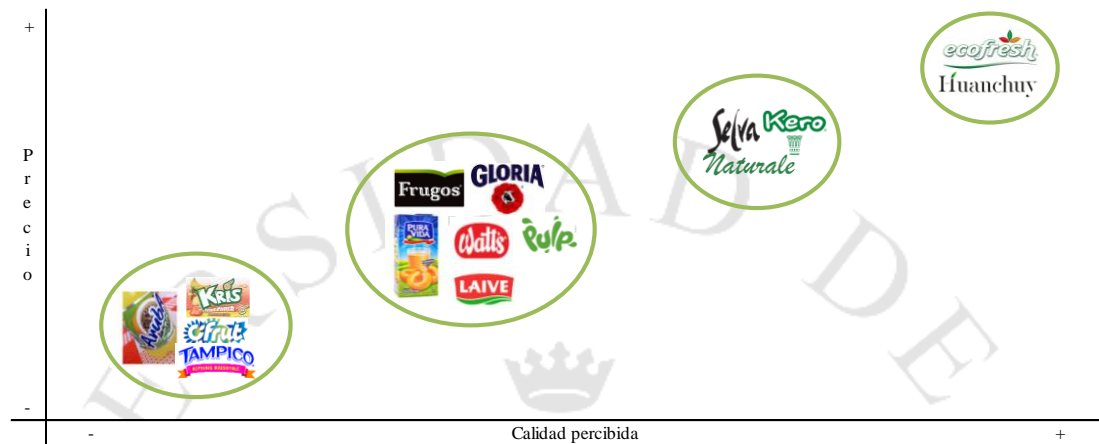
### **Competidores numerosos o igualmente balanceados**

Los competidores son numerosos pero están distribuidos por los segmentos a los que desean llegar; en cada uno de estos segmentos la competencia es balanceada ya que existen compañías de similar envergadura. Por ejemplo tenemos en uno

de los segmentos a Jugos Gloria y Frugos quienes pertenecen a compañías que poseen similares recursos. (Alta)

Figura 2.2

Grupos estratégicos



Elaboración propia

**Lento crecimiento de la industria**

La industria presenta un crecimiento promedio entre los años de 2009 y 2014 de 6,2% anual. (Euromonitor, 2015) este crecimiento provoca que las empresas compitan en aumentar su participación de mercado. (Medio)

**Falta de diferenciación:**

En el sector se presenta diferenciación, la cual va aumentando según los precios. En los segmentos de precio bajo los productos son similares, mientras que los productos con precios más elevados se van diferenciando en los segmentos a los que apuntan. (Medio)

**La capacidad aumenta en grandes cantidades**

Si la capacidad aumenta en grandes cantidades puede generarse un escenario de sobre capacidad y reducción de precios aumentando la oferta y la competencia. Normalmente los aumentos de capacidad en la industria van a ser significativos por la llegada de nueva maquinaria y activos especializados. Existiendo la posibilidad de que ocurra lo mencionado. (Alta)

### Competidores diversos

Los competidores son diferentes, las empresas utilizan estrategias multimarca para alcanzar diferentes sectores como Cifrut y Pulp de Aje, Gloria y Aruba de Gloria, Selva y Huanchuy de P&D Andina Alimentos S.A.C. (Alta)

Tabla 2.1

#### Marcas de bebidas

Marca	Compañía
Cifrut	Aje Group
Frugos	The Coca-Cola Co
Gloria	Gloria SA, Grupo
Pulp	Aje Group
Tampico	Houchens Industries Inc
Laive	Laive SA
Kris	Industrias San Miguel
Aruba	Gloria SA, Grupo
Watt's	Watt's SA
Selva	P&D Andina Alimentos SA
Walon Frutt's	Consortio Bander SA
Pura Vida	Gloria SA, Grupo
Ecofresh	Food Pack SAC
Huanchuy	P&D Andina Alimentos SA

Fuente: Euromonitor, (2015)

### Altas apuestas estratégicas

En las empresas más grandes del sector, donde el mercado es parte de un portafolio más amplio y se han establecido estrategias y metas corporativas, la competencia será más dura debido a los objetivos que la alta gerencia ha definido. En nuestro mercado estas fuerzas serán determinadas por Ajeper, Gloria y Lindley; las cuales representan el 70% del mercado (Euromonitor, 2015). (Alta)

### **Altas barreras de salida**

Las barreras de salida no son bajas ni altas, ya que los activos para la elaboración de bebidas se pueden usar de una empresa a otra, los precios dependerán de las capacidades y de las tecnologías utilizadas; no obstante siempre existirá la dificultad de liquidar debido a los costos de terminar contratos. (Medio)

Por consiguiente, analizando cada punto se tiene una rivalidad entre competidores alta.

- **Amenaza de Productos Sustitutos**

Amenaza: Medio.

Entre los productos sustitutos se encuentran todos los que cumplen con la misma función en la industria. Estos son aguas embotelladas y téns envasados. El mercado de aguas embotelladas está liderado por las marcas Cielo y San Luis. Mientras que los téns envasados por Free Tea y Lipton. (Euromonitor, 2015). Respecto a los segmentos de menor precio, en nuestro mercado, estos presentan una elasticidad precio-demanda mayor, ya que al haber cambios en el precio de los productos las personas optarán por los sustitutos, mientras los segmentos con mayor valor esta elasticidad disminuye, ya que hay una menor cantidad de sustitutos a precios similares, por ende el poder de los sustitutos se considera medio.

- **Poder de Negociación de Compradores**

Poder: Alto.

**Están concentrados o compran en grandes volúmenes relativos a las ventas del vendedor:** En el canal moderno los grandes supermercados e hipermercados (Supermercados Peruanos, Cencosud y el Grupo Falabella) si logran están condición, mientras en el canal tradicional no ocurre esta dinámica. En nuestro trabajo se optó por el canal moderno por lo que en este aspecto el comprador tendría mayor poder de negociación. (Alto)

**El producto que compran de la industria representa una fracción significativa de los costos o compras del comprador:** Como retailers, al tener una cantidad variada de productos, los jugos y refrescos son importantes pero no representan una fracción significativa de los costos o compras del comprador, basta con ver la cantidad de espacio que ocupan en un supermercado con respecto al total del área del mismo. (Medio)

**El producto que compran de la industria es estandarizado o indiferenciado:** Las bebidas poseen diferencias basadas especialmente en la concentración de fruta que presentan, no obstante estas diferencias no son muchas si se analiza cada segmento al que cada una de ellas están dirigidas. (Medio)

**Enfrentan pocos costos de cambio:** Los supermercados no tienen costos de cambio elevados por lo cual podrían variar de proveedor sin problema alguno. (Alto)

**Los compradores plantean una amenaza creíble de integración hacia atrás:** Actualmente no existen retailers que posean marca blanca de bebidas a base de frutas, no obstante esta práctica es bastante común con otro tipo de productos, lo cual genera una amenaza latente en la industria. Hay ejemplos con Bell's, La Florencia, Boreal y Balanzé de Plaza Veá. (Alto)

**El producto de la industria es poco importante a la cantidad de productos o servicios del comprador:** Los productos de la industria representan una porción importante de los productos vendidos, siempre presentándose al menos una fila o corredor en las tiendas minoristas. (Medio)

**El comprador tiene toda la información:** El comprador dispone normalmente de un sistema CRM o un ERP donde guarda la información de todas sus transacciones, por consiguiente la información de la empresa como la de los competidores. (Alto)

Haciendo revisión de las características presentes en los compradores se tiene que su poder de negociación es alto.

- **Poder de Negociación de los Proveedores**

Poder: Medio.

**Está dominado por pocas compañías y está más concentrado que la industria a la que venden:** En la industria de bebidas a base de frutas existen gran gama de distribuidores y no siempre están concentrados.

Respecto a los proveedores de aloe, si bien no hay información numérica se sabe que hay varios y son pequeños. En su defecto se puede hacer una importación de los insumos de países como Ecuador, Colombia, Venezuela o México. (Medio)

**No está obligada a enfrentarse a otros productos sustitutos para vender a la industria:** Para la industria de bebidas a base de fruta y hortalizas, los proveedores no se enfrentan a productos sustitutos ya que estas son inherentes para la elaboración de estas bebidas. (Alto)

**La industria no es un comprador importante para el grupo de proveedores:**

La industria de bebidas compra gran cantidad de frutas para la elaboración de sus productos, no obstante productos como los enlatados y las propias frutas en sí son parte más importante del mercado de estos proveedores.

En nuestro caso, con el apoyo planteado, La Penca S.A.C. si sería un comprador importante para nuestros proveedores. (Medio)

**El producto del proveedor es un input importante para el negocio del comprador:** Aun considerando que existen diferentes concentraciones en las bebidas en base de frutas, y que el agua presenta mayor porcentaje en la mayoría de los caso, sin las frutas no se podría tener el producto final en ninguna de las variaciones presentes en el mercado. (Alto)

**Los productos del grupo de proveedores son diferenciados o se han**

**construido costos de cambio:** Respecto a proveedores locales, como son casi un commodity, los productos no son diferenciados, hay un costo de cambio si se pasa de importación o proveedor local o viceversa. (Bajo)

**El grupo de proveedores plantea una amenaza creíble de integración hacia adelante:** No, porque para los agricultores superar las barreras de entrada de este mercado podría resultar complicado. (Bajo)

Por lo presentado se puede decir que el poder de negociación de los proveedores es medio.

Tabla 2.2

Resumen de Cinco Fuerzas

Fuerzas de Porter	Nivel
Riesgo de Nuevos Ingresos	Medio
Rivalidad entre Competidores	Alta
Amenaza de Productos Sustitutos	Medio
Poder de Negociación de Compradores	Alto
Poder de Negociación de Proveedores	Medio

Elaboración propia

Considerando el crecimiento sostenido de la industria, el cambio de los hábitos de consumo hacia productos más sanos, la relativamente baja inversión a realizar, el riesgo medio de nuevos ingresos, un nivel de amenaza medio de productos sustitutos y un poder medio de negociación de proveedores, el mercado se considera atractivo.

- **Matriz EFE**

A continuación se presenta la tabla de factores externos que pueden ser considerados amenazas y oportunidades para el futuro de la empresa y el sector.

Tabla 2.3

Factores externos

<b>Factores externos</b>	
a.	Crecimiento del mercado
b.	El producto es poco conocido
c.	Cambio en los hábitos de consumo
d.	Producto diferenciado
e.	Insuficiente mercado de materia prima
f.	Crecimiento de las importaciones
g.	Ingreso de nuevas empresas
h.	Incremento en ventas de productos sustitutos

Elaboración propia

Luego se realizó la evaluación de la importancia de los factores para la empresa y como podría responder a estas. El resultado se muestra a continuación.

Tabla 2.4: Matriz EFE

<b>Factores</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Total</b>
<b>Oportunidades</b>			
a	0,18	2	0,36
b	0,11	3	0,32
c	0,25	4	1,00
d	0,07	2	0,14
<b>Amenazas</b>			
e	0,14	2	0,29
f	0,04	1	0,04
g	0,18	2	0,36
h	0,04	1	0,04
	1,00		<b>2,54</b>

Elaboración propia

El resultado obtenido de la matriz es mayor a 2.5, lo que indica que la empresa aprovecharía las oportunidades y responder ante las amenazas que se le presenten a lo largo de su operación.

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

El estudio preliminar se llevará a cabo teniendo como principal fuente de información los textos mencionados en el marco referencial; además como parte complementaria y crucial, por las diferencias de los mismos con el tema de este estudio, se tomará información recopilada de internet.

La información numérica sobre importaciones y exportaciones, que son parte fundamental de nuestro estudio, fueron obtenidas gracias a las bases de datos a las cuales está afiliada la biblioteca de la Universidad de Lima, estas fuentes son Euromonitor y Veritrade; adicionalmente para obtener la producción se utilizaron los boletines anuales estadísticos del Ministerio de Producción.

Se realizarán encuestas para determinar la intención e intensidad de compra de nuestro producto. Con la información recabada se procederá a obtener la demanda del proyecto a base de la segmentación del mercado objetivo y la utilización de regresiones.

La estrategia genérica elegida será la de diferenciación ya que buscaremos distinguirnos de la competencia por tener un producto presentado en botella de vidrio, endulzado con stevia, aplicando altos estándares de calidad y hecho en el Perú.

Para ello nuestra fuente de ventaja competitiva se basa en la calidad tanto del producto como del proceso.

## 2.2. Análisis de la demanda

### 2.2.1 Demanda histórica

#### 2.2.1.1 Importaciones / Exportaciones

La importación tiene como finalidad la adquisición de productos no elaborados en el país, de mejor calidad o más económicos; en el caso de las bebidas, se adquieren productos a base de alguna fruta que no se cultive en el país o, como es el caso de la sábila, no se procese en Perú; aparte también se encuentra la diferenciación como calidad, presentación, beneficios, precios que algunos productos extranjeros pueden tener frente a los productos locales.

Tabla 2.5

Importación de jugos y refrescos

Año	Importación (kg)
2009	978.746
2010	1.277.499
2011	1.370.990
2012	1.450.462
2013	1.631.179
2014	2.027.896

Fuente: Veritrade, (2015)

Analizando la exportación, vemos un incremento de esta a lo largo de los años; cabe destacar que las exportaciones de jugos son mayores que las importaciones, esto debido a que en nuestro país tenemos gran variedad de frutas y cantidad/calidad de ellas, razón por la cual, acompañado con un moderado poder productivo de las bebidas, hacen que se tenga la capacidad de brindar nuestros productos hacia el exterior en mayor medida que lo que se requiere del extranjero.

Tabla 2.6

Exportaciones de jugo

<b>Año</b>	<b>Exportación (kg)</b>
2009	10.250.778
2010	14.143.994
2011	22.413.774
2012	22.230.926
2013	24.863.718
2014	26.987.295

Fuente: Veritrade, (2015)

Además del análisis a nivel general de jugos, se mostrará la importación del refresco de Aloe Vera de manera específica; es importante mencionar que este producto es importado en cantidades pequeñas en comparación con otras bebidas y no existe producción alguna de este producto en el medio local hasta la fecha investigada. Estos valores son solo referenciales.

A continuación se mostrará una tabla con los litros importados en los últimos 6 años.

Tabla 2.7

Importación de bebida de Aloe Vera

<b>Año</b>	<b>Litros</b>
2009	45.652
2010	75.828
2011	91.068
2012	124.436
2013	435.056
2014	459.184

Fuente: Veritrade, (2015)

### 2.2.1.2 Producción Nacional

A continuación se presentan los datos históricos de la producción de jugos y refrescos a nivel nacional. Como se puede apreciar ha venido en aumento en los últimos años.

Tabla 2.8

Producción de jugos/refrescos

Año	Producción (kg)
2009	286.205.729
2010	310.346.157
2011	337.953.719
2012	363.846.718
2013	349.318.568
2014	395.863.097

Fuente: Ministerio de Producción, (2015)

### 2.2.1.3 Demanda Interna Aparente (DIA)

Analizando lo anterior se puede aplicar la siguiente fórmula para determinar la demanda interna aparente de jugos y refrescos en kilogramos:

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

Tabla 2.9

Demanda Interna Aparente de Jugos/Refrescos

Año	Producción	Exportaciones	Importación	DIA (kg)	DIA (miles de kg)
2009	286.205.729	10.250.778	978.746	276.933.696	276,934
2010	310.346.157	14.143.994	1.277.499	297.479.661	297,480
2011	337.953.719	22.413.774	1.370.990	316.910.935	316,911
2012	363.846.718	22.230.926	1.450.462	343.066.253	343,066
2013	349.318.568	24.863.718	1.631.179	326.086.029	326,086
2014	395.863.097	26.987.295	2.027.896	370.903.698	370,904

Elaboración propia

Para fines prácticos, a partir de este punto la demanda hallada se tomará en litros, para lo cual se asumirá que la densidad será de 1 kg/l.

## 2.2.2 Demanda potencial

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

Actualmente (2015) existen alrededor 31 millones de habitantes en el Perú, según estimaciones del INEI y con un crecimiento del 1,1% con respecto al año 2014.

Tabla 2.10

Población Peruana

Año	2009	2010	2012	2013	2014	2015
<b>Total</b>	29.132.013	29.461.933	30.135.875	30.475.144	30.814.175	31.151.643

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2015)

Tabla 2.11

Demanda per cápita peruana de jugos

Año	Demanda per cápita anual (litros)
2009	9,60
2010	10,20
2011	11,00
2012	11,80
2013	11,10
2014	10,80

Fuente: Euromonitor, (2015)

No obstante el consumo per cápita peruano podría ser más grande; un ejemplo es la demanda per cápita chilena, que es un país con el que tenemos grandes similitudes entre ellas los hábitos de consumo. La demanda chilena es la mayor en Latinoamérica respecto a jugos.

Tabla 2.12

Demanda per cápita chilena de jugos

Año	Demanda per cápita anual (litros)
2009	13,5
2010	14,7
2011	17,1
2012	19,0
2013	20,7
2014	21,8

Fuente: Euromonitor, (2015)

### 2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Adaptando la realidad de consumo per cápita chileno a la población peruana, se podrá obtener la demanda potencial que es lo máximo que podría crecer el mercado de nuestro país.

Se tomó como información los últimos años disponibles en las estadísticas (año 2014) para la realización de los cálculos que se muestran a continuación.

$$\text{Demanda Potencia} = \text{CPC} \times \text{Habitantes}$$

$$\text{Demanda Potencia} = 21,8 \times 30.814.175$$

$$\text{Demanda Potencial} = 671.749.015 \text{ kg}$$

Como se puede apreciar según el resultado obtenido, la demanda potencial peruana es de 81% más que la demanda interna aparente, dando posibilidad al desarrollo del mercado de jugas y refrescos.

## 2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

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

Se realizó una encuesta con el ánimo de determinar con mayor aproximación la demanda del proyecto. Las preguntas que se realizaron ayudaron a conseguir ese objetivo.

Además se tuvo que considerar la cantidad de encuestas a realizar para poder tener un nivel de confianza aceptable en el proyecto. Para ello se utilizó la siguiente fórmula.

Figura 2.3

Ecuación de muestreo

$$n = \frac{p \times q \times N \times Z^2}{e^2 \times N + p \times q \times Z^2}$$

Fuente: Benassini, M., (2009)

Donde “p” y “q” son la posibilidad de respuesta positiva y negativa respectivamente. Ambas se considera 0,5 para obtener un factor de 0,25 lo que da el máximo número de encuestas. N es el número de población a quienes están definido como público objetivo, Z es el valor en la distribución normal para una probabilidad dada. Y “e” es el error, el cual será 0,05 debido a que el nivel de confianza será 95%.

$$n = \frac{0,5 \times 0,5 \times 627.188 \times 1,96^2}{0,05^2 \times 627.188 + 0,5 \times 0,5 \times 1,96^2}$$

$n = 384$  encuestas

La encuesta se mostrará en el anexo 1 de trabajo.

Las cantidad de encuestas realizadas fueron de 546, tomando como respuestas válidas aquellas donde los entrevistados pertenecían a los parámetros definidos por las segmentaciones realizadas, siendo las preguntas excluyentes la edad y el distrito de procedencia. Con lo cual se obtuvo 398 encuestas válidas.

De las encuestas válidas se tienen las siguientes respuestas que son las de mayor interés.

Tabla 2.13

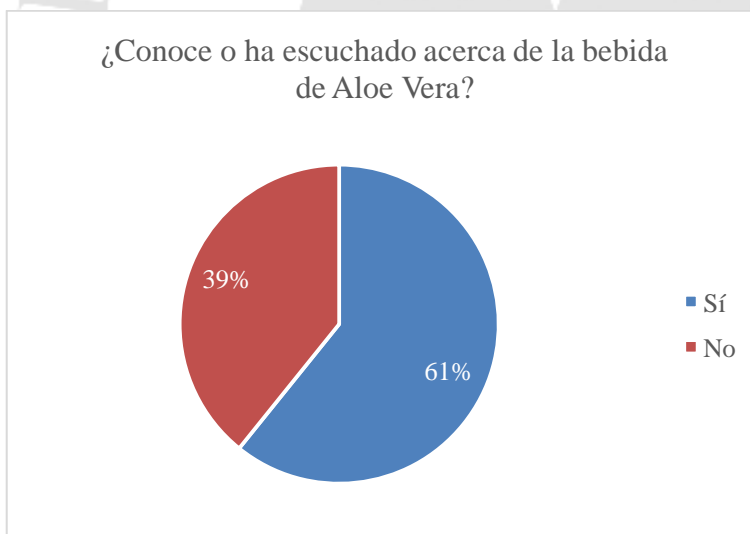
Respuestas de Pregunta 6

7. ¿Conoce o ha escuchado acerca de la bebida de Aloe Vera?	
Si	243
No	155

Elaboración propia

Figura 2.4

Porcentaje de respuestas pregunta 6



Elaboración propia

Esta respuesta evidencia que el producto es medianamente conocido, lo cual nos brinda la oportunidad, mediante estrategias de promoción, de hacer que el producto tenga mayor difusión brindándonos un mayor número de clientes potenciales.

Tabla 2.14

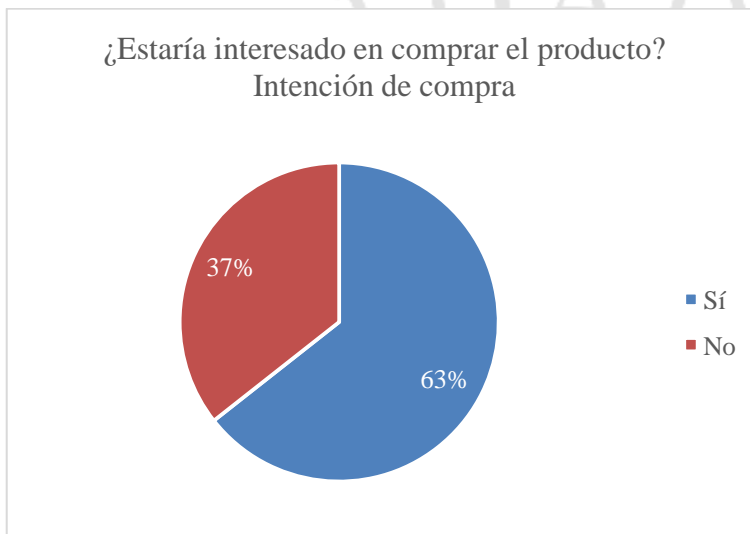
Respuestas de Pregunta 7

7. ¿Estaría interesado en comprar el producto?	
Si	251
No	147

Elaboración propia

Figura 2.5

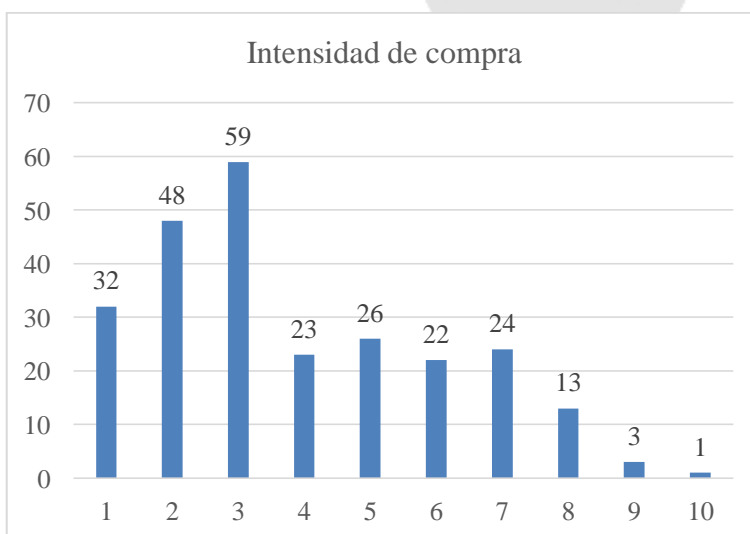
Porcentaje de respuestas pregunta 7



Elaboración propia

Figura 2.6

Histograma de pregunta 9



Elaboración propia

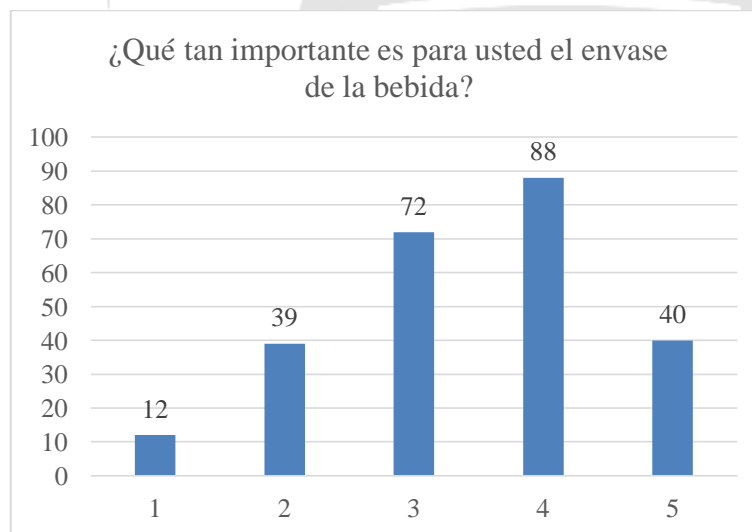
Aquí se ve que la intención de compra es importante, ya que el 63,07% compraría el producto. Adicionalmente se utilizó una escala del 1 al 10 para determinar la intensidad de compra de aquellos que contestaron positivamente a la adquisición del producto; el promedio ponderado de esta respuesta es de 3,857 lo cual se traduce en un porcentaje de intensidad de 38,57 %.

Tomando en cuenta los porcentajes de intención e intensidad, el producto tiene un porcentaje de demanda específica de 24.32%.

Otro dato valioso para nuestro estudio de mercado se encuentra en las respuestas a la última pregunta, donde se evidencia que la mayoría de entrevistados sí considera importante el envase de una bebida, con lo cual se reafirma nuestra consigna de brindar a los consumidores una bebida que se diferencie por su calidad en todos los sentidos incluyendo el envase.

Figura 2.7

Histograma de respuestas pregunta 11



Elaboración propia

### 2.2.3.2 Determinación de la Demanda

Para este trabajo de investigación se determinará la demanda mediante la segmentación del mercado lo que será detallado más adelante en el trabajo.

### 2.2.4 Proyección de la Demanda

La proyección de la demanda se realizará tomando los datos históricos de la Demanda Interna Aparente de jugos y refrescos, pero para ello se debe evaluar que regresión se ajusta más al comportamiento de la demanda.

Tabla 2.15

Coefficientes de determinación

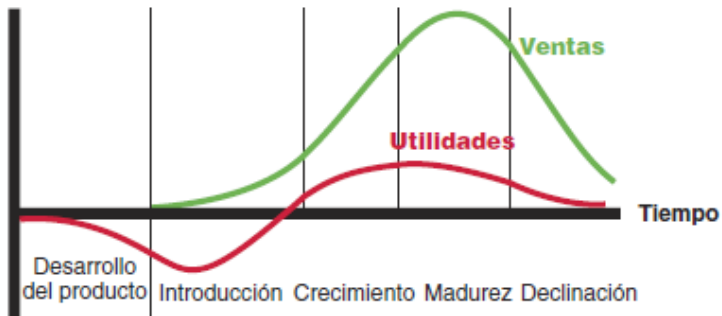
Regresión	R <sup>2</sup>
Exponencial	0,88364
Lineal	0,87765
Logarítmica	0,87768

Elaboración propia

La regresión logarítmica será la seleccionada debido a que es la segunda que tiene mayor coeficiente de determinación, dejando de lado la regresión exponencial debido a que el comportamiento de la demanda no tiende a ser exponencial basándonos en el ciclo de vida de los productos del mercado, encontrándose estos en la etapa de crecimiento; siendo esta razón por la que se tomará la regresión logarítmica para determinar el comportamiento futuro de la demanda. Este coeficiente nos indica que el 87,768% de los casos de demanda están explicados bajo este tipo de regresión.

Figura 2.8

Ciclo de Vida del Producto

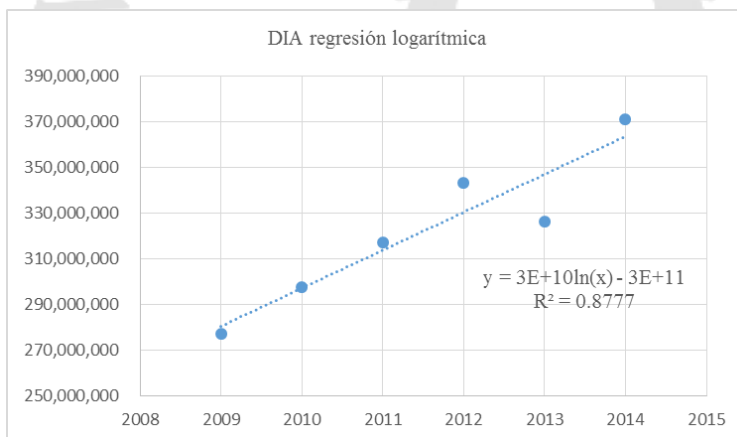


Fuente: Kotler, P. y Armstrong, G., (2013)

- **Proyección de la demanda**

Figura 2.9

Serie de tiempo



Elaboración propia

Aplicando lo anterior se puede realizar la proyección de la demanda para los siguientes años.

Tabla 2.16

Proyección de la demanda

<b>Año</b>	<b>DIA (miles de litros)</b>
2015	380.041
2016	396.632
2017	413.215
2018	429.789
2019	446.355
2020	462.913

Elaboración propia

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

Se ha determinado, según el monto a invertir, una vida útil para el proyecto tratado en este trabajo de investigación de 5 años, tiempo usado habitualmente para tipo de inversiones.

## **2.3. Análisis de la oferta**

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

Se tomará en consideración 2 aspectos al realizar este análisis, en el primero se considerará la oferta de la competencia en el sector de jugos y refrescos. Luego se analizará los competidores de bebidas que son fabricadas a partir de Aloe Vera, como nuestro producto.

A continuación se muestran las marcas y compañías más representativas de nuestro mercado.

Tabla 2.17

Compañías del sector jugos y refrescos

<b>Marca</b>	<b>Compañía</b>
Cifrut	Aje Group
Frugos	Coca-Cola Co, The
Gloria	Gloria SA, Grupo
Pulp	Aje Group
Tampico	Houchens Industries Inc
Laive	Laive SA
Kris	Industrias San Miguel
Aruba	Gloria SA, Grupo
Watt's	Watt's SA
Selva	P&D Andina Alimentos SA
Walon Frutt's	Consorcio Bander SA
Pura Vida	Gloria SA, Grupo
Ecofresh	Food Pack SAC
Huanchuy	P&D Andina Alimentos SA

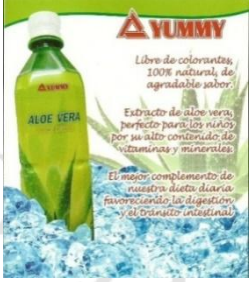




Fuente: Euromonitor, (2015)

Las marcas que se comercializan de bebidas de Aloe Vera son importadas, estas son Taisun (Taiwán), importado por America Sam S.A.C.; Yummy (Taiwán) que es importado por Yummy Industrial Development S.A.C.; Cosmos (Taiwan) importada por Andina Desarrollo De Comercio S.A.C.; Houssy (China) importado por America Capon S.A.C.; HB (Corea) importado por Importaciones Gemma S.A.C.; Sappe (Tailandia) importado por Red Tiger S.A.C.; King Lark (Taiwán) importado por Corona Commercial S.A.C.; A+ (Corea) importado por SB Trading S.R.L.; Valle Verde importado por Miramar Import-Export S.A.C.

A continuación se mostrará una tabla con las características de cada una de estas.






Tabla 2.18

Marcas de Aloe Vera importada

Marca	Presentaciones	Imagen
Yummy	500 ml 1.500 ml	
Taisun	500 ml 1.500 ml	
Cosmos	500 ml 1.500 ml	
Houssy	500 ml 1.500 ml	
HB	500 ml 1.500 ml	

(continúa)

(continuación)

Sappe	300 ml	
Be Well	300 ml	
King Lark	500 ml 1.500 ml	
A+	500 ml 1.500 ml	
Valle Verde	500 ml 1.500 ml	

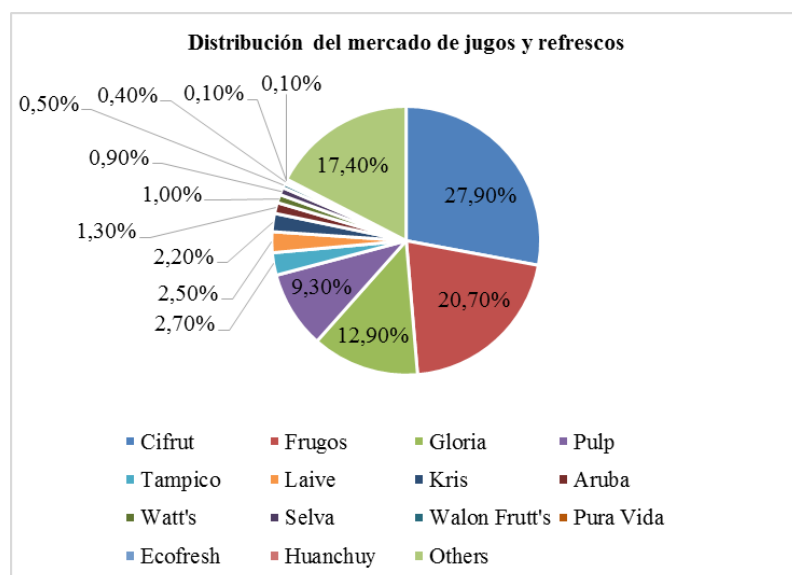
Elaboración propia

- **Participación de mercado de los competidores actuales**

La participación de las marcas competidoras en el mercado son las siguientes.

Figura 2.10

Distribución del mercado de jugos y refrescos



Elaboración propia

Por otro lado se presenta la participación de las bebidas de Aloe Vera importadas para el 2014, esto de manera referencial ya que estas marcas son nuestra competencia directa.

Tabla 2.19

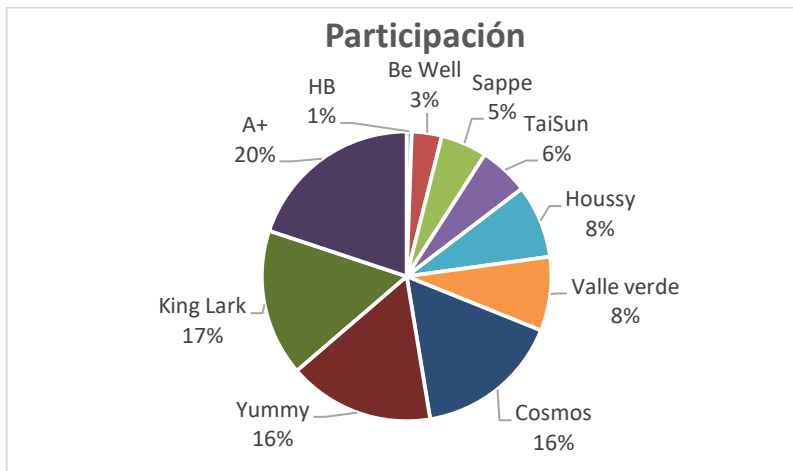
Cantidad de importación por marca

MARCA	LITROS
HB	2.628
Be Well	15.352
Sappe	23.760
TaiSun	25.524
Houssy	37.554
Valle verde	37.944
Cosmos	74.868
Yummy	74.916
King Lark	75.258
A+	91.380
TOTAL	459.184

Elaboración propia

Figura 2.11

Participación por marca



Elaboración propia

### 2.3.2 Competidores actuales y potenciales

Actualmente no se ha encontrado algún productor local de alimentos interesado en entrar en el rubro de las bebidas a base de Aloe Vera.

## 2.4. Determinación de la demanda para el proyecto

### 2.4.1 Segmentación del mercado

Para este trabajo de investigación se segmentará el mercado con el fin de poder identificar el público objetivo de nuestro producto. A continuación se dará detalle de la segmentación utilizada:

- **Geográfica**

En esta segmentación se tomará en consideración Perú, y de manera más precisa a la Lima Metropolitana, ya que en la actualidad se estima que en Lima vive el 31,6% (9.751.717 habitantes) de población peruana (30.814.175 habitantes). Adicionalmente se realizará el análisis del crecimiento de Lima Metropolitana, calculando una tasa de crecimiento que será usada para los años de proyección.

Tabla 2.20

Población de Lima Metropolitana y tasa de crecimiento

Año	Perú	Lima Metropolitana	Porcentaje de Lima Metropolitana	Tasa de Crecimiento
2009	29.132.013	9.022.535	31,0%	
2010	29.461.933	9.160.384	31,1%	0,39%
2011	29.797.694	9.303.788	31,2%	0,42%
2012	30.135.875	9.450.585	31,4%	0,44%
2013	30.475.144	9.600.114	31,5%	0,45%
2014	30.814.175	9.751.717	31,6%	0,46%
2015	31.151.643	9.904.727	31,8%	0,47%
			<b>Promedio</b>	0,44%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2015)

Elaboración propia

- **Demográfica**

Esta bebida está pensada para que pueda ser consumida por todas las personas sin distinción de edad, no obstante se tomará desde los 20 años en adelante ya que se considera que estas personas tienen mayor nivel de decisión en cuanto a su consumo.

Al igual que en la segmentación geográfica se tomará en cuenta la evolución del segmento seleccionado para así tener una tasa de crecimiento a considerar para los años de proyección.

Tabla 2.21

Distribución de la población por edad

Población	20 años a más	Peso	Tasa de Crecimiento
2010	17.743.691	60,2%	
2011	18.101.573	60,7%	0,86%
2012	18.459.454	61,3%	0,84%
2013	18.827.186	61,8%	0,86%
2014	19.196.260	62,3%	0,84%
2015	19.565.334	62,8%	0,82%
		<b>Promedio</b>	0,84%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2015)

Elaboración propia

- **Psicográfica por Nivel Socioeconómico (NSE)**

En cuanto a niveles socioeconómicos se eligen los niveles A y B, ya que, representan parte de la población objetivo de Lima Metropolitana y poseen hábitos de consumo, compra de productos sanos, que van a la par con el tipo de producto, además de los recursos para consumir productos diferenciados. Para ello se tomará en cuenta el porcentaje de población de Lima Metropolitana que representa este sector y se aplicará una tasa para proyectar su crecimiento o disminución en los años del proyecto. Por ende las zonas seleccionadas para este caso serán las 6 y 7 por tener mayor concentración de NSE A y B.

Figura 2.12

Distribución de NSE por zonas

Zona	Niveles Socioeconómicos					
	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100	5.2	20.0	40.4	25.7	8.7
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100	0.9	12.3	45.4	26.5	14.8
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100	2.1	20.5	50.7	21.7	5.0
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100	1.9	10.3	41.2	36.6	9.9
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	100	1.8	21.6	45.0	25.5	6.1
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100	1.9	11.9	40.2	36.0	10.0
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100	19.9	48.8	22.7	6.5	2.1
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100	29.0	44.9	18.8	5.0	2.3
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100	4.8	22.1	40.1	24.6	8.5
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)	100	0.0	10.0	42.2	36.9	11.0
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	100	1.5	17.2	42.2	25.2	13.9
Otros	100	0.0	8.5	48.9	27.7	14.9

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM. (2015)

Tabla 2.22

Distribución de hogares según NSE de Lima Metropolitana

NSE	A + B	Tasa de Crecimiento
2009	22,0%	
2010	22,9%	4,09%
2011	21,2%	-7,42%
2012	21,2%	0,00%
2013	22,6%	6,60%
2014	23,7%	4,87%
2015	25,2%	6,33%
	Promedio	2,41%

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados, APEIM. (2015)

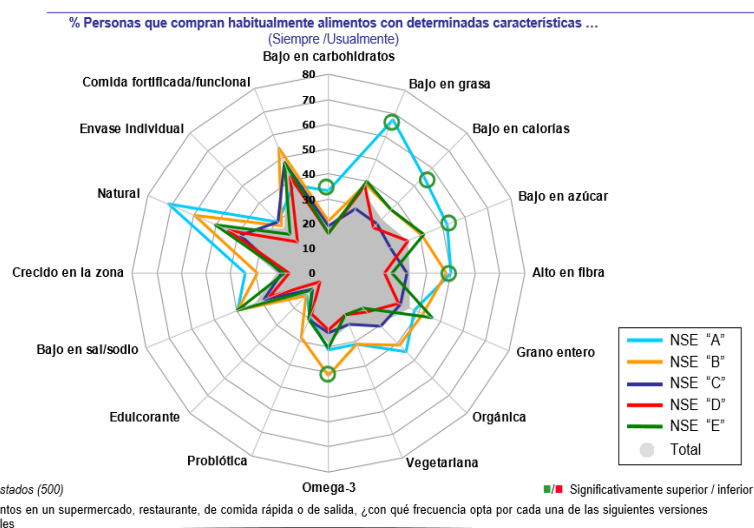
Elaboración propia

- **Psicográfica por Estilo de Vida**

En cuanto a estilos de vida, se toma en consideración a las personas que tengan predisposición un estilo de vida saludable, tal vez no como forma de vida estricta, pero que si sean conscientes de la importancia de cuidar su salud, para ello se tomará como referencia un estudio realizado por Datum el año 2013, donde se muestra que 4 de 10 peruanos (40%) se preocupa por consumir alimentos sanos. Este dato si se tomará como fijo.

Figura 2.13

Compra habitual de alimentos por NSE



#### 2.4.2 Selección de mercado meta

Usando los criterios de segmentación mencionados en los puntos anteriores se elaboró un cuadro donde se muestran los porcentajes tomados como base y los cuales van variando con los años dependiendo su tasa de crecimiento. Teniendo esto en cuenta, tenemos que la segmentación geográfica toma un 31,80% para el primer año de la demanda con una tasa de incremento de 0,44% anual; por segmentación demográfica, un 62,81% con una tasa incremental del 0,84% anual; por segmentación psicográfica por NSE 25,20% considerando un incremento anual a una tasa de 2,41% y 40% por segmentación psicográfica por estilo de vida, que se considera constante.

Tabla 2.23

Demanda del mercado

Año	DIA (miles litros)	Segmentación Geográfica (Lima)	Segmentación Demográfica (> de 20 años)	Segmentación Psicográfica por NSE (A y B)	Segmentación Psicográfica por Estilo de vida (alimentación)	Demanda del mercado (miles de litros)
2015	380.041	31,80%	62,81%	25,20%	40,00%	7.650
2016	396.632	31,93%	63,34%	25,81%	40,00%	8.282
2017	413.215	32,07%	63,87%	26,43%	40,00%	8.949
2018	429.789	32,22%	64,41%	27,07%	40,00%	9.655
2019	446.355	32,36%	64,95%	27,72%	40,00%	10.401
2020	462.913	32,50%	65,50%	28,39%	40,00%	11.189

Elaboración propia

### 2.4.3 Demanda Específica para el Proyecto

Se determinó con el uso de la encuesta, una intención de compra de 63,1% y una intensidad de compra de 38,6%, dando como resultado la demanda específica.

Tabla 2.24

Demanda específica

Año	Demanda del mercado (miles de litros)	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda Específica (miles de litros)
2015	7.650	63,1%	38,6%	1.861
2016	8.282	63,1%	38,6%	2.014
2017	8.949	63,1%	38,6%	2.177
2018	9.655	63,1%	38,6%	2.348
2019	10.401	63,1%	38,6%	2.530
2020	11.189	63,1%	38,6%	2.721

Elaboración propia

Luego de la segmentación y la encuesta tenemos la demanda para nuestra bebida de Aloe Vera, no obstante ya existe un mercado regido casi en su totalidad por las importaciones; por lo cual a manera de castigar nuestra demanda y dirigirnos hacia el mercado no dominado por las importaciones, tomaremos un porcentaje de la demanda específica. Este porcentaje está calculado teniendo en consideración las importaciones de Aloe Vera 2014 (459.184 litros) siendo esta un 25% sobre el primer año de la demanda específica proyectada; quedando de esta manera un 75% de demanda de proyecto el cual se considerará constante para el resto de los años del estudio.

Tabla 2.25

**Demanda específica**

Año	Demanda Específica (miles de litros)	Market Share	Demanda del proyecto (miles de litros)
2015	1.861	75%	1.395
2016	2.014	75%	1.511
2017	2.177	75%	1.632
2018	2.348	75%	1.761
2019	2.530	75%	1.897
2020	2.721	75%	2.041

Elaboración propia

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

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

Tomando en consideración que la bebida de Aloe Vera es un producto de consumo, se tendrá como principal punto de comercialización los supermercados.

Figura 2.14

Lugar habitual de compra de bebidas

Por nivel socioeconómico (%)					
Lugar de compra	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Bodega	41	54	68	67	61
Mercado	2	7	17	23	28
Supermercado	55	37	12	7	3
Ambulante	0	1	0	1	1
Mayorista	2	0	1	0	0
No precisa	0	1	0	0	3
No consume	0	0	2	2	4

Fuente: IPSOS, (2015)

En la figura se aprecia que el porcentaje de bebidas compradas en supermercados es menor que las compradas en bodegas; pero realizar una distribución a bodegas sería muy engorroso y se necesitaría que todos conozcan el producto. Por ello se considera que la distribución en supermercados es más conveniente ya que son menos los puntos de venta lo cual reduciría el costo logístico y permitirá al producto ser percibido por mayor cantidad de personas ya que se encontraría en góndolas.

Se usará entonces un canal de distribución de “una” etapa, puesto que el producto llegará al usuario por intermedio de los supermercados.

### 2.5.2 Publicidad y promoción

La bebida de Aloe Vera tendrá un envase de vidrio, lo que le dará mejor aspecto que la competencia actual, cuyos productos son comercializados generalmente en botellas de plástico; contará con una etiqueta donde estará impreso el logo de la marca, información nutricional, ingredientes, beneficios de la sábila, el logo de Marca Perú y otra información pertinente.

En cuanto a publicidad, se contempla como principal medio las redes sociales contando con un personal con funciones de community manager, haciendo uso de una página institucional para poder dar a conocer el producto; también se puede incluir como parte de la publicidad la exhibición en las góndolas en los supermercados donde el producto será ubicado, gestionando su ubicación en la zona caliente de las mismas. Además, parte importante de la publicidad será la utilización de un eslogan de entrada al mercado, que refleje la intención del producto, demostrando que es una bebida novedosa; el eslogan referido será: “Una nueva experiencia”.

En cuanto a la promoción, se planificará degustaciones dentro de los supermercados colocando productos promocionales, personal para promoción, folletos informativos; también se participará en eventos como maratones, caminatas, ferias, entre otras.

Por lo mencionado anteriormente la estrategia utilizada será “below the line”, ya que representa menor costo de implementación en comparación con la estrategia masiva y también porque considera medios de comunicación modernos como las redes sociales, lo que la convierte en un modo de llegar al cliente más versátil.

Adicionalmente, para promocionar el canal, se tendrá especial cuidado con el detallista, manteniendo relaciones de colaboración con el fin de beneficiar a ambas partes en la obtención mayores ventas, rotación de productos altas, cuotas según estacionalidad, disminución de costos logísticos, entre otros. En la medida de lo posible, se pondrá atención en el negocio del minorista.

### **2.5.3 Análisis de precios**

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

La tendencia de precios se realizó tomando en consideración los precios CIF promedio por botella de medio litro, sin considerar diferencia de marcas de las importaciones del producto. Se debe tener en consideración que estos no incluyen gastos logísticos como el transporte o almacenamiento, ni los márgenes del importador ni del vendedor final así como los impuestos a pagar. El tipo de cambio considerado es de S/ 3,20.

Tabla 2.26

Precios CIF

año	CIF (PEN)
2010	1,06
2011	0,84
2012	0,99
2013	1,27
2014	1,24

Elaboración propia

### 2.5.3.2 Precios actuales

Actualmente la bebida de Aloe Vera se comercializa en tiendas por conveniencia, supermercados, bodegas y restaurantes.

Los precios son variables, más aún si tomamos en cuenta el recargo que sufren los precios en ciertos establecimientos. Por ejemplo se tiene la presentación de medio litro que puede alcanzar un precio de S/ 6,00; no obstante en algunas tiendas y supermercados el producto tiene un precio de S/ 3,00.

Las presentaciones de litro y medio pueden alcanzar precios fluctuando desde S/ 8,00 hasta S/ 12,00 en tiendas.

Hemos seleccionado la estrategia de precios por valor percibido, esto debido a que nuestro producto se diferencia de la competencia por la presentación (serán vendidos en envases de vidrio) y calidad superior, lo que no hace posible fijar precios basados en la competencia, ya que nuestros envases y calidad aumentarán el costo del producto y en consecuencia su precio.

Por otro lado plantear una estrategia de precios basados en costos no aplica ya que la propuesta se caracteriza por ofrecer un valor agregado a los clientes, tanto en el producto que se lo considerará marca Perú como en el envase. Adicional a esto, el volumen de producción y ventas no son de economías de escala por lo que sacar un margen a partir de un precio cercano al costo no significaría ventas elevadas.

Al aplicarse la estrategia de precios por valor percibido se logrará un precio que sea competitivo en el mercado según la percepción del cliente, las características del producto y la competencia del mercado; colocando así un precio unitario de 4,50 para el consumidor final, a lo cual se descontará el IGV (18%) y el margen del minorista (30%) con lo cual nuestro valor de venta será 2,93 soles.

## **2.6. Análisis de Disponibilidad de los insumos principales**

### **2.6.1 Características principales de la materia prima**

Respecto a sus características físicas, la planta de Aloe Vera presenta hojas gruesas y suculentas (planta gruesas que retienen mayor cantidad de agua) de un color verde a verde grisáceo, con espinas en sus márgenes. Sus hojas se distribuyen en forma de roseta, siendo una planta de tallo corto. Debido a su suculencia, es resistente a los climas secos y rocosos, mientras que el frío extremo y la nieve pueden perjudicar su salud.

Entre sus características químicas y biológicas se encuentra que es un desinflamante e hidratante natural para la piel, ayuda a la cicatrización de heridas, alivia el estreñimiento y la acidez, y aporta vitaminas como B1, B5, B6, B12, A y C; minerales como el calcio, fósforo, cobre, hierro, magnesio, manganeso, potasio y sodio.

Figura 2.15

Planta de Aloe Vera



Fuente: Botanic Montserrat, (2011)

### 2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

En la actualidad existen plantaciones de Aloe Vera en el Perú, tanto silvestres como cultivadas. No obstante la estadística oficial sobre la densidad de las plantaciones es limitada. Sin embargo, se puede encontrar a la venta pencas de Aloe Vera en mercados de Lima; también se encuentran plantaciones en las rutas del interior del país. Adicionalmente hay información del INEI, sobre zonas en las cuales existen plantaciones en Lima y otras provincias del Perú. Por último, el Aloe Vera es cultivado en países cercanos como en Ecuador, Colombia, Venezuela y a plantaciones a gran escala en México, razón por la cual su importación es factible.

Dichas razones aseguran la disponibilidad de materia prima para la realización de nuestro producto; un análisis de ello se encuentra en el apartado 4.2 “Relación tamaño-recursos productivos”, en el cual se hace la observación de la necesidad de 3,4 hectáreas de terreno para la producción de la materia prima de un año, las cuales podrán ser de propiedad de alguna comunidad cercana, negociando la compra de su producción.

### 2.6.3 Costos de la materia prima

La cotización de la materia prima se realizó llevando a cabo un sondeo a distintos minoristas en mercados de Lima.

Tabla 2.27

Sondeo de costos de materia prima por distrito

<b>Distrito</b>	<b>Costo (soles)</b>	<b>Peso (gramos)</b>	<b>Soles / Kg</b>
Cercado	3,00	750	4,00
Breña	2,00	600	3,33
San Miguel	2,50	550	4,55
Jesús María	2,00	400	5,00
Surco	3,00	750	4,00
San Isidro	3,00	700	4,29

Elaboración propia

Como resultado se tiene un costo aproximado de 4,19 soles el kilogramo de sábila, el cual se usará como costo de referencia de materia prima.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

Este punto se divide entre los factores de macro y micro localización. Comenzaremos describiendo y analizando los factores elegidos para la macro localización, la cual se realizará en base a los sectores de la ciudad de Lima, ya que el estudio de mercado y el público objetivo están ubicados en la capital.

- **Macro localización**

- **Proximidad a la materia prima:** Se ha llegado a la conclusión que este es un factor importante ya que determinará los tiempos de entrega de nuestros proveedores y los costos del transporte.
- **Cercanía al mercado:** Para tener una buena respuesta frente al mercado debemos ubicarnos cerca a nuestro público objetivo, los cuales viven en los distritos que tienen mayor proporción de población A y B. Esto también ayudará a reducir los costos de transporte.
- **Inversión en terreno:** Este factor es parte significativa de la inversión inicial del proyecto, por lo que se debe buscar uno que cumpla con las necesidades de la planta y el capital disponible.

- **Micro localización**

Entre los factores de micro localización utilizaremos, como en la macro localización, la inversión en terreno ya que resulta necesario analizarlo una vez más debido a las diferencias de precio que existen dentro de los distritos de las zonas mencionadas. Complementando el factor anterior se tendrán los siguientes:

- **Existencia de parques industriales:** En este punto se tomará como referencia la disponibilidad de parques industriales en los distritos a evaluar, ya que la presencia de estos nos brinda una idea de cómo se encuentran los servicios básicos, seguridad, energía, agua y desagüe, etc.
- **Disponibilidad de servicios especializados:** Se tomará en cuenta la facilidad para acceder a servicios específicos para nuestro rubro como por ejemplo obtención de certificaciones, sistemas de gestión, limpieza de equipos, desinfección y afines.

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

Se han escogido 4 alternativas de macro localización, las cuales son: Lima Norte, Lima Sur, Lima Centro y Lima Este. En el siguiente cuadro se presentan las alternativas con sus distritos.

Tabla 3.1

Zonas y distritos de Lima

Lima Norte	Lima Sur	Lima Centro	Lima Este
Ancón	Chorrillos	Barranco	Ate
Carabaylo	Lurín	Breña	Chaclacayo
Comas	Pachacámac	Jesús María	Cieneguilla
Independencia	Pucusana	La Victoria	El Agustino
Los Olivos	Punta Hermosa	Lima	La Molina
Puente Piedra	Punta Negra	Lince	Lurigancho
San Martín de Porres	San Bartolo	Magdalena del Mar	San Juan de Lurigancho
Santa Rosa	San Juan de Miraflores	Miraflores	San Luis
	Santa María del Mar	Pueblo Libre	Santa Anita
	Villa El Salvador	Rímac	
	Villa María del Triunfo	San Borja	
		San Isidro	
		San Miguel	
		Santiago de Surco	
		Surquillo	

Elaboración propia

### 3.3. Evaluación y selección de localización

Se va a emplear el ranking de factores para evaluar las alternativas de macro y micro localización. El primer paso será determinar la ponderación de los factores mediante un cuadro de enfrentamiento. Una vez obtenido la ponderación de los factores, se procederá a multiplicarlos por una calificación según la siguiente tabla para cada una de las alternativas. La alternativa que tenga la mayor puntuación será la ganadora. El procedimiento se aplicará tanto para la macro y micro localización.

Tabla 3.2

Escala de calificación

Escala de calificación	
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

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

Tabla 3.3

Factores y ponderación de macro localización

Factores de Macro localización	
<b>a.</b>	Proximidad a la materia Prima
<b>b.</b>	Cercanía al mercado
<b>c.</b>	Inversión en terreno

Factores	a	b	c	Conteo	Ponderación
<b>a</b>	<b>x</b>	1	1	2	50%
<b>b</b>	0	<b>x</b>	1	1	25%
<b>c</b>	0	1	<b>x</b>	1	25%
				<b>4</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

A continuación se mostrará el análisis de las zonas que son alternativas de macro localización con respecto a los factores mencionados.

- **Proximidad de materia prima**

Figura 3.1

Superficie de sábila



Según la figura mostrada, la zona sur de Lima se encuentra más cercana al aprovisionamiento de materia prima. Siendo la zona más alejada la Norte.

- Cercanía del mercado

Figura 3.2

Zonas de Lima



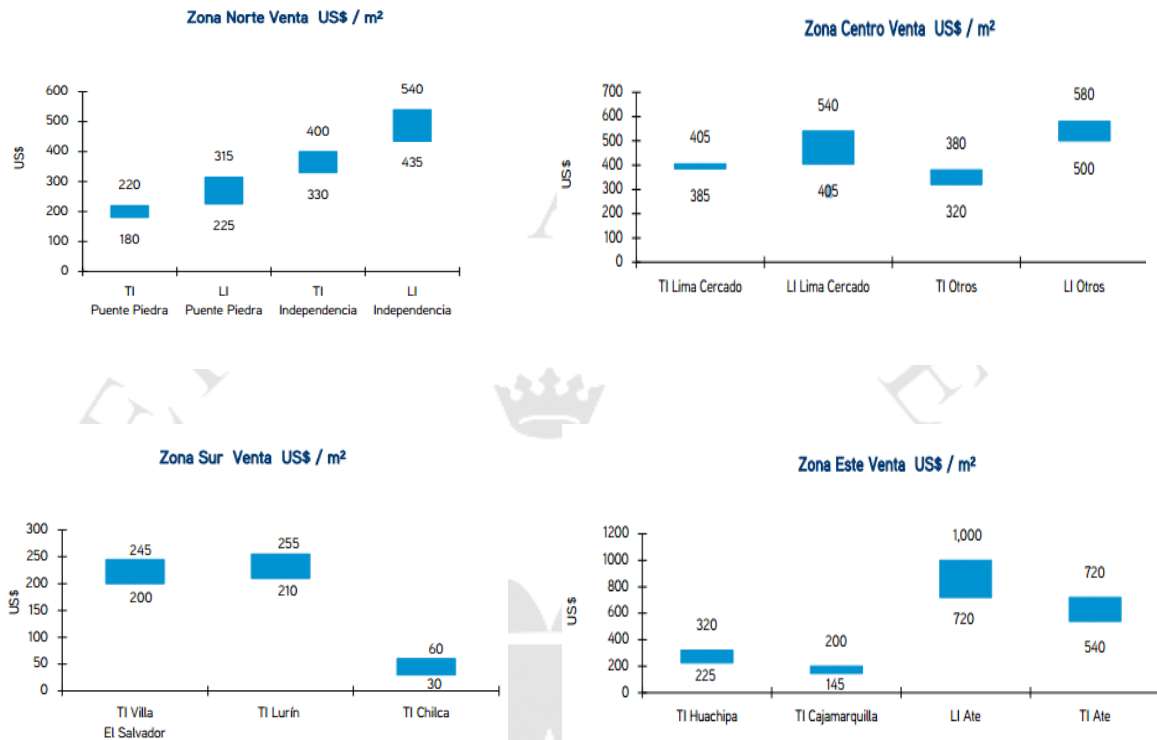
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2014)

Se tendrá en consideración las distancias recorridas hasta la parte céntrica de la ciudad, ya que aquí se encuentran los distritos con mayor concentración del mercado objetivo (Zona 6 y 7), razón por lo cual Lima Centro sería la mejor ubicación; luego se considerarán Lima Sur y Este por igual, finalmente Lima Norte se encuentra más alejada.

- **Inversión en terreno**

Figura 3.3

Inversión en terreno por zonas



Fuente: Colliers, (2014)

En el cuadro anterior vemos los precios, tanto de compra de terrenos (Ti), como locales industriales (Li); en promedio la zona más barata se encuentra en el Sur. Las zonas Este y Centro son las más caras.

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 3.4

Ranking de factores de macro localización

Factores de Macro localización	
a.	Proximidad a la materia Prima
b.	Cercanía al mercado
c.	Inversión en terreno

		Zonas			
Factores	unidad	Norte	Lima Sur	Lima Centro	Lima Este
a	km (aprox)	40 - 50	0 - 20	30 - 40	30 - 35
b	km (aprox)	17 - 28	7 - 22	0 - 10	10 - 20
c	Dólares/m <sup>2</sup>	180 - 540	30 - 255	320 - 580	145 - 1000

		Zonas								
		Lima Norte		Lima Sur		Lima Centro		Lima Este		
Factores	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	
a	50	2	100	6	300	4	200	4	200	
b	25	2	50	4	100	6	150	4	100	
c	25	4	100	6	150	4	100	2	50	
			<b>250</b>			<b>550</b>			<b>450</b>	<b>350</b>

Elaboración propia

El ganador de la macro localización es Lima Sur con un puntaje de 550. Para el análisis de la micro localización se tomará como base algunos de los distritos del segmento ganador.

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

Tabla 3.5

Factores y ponderación de micro localización

Factores de Micro localización					
a.	Inversión en terreno				
b.	Existencia de parques industriales				
c.	Disponibilidad de servicios especializados				

Factores	a	b	c	Conteo	Ponderación
a	x	0	1	1	25%
b	1	x	1	2	50%
c	1	0	x	1	25%

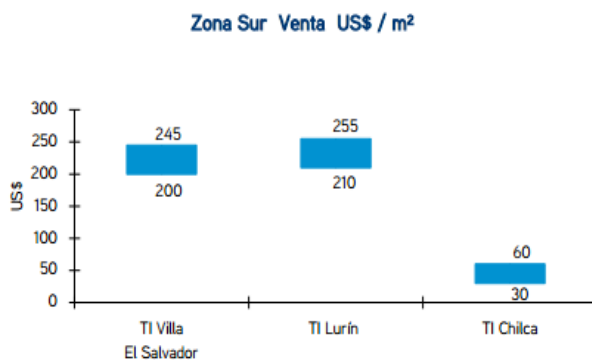
Elaboración propia

A continuación se mostrará el análisis de los distritos que son alternativas de micro localización con respecto a los factores mencionados.

- **Inversión en Terreno**

Figura 3.4

Precio de terreno zona Sur



Fuente: Colliers, (2014)

Adicionalmente a la figura mostrada, se mencionará que, según fuentes como el diario El Comercio y Gestión, Pachacamac (30 \$/m<sup>2</sup>) posee los precios más baratos por metro cuadrado de la zona Sur. Siendo los precios de Villa el Salvador y Lurín muy similares.

- Existencia de parques industriales

Figura 3.5

Parques industriales en Lima



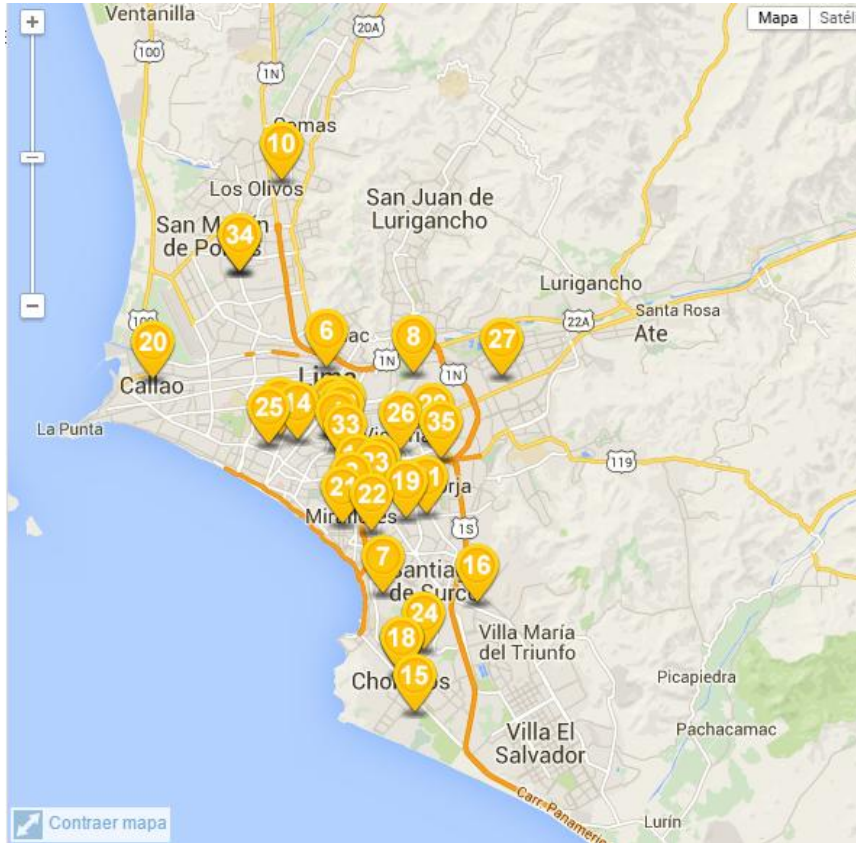
Fuente: Esteves, C., (2008)

Aparte de lo mostrado se debe tener en consideración las siguientes zonas industriales en Lurín (Praderas de Lurín, Macropolis, Los Eucaliptos), Pachacamac (Quebrada Retamal), Villa el Salvador (Villa el Salvador).

- **Disponibilidad de servicios especializados**

Figura 3.6

Búsqueda de empresas de limpieza industrial



Fuente: Google Maps, (2015)

En Lima existen diversas empresas que ofrecen los servicios especializados que nuestra empresa requeriría, por ejemplo empresas que ofrecen servicios de limpieza, alguna de las cuales mostramos en el mapa ubicado en la parte superior, la mayoría localizadas en la parte central de Lima; también tenemos empresas certificadoras como Qualitas, SGS, Icontec, entre otras, situadas también en Lima central. Por ello consideraremos mejor ubicados a los distritos más cercanos al centro.

Tabla 3.6

Ranking de factores de micro localización

Factores de Micro localización	
a.	Inversión en terreno
b.	Existencia de parques industriales
c.	Disponibilidad de servicios especializados

Factores	unidad	Distrito		
		Pachacamac	Lurín	Villa el Salvador
a	Dólares/m <sup>2</sup>	30	255	245
b	Cantidad	1	3	1
c	Cercanía	Baja	Baja	Media

Factores	Ponderación	Distrito					
		Pachacamac		Lurín		Villa el Salvador	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
a	25	6	150	2	50	2	50
b	50	2	100	6	300	2	100
c	25	2	50	2	50	4	100
		<b>300</b>		<b>400</b>		<b>250</b>	

Elaboración propia

El ganador de la micro localización es Lurín, esta ubicación nos permitirá ser competitivos en el mercado, estar tanto cerca de la materia prima como a los clientes y ahorrar costos en la adquisición del terreno respecto a otras alternativas.

## CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Se tomará en cuenta la mayor demanda la cual está dada en el último año del proyecto y la cual ayudará a definir el tamaño de planta.

Tabla 4.1

Demanda del Proyecto

Año	Demanda Específica (miles de litros)
2015	1.395
2016	1.511
2017	1.632
2018	1.761
2019	1.897
2020	2.041

Elaboración propia

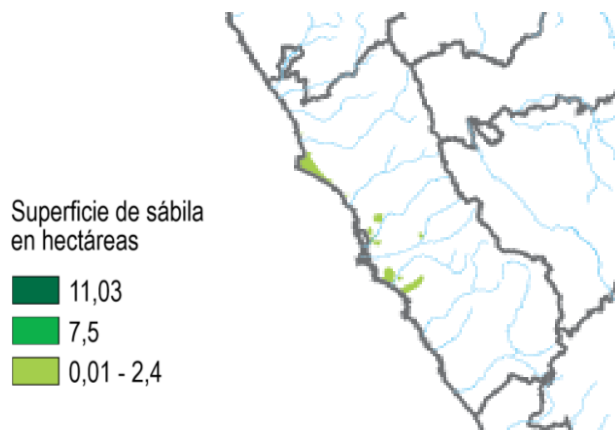
Esta capacidad se traduce en una producción de 4.535 miles botellas.

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Actualmente los niveles de producción de Aloe Vera en nuestro país no son significativos, razón por la cual no existen estadísticas oficiales en ninguna de las páginas gubernamentales ni afines. Por consiguiente no se conoce con exactitud si la producción es suficiente para abastecer a nuestra planta. No obstante se tiene conocimiento gracias a información del INEI, sobre zonas en las cuales existen cultivos de sábila. Utilizando este conocimiento se plantea incentivar el cultivo de la planta en las zonas donde ya existe, de esta manera se obtendrá el abastecimiento de materia prima necesario.

Figura 4.1

Superficie de sábila



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2012)

Bajo esta premisa se realizará la estimación de las hectáreas que se necesitarían para poder satisfacer nuestra demanda. Para ello nos pondremos en dos situaciones, una optimista y la otra pesimista. En el siguiente cuadro se colocará los requerimientos de materia prima (Aloe Vera) para el último año. Para fines prácticos se tomará la densidad de la bebida como 1 kg/l.

Tabla 4.2

Requerimiento de hojas de Aloe Vera

	Litros
Demanda de Refresco de Aloe Vera	2.041.015
Requerimiento de Jugo de Aloe Vera (10%)	204.102
Porcentaje de pérdidas (30%)	87.472
Requerimiento en hojas de Aloe	291.574

Elaboración propia

Tabla 4.3

Estimación de hectáreas requeridas

Escenarios	Optimista	Pesimista	Unidades
Requerimiento	291.574	291.574	kg
Peso por hoja	0,90	0,50	kg/hoja
Hojas requeridas	323.971	583.147	hojas
Hojas cosechables por planta	7	4	hojas/planta
Cantidad de plantas	46.282	145.787	plantas
Plantas por hectárea en una cosecha	10.000	8.500	Plantas /ha-cosecha
Cosechas anuales	4,0	3,0	cosecha
Hectáreas necesarias	1,2	5,7	ha

Elaboración propia

En promedio se necesitarán estimar el cultivo de Aloe Vera en 3,44 hectáreas, siendo esta extensión de terreno relativamente pequeña.

Adicionalmente a lo mencionado se tiene la probabilidad de incluir en nuestro programa de acopio de materia prima, a alguna comunidad cercana a Lima que esté interesada en proveernos la materia prima llegando a un convenio de compra de la totalidad de su producción a un precio atractivo para ellos.

También se prevé la dificultad de obtener la materia prima localmente, bajo la cual se planifica el cubrir la necesidad por medio de la importación del Aloe Vera de países de la región, como por ejemplo Venezuela que es uno de los mayores productores de la planta a nivel mundial (Moreno, López, & Jiménez, 2012).

Finalmente se tiene en consideración la integración hacia atrás siendo una posibilidad debido a los pocos requerimientos que tienen las plantaciones de Aloe Vera y de las buenas condiciones de las tierras costeras que ayudarían a su cultivo, teniendo una inversión por hectárea en promedio anual de 50 mil soles (Moreno, López, & Jiménez, 2012).

Por ende se considera que los recursos productivos no son una limitante para nuestro proyecto.

#### **4.3. Relación tamaño-tecnología**

En cuanto a la relación tamaño – tecnología, esta tampoco se considerará un limitante para este estudio puesto que se tomará como punto de partida los medios económicos suficientes para implementar la planta, con lo que cualquier deficiencia en cuanto a capacidades de maquinaria se podrá solucionar mediante la compra de más líneas para el proceso.

No obstante se tomará los tiempos de operaciones para tomar un límite de producción según el cuello de botella del mismo: La producción de nuestra tecnología será de 4.810 miles de botellas al año, lo que en litros es 2.165 miles de litros anuales, la cual es mayor que el tamaño del mercado. Este punto se encuentra detallado en el acápite 5.4.1.

#### **4.4. Relación tamaño-inversión**

En este trabajo de investigación no se está considerando el monto a invertir como una limitante debido a que se asumen los recursos para una relación razonable de estructura de capital.

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

Para el punto de equilibrio se utilizará la siguiente fórmula para determinar las unidades mínimas a vender para no tener pérdidas, en el último año del proyecto:

$$P.E. = \frac{cf}{pv - cvu}$$

*P.E.: Punto de equilibrio*

*cf: Costos Fijos*

*pv: Valor de Venta*

*cvu: Costo Variable Unitario*

$$P.E. = \frac{5.527.077}{2,93 - 1,35}$$

$$P.E. = 3.495.252 \text{ botellas}$$

El punto de equilibrio es 3.495 miles de botellas que equivalen a 1.573 miles de litros de bebida.

Esta será nuestra limitante inferior de tamaño de planta, ya que nuestra capacidad no puede ser menor al punto de equilibrio.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Nuestro tamaño de planta será definido de acuerdo a los siguientes resultados obtenidos

Tabla 4.4

Resumen del tamaño de Planta

Relación	Miles de botellas	Observaciones
Relación tamaño-mercado	4.536	Límite Máximo
Relación tamaño-recursos productivos	No limita	
Relación tamaño-tecnología	4.810	
Relación Tamaño-inversión	No limita	
Relación tamaño-punto de equilibrio	3.495	Límite Mínimo

Elaboración propia

Por ende el tamaño de planta será 4.536 miles de botellas ó 2.041 miles de litros.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1. Definición técnica del producto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

Se presenta el cuadro con las especificaciones técnicas respectivas del producto.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

<b>Nombre del producto:</b> “Aloe Andina”		<b>Desarrollado por:</b> Daniel Collazos Acosta			
<b>Función:</b> Satisfacer la sed a base de una bebida con sabores frutales y afines, de manera más sana que una bebida carbonatada.		<b>Verificado por:</b> Rodrigo Valencia Cárdenas			
<b>Insumos requeridos:</b> Agua, jugo de Aloe Vera y pulpa, Stevia Rebaudiana, ácido cítrico, ácido ascórbico, goma de Tara		<b>Autorizado por:</b>			
<b>Costos del producto:</b>		<b>Fecha:</b> 25/09/15			
<b>Características del producto</b>	<b>Tipo</b>	<b>V.N. +/- Tol</b>	<b>Medio de control</b>	<b>Técnica de control</b>	<b>NCA (%)</b>
Volumen	Variable menor	450 +/- 15 ml	Sensor de nivel	Muestra	0,1
Olor	Variable mayor	Característico	Olfato	Muestra	0,1
Sabor	Variable mayor	Característico	Gusto	Muestra	0,1
Color	Variable mayor	Casi transparente	Vista	Muestra	0,1
pH	Variable mayor	3,25 +/- 0,25	pH metro	Muestra	0,1
Dimensiones del envase	Variable mayor	Ver imagen	Vernier	Muestra	0,1
Rotulado	Variable menor	Correcto /Adecuado	Vista	Muestra	0,1

Elaboración propia

### 5.1.2 Composición del producto

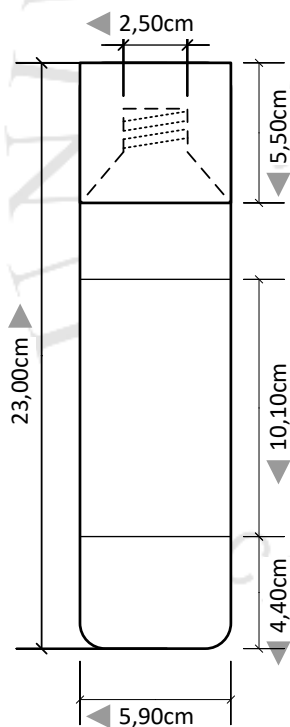
La bebida de Aloe Vera será un producto con envase de vidrio de presentación de 450 ml. El producto estará compuesto con agua, un 10% de jugo de sábila, pulpa cortada en trozos pequeños, ácido cítrico para controlar el pH, ácido ascórbico como antioxidante, utilizando goma de tara para darle cuerpo a la bebida y endulzado con stevia rebaudiana.

### 5.1.3 Diseño gráfico del producto

A continuación se muestra el diseño del producto final embotellado.

Figura 5.1

Envase de la bebida de Aloe Vera



Elaboración propia

### 5.1.4 Regulaciones técnicas al producto

En este punto se mencionarán las normas que se deben cumplir para la elaboración de bebidas en Perú.

Se seguirá la Norma Técnica Peruana (NTP) 203.110 2009, “Jugos, néctares, y bebidas de fruta. Requisitos”, la que se tomará como referencia para las especificaciones de producto, ya que no existe norma específica para la bebida de Aloe.

De obligatoriedad se tiene la “Ley de Inocuidad de los Alimentos (DL 1063)”, el cual establece el régimen jurídico para certificar la inocuidad de los alimentos.

De igual manera se tiene el cumplimiento de la “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas”. Esta disposición está dada por DIGESA y tiene como objetivo establecer en la industria alimentaria el uso de un sistema de control para asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de bebidas y alimentos.

También es importante mencionar que, como parte fundamental del proceso, se tendrán los cuidados requeridos para la utilización del agua, los cuales se dan en el “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”.

## **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**

El proceso de producción de la bebida de Aloe Vera se diferencia de otros jugos y refrescos en la obtención del gel de sábila requerido para su producción. Para este proceso existen actualmente una variedad de métodos y tecnologías disponibles, recopiladas del artículo “El Gel De Aloe Vera: Estructura, Composición Química, Procesamiento, Actividad Biológica e Importancia en la Industria Farmacéutica y Alimentaria” de la Revista Mexicana de Ingeniería Química (Dominguez et al., 2012):

- **Escurrecimiento o “sangrado” simple:** Este método consiste en hacer cortes en la planta, luego se cuelgan y por gravedad el gel se libera. Se obtiene un insumo de excelente calidad pero el tiempo de caída es bastante largo respecto a otros procedimientos.

- **Escurrimiento o “sangrado” por calor:** El método es parecido al escurrimiento o “sangrado” simple explicado anteriormente, la diferencia es la aplicación de calor para acelerar la caída del gel. El gel obtenido por este procedimiento es de una calidad menor ya que el calor daña los componentes biológicos de la planta y acelera la oxidación del gel.

Figura 5.2

Sangrado por gravedad (referencial)

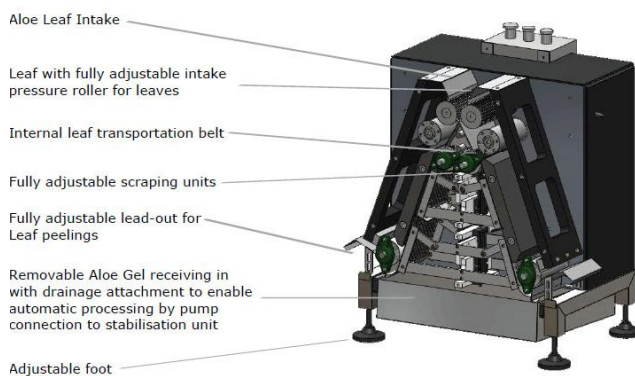


Fuente: Mejor con Salud, (2015)

- **Prensado mecánico:** El método consiste en cortar la base y la punta de las pencas de sábila, luego el cuerpo es introducido en una prensa que separa la cáscara y espinas del gel. Este método es uno de los más rápidos pero presenta como desventaja que no siempre logra separar correctamente la cascara del gel, por lo cual este último se contamina de aloína y le da un sabor amargo.

Figura 5.3

Ejemplo de máquina de prensado mecánico “AGS” (aloe gel separator)



Fuente: Aloe Production, (2015)

- **Separación mecánica manual:** En este procedimiento las pencas de aloe son cortadas por sus esquinas y se separa de forma manual una de las caras, luego la otra cara que contiene el gel se raspa con una malla de acero para extraerlo. El procedimiento es ineficiente y puede contaminar el gel con aloína.

Figura 5.4

Corte de las esquinas y separación de una cara



Fuente: Aloe del Volcán, (2011)

- **Separación manual por fileteado:** Se inicia con el corte de la base y la punta de las pencas de sábila, a continuación se hace otro corte pero esta vez en la parte lateral, de tal forma que se retiren todas las espinas (2 cortes por hoja). Luego con el lomo de un cuchillo se separa la pared de la planta del gel, esto se repite una vez más para separar el gel de la otra pared. Mediante este método se obtiene un gel de alta calidad pero se requiere de mano de obra intensiva.

Figura 5.5

Fileteado



Fuente: Youtube, (2015)

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se ha decidido seleccionar el método de separación manual por fileteado ya que garantiza una buena calidad del producto y los niveles de producción no son tan elevados como para necesitar un prensado mecánico el cual elevaría nuestra inversión inicial.

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

A continuación se hará la revisión del proceso productivo para la elaboración de la bebida de Aloe Vera.

- **Seleccionar:** En el proceso se seleccionarán las pencas aptas para la elaboración de la bebida de aloe. Esto quiere decir que no presentes daños como magulladuras, golpes, cortes; ni que se encuentren podridas o cualquier otra característica que impida su uso en el proceso productivo.
- **Pesar:** Los operarios recogerán las pencas y las pesarán utilizando una balanza para luego proceder a pasarlas al siguiente proceso.
- **Lavar:** Las pencas se lavarán con agua a una concentración de 100 ppm de cloro por el método del lavado por inmersión, esto ayuda a desinfectar las hojas de cualquier bacteria, insecticida, o elemento no deseado que puedan provenir del campo.
- **Cortar:** Una vez se tengas las pencas lavadas estas serán cortadas por los operarios, se realizará primero el corte de la base y punta de la penca de sábila e inmediatamente después se cortarán los bordes donde se encuentran las espinas de la planta; esto dejará a las pencas listas para el fileteado. Esta operación se debe de realizar lo más rápido posible para evitar mayores concentraciones de aloína en el jugo. Como merma quedan la punta, base y los bordes de las plantas con sus espinas.
- **Filetear:** Los operarios con el lomo de un cuchillo procederán a retirar longitudinalmente el gel de sábila de las 2 cáscaras remanentes. Al igual que el corte esta operación se debe realizar lo más rápido posible para evitar la contaminación con la aloína. Como merma de la operación quedan las cáscaras de la penca de sábila. El subproducto de este proceso son los filetes de sábila.

- **Extraer:** Los filetes se introducirán a la máquina de extracción de pulpa, en donde la parte líquida se separará de la sólida obteniéndose el gel o concentrado de sábila mientras que parte del subproducto sólido se utilizará como gajos en la bebida final.
- **Calentar:** Se calentará el gel de sábila a 35 °C para que sea menos viscoso y más fácil de trabajar.
- **Mezclar:** En un tanque se va a mezclar el gel caliente con carbón activado y tierras diatomeas, controlando su homogeneidad. Con el primero se eliminarán los olores y sabores no deseados y el segundo sirve como ayuda para la filtración; esta mezcla se realizará durante unos 20 minutos.
- **Filtrar-prensar:** Mediante un filtro prensa se obtiene jugo de aloe libre de aloína; el carbón activado, las tierras diatomeas y la aloína quedan retenidos en las placas.
- **Mezclar e inspeccionar:** El jugo de Aloe Vera se mezclará con agua tratada, ácido cítrico (regulador de acidez), ácido ascórbico (antioxidante), goma de Tara (espesador) previamente preparada, stevia rebaudiana (edulcorante) y trozos de sábila que son preparados trozando el bagazo producto de la extracción. Así mismo se inspeccionarán algunos parámetros definidos en la ficha técnica del producto como la acidez, el dulzor, etc.
- **Pasteurizar:** El producto, a una temperatura de 70 °C aproximadamente, se pasteurizará para eliminar los microorganismos que puedan quedar en la bebida. Así mismo esto ayudará a preservar el alimento. La pasteurización utilizada será la HTST (High Temperature/Short Time).
- **Embotellar:** La bebida ya lista será embotellada dentro de una máquina automatizada la cual cuenta con sensores de nivel para su operación. Las botellas de vidrio son previamente lavadas.
- **Tapar:** La bebida ya embotellada será sellada con tapas de plástico, las cuales han sido previamente esterilizadas.

- **Etiquetar:** La botella será etiquetada.
- **Rotular:** La botella será rotulada con la fecha de elaboración y vencimiento del producto.
- **Control de Calidad:** Una vez el producto esté terminado se hará un control visual del mismo, rechazando los defectuosos.
- **Encajar e inspeccionar:** Las botellas ya listas y etiquetadas serán encajadas para almacenarlas y luego distribuir las.

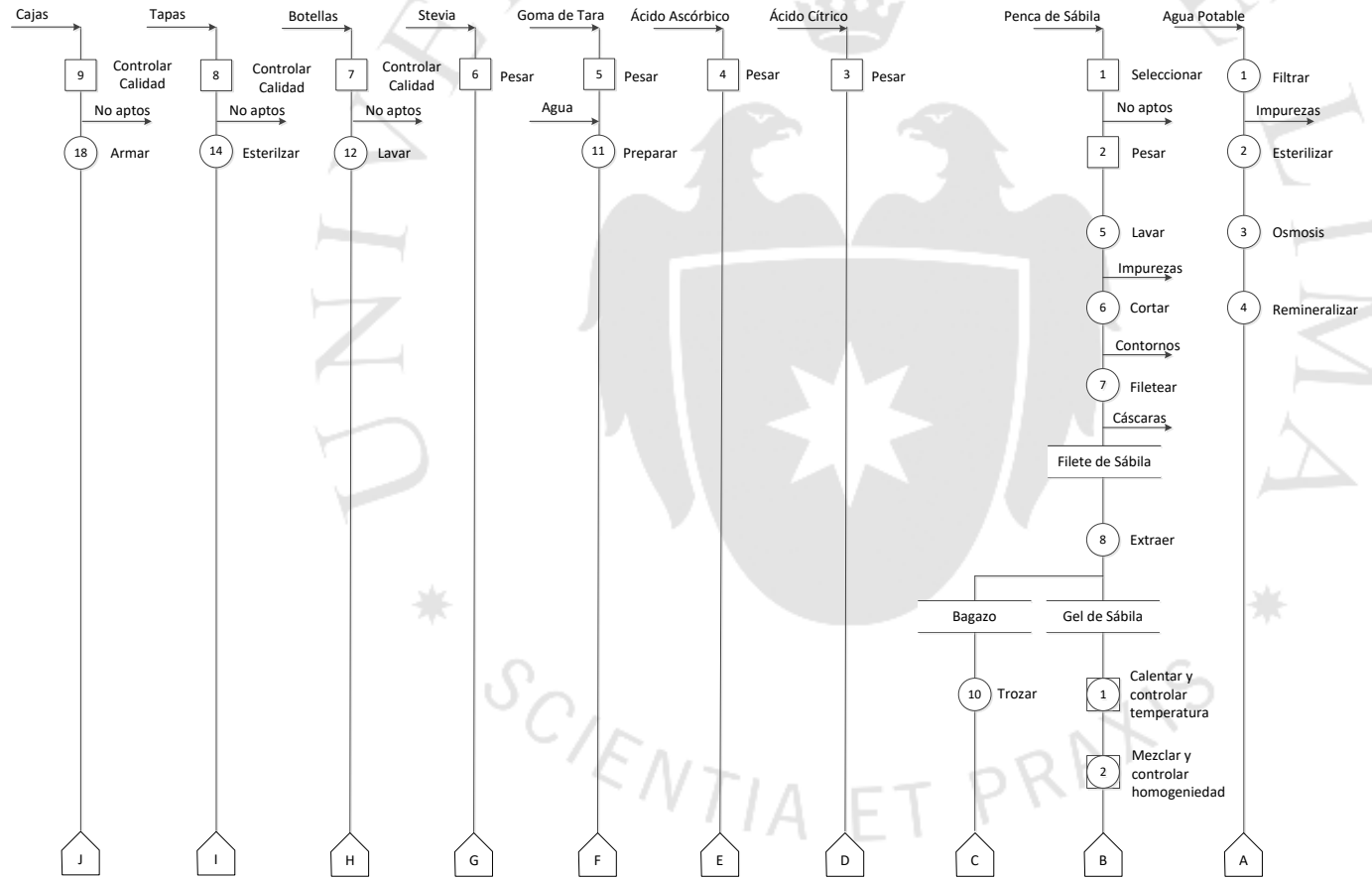


### 5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.6

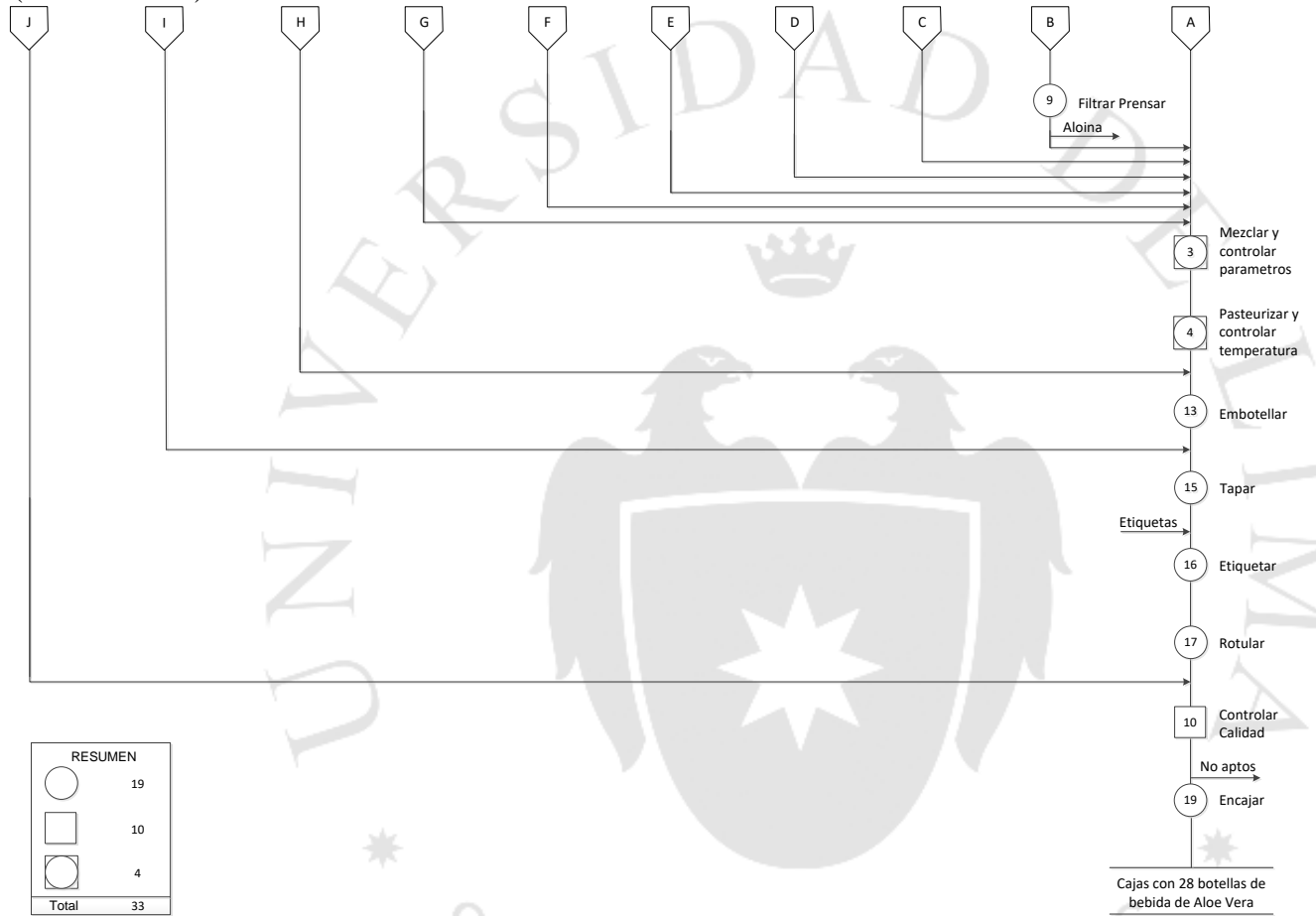
DOP del Proceso

#### **Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de bebida de Aloe Vera**



(continúa)

(Continuación)

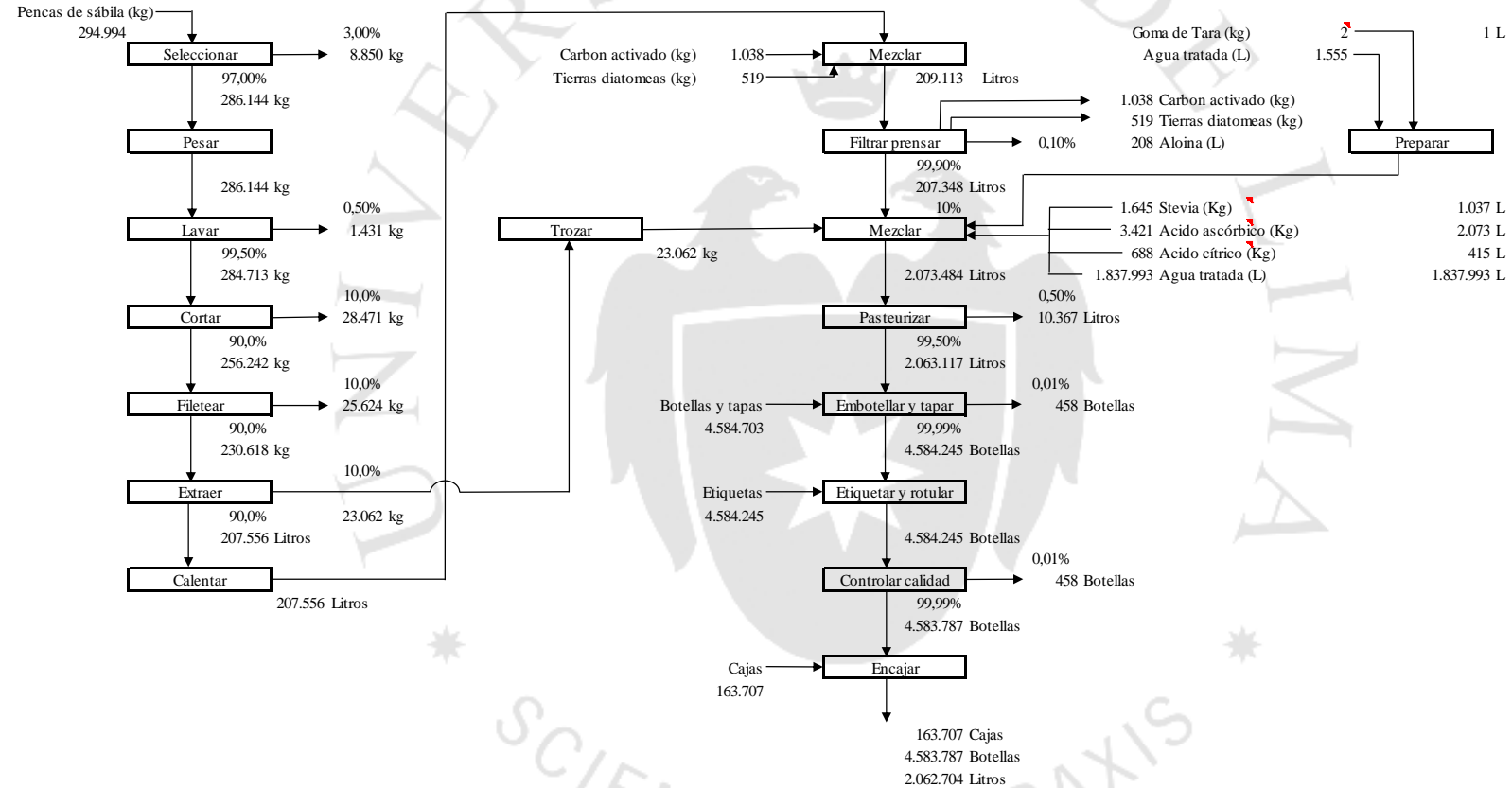


Elaboración propia

### 5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.7

Balance de materia del último año del proyecto (2020)



Elaboración propia

Se tiene un rendimiento de la materia prima de 6,99 L/kg

En cuanto a la energía, las 2 etapas del proceso productivo donde hay transferencia de calor son el calentamiento del gel previo a la mezcla con carbón activo y tierras diatomeas y la pasteurización de la bebida. Para determinar la capacidad calorífica del gel de aloe se recurrirá a dos tablas.

Tabla 5.2

Composición química del mucilago de aloe

Aporte por 100 ml (mucilago)			
Agua	94%		
Hidratos de carbono	4,8%		
Proteínas	< 1%		
Lípidos	0 %		
Elementos minerales	Por 100 ml	Vitaminas	Por 100 ml
K	80 mg	Retinol (Vit. A)	4,0 µg
Na	24 mg	Tiamina (Vit. B1)	20 µg
P	1,2 mg	Riboflavina (Vit .B2)	20 µg
Ca	36 mg	Niacina (Vit. B3)	1,2 µg
Fe	3 mg	Piridoxina (Vit. B6)	8,8 µg

Fuente: Choi y Chung, (2003)

Tabla 5.3

Propiedades térmicas de los constituyentes de los alimentos

Constituyente	Cp kJ/kg°C
Agua	4,182
Hidrato de carbono	1,420
Proteína	1,550
Lípido	1,670
Aire	1,000
Hielo	2,110
Minerales orgánicos	0,840

Fuente: Hallstrom y col, (1988)

Se ha realizado una ponderación del peso de los constituyentes por su capacidad calorífica, dando como resultado 4,018 kJ/kg°C.

De la misma forma se ha calculado la capacidad calorífica de la bebida de aloe previa a la pasteurización con la proporción de 10% gel de sábila, 90% agua (Existen otros componentes pero en cantidades pequeñas) dando como resultado una capacidad calorífica de 4,166 kJ/kg°C

Se procede a determinar el calor requerido para las operaciones de calentamiento y pasteurización para cada año del proyecto. Según la fórmula.

$$Q = m * C_p * \Delta T$$

Tabla 5.4

Energía en Calentar

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Masa (kg)	159.509	166.038	179.124	192.951	207.556
Temperatura inicial (°C)	25	25	25	25	25
Temperatura final (°C)	35	35	35	35	35
Delta de temperatura (°C)	10	10	10	10	10
Cp (kJ/kg°C)	4,018	4,018	4,018	4,018	4,018
Calor requerido (kJ)	6.409.200	6.671.546	7.197.339	7.752.917	8.339.764

Elaboración propia

Tabla 5.5

Energía en Pasteurizar

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Masa (kg)	1.593.495	1.658.721	1.789.447	1.927.578	2.073.484
Temperatura inicial (°C)	35	35	35	35	35
Temperatura final (°C)	70	70	70	70	70
Delta de temperatura (°C)	45	45	45	45	45
Cp (kJ/kg°C)	4,166	4,166	4,166	4,166	4,166
Calor requerido (kJ)	232.325.665	241.835.374	260.894.737	281.033.756	302.306.248

Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En el cuadro siguiente se determinarán las máquinas necesarias para las operaciones de la planta.

Tabla 5.6

Actividades y Maquinaria

<b>Actividades</b>	<b>Máquina y/o procedimiento</b>
Pesar pencas	Balanza
Lavar	Lavadora por inmersión
Extraer	Exprimidor de tornillo
Calentar y mezclar con carbón activado y tierras diatomeas	Hervidor
Filtrar Prensar	Filtro prensa
Mezclar	Tanque mezclador
Pasteurizar	Pasteurizadora
Lavar y embotellar	Máquina 3 en 1
Etiquetar y rotular	Etiquetadora-rotuladora
Esterilizar tapas	Esterilizador de tapas
Filtrar agua	Microfiltración
Filtrar agua	Carbón activado
Esterilizar agua	Esterilizador UV
Ósmosis	Ósmosis
Seleccionar, Inspeccionar, cortar, filetear	Mesas

Elaboración propia

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación se presentará las especificaciones de maquinarias para el proyecto.

Tabla 5.7

Especificación de Maquinaria

Nombre	Características	Imagen
Porta Filtros	Modelo: 4FOS2-316 Capacidad: 11.355 l/h Alto: 0,78 m Diámetro: 0,30 m Precio: \$ 1.124	
	Fuente: Shelco Filters, (2015)	
Filtro (4 por porta filtro)	Modelo: 155758-43 Alto: 0,508 m Diámetro: 0,065 m Precio: \$ 13 (\$ 72 total)	
	Fuente: Pentek, (2015)	
Filtro de carbón activado	Modelo: FC15CE363/604F Capacidad: 2520 litros/h Diámetro: 0,225 m Alto: 1,37 m Precio: \$ 446.6	
	Fuente: Hidroclear, (2015)	
Esterilizador UV	Modelo: SQ5-PA Capacidad: 2.280 l/h Alto: 0,559 m Diámetro: 0,065 m Potencia: 46 W Precio: \$ 612,48	
	Fuente: Viqua, (2015)	
Equipo de Osmosis inversa	Modelo: ROU22463 Capacidad: 1.766 l/h Largo: 120 cm Ancho: 60 cm Alto: 160 cm Potencia: 3HP Precio: \$ 5.600	
	Fuente: WaterTech, (2015)	







(continúa)

(continuación)

Lavadora de Frutas	Modelo: RT-1000 Capacidad: 500 kg/h Alto: 1,100 m Ancho: 0,800 m Largo: 2,500 m Potencia: 4 kW Precio: \$ 6.000	
Fuente: Zhecheng Machinery Co., Ltd., (2015)		
Exprimidor de Tornillo	Modelo: TK-0.5 Capacidad: 500 kg/h Alto: 0,920 m Ancho: 0,450 m Largo: 1,1 m Potencia: 1,5 kW Precio: \$ 3.000	
Fuente: Dongguan Maikeku Industrial Co., Ltd., (2015)		
Hervidor Industrial (calentar + mezcla)	Modelo: MC100 Capacidad: 100 L Alto: 1,400 m Diámetro: 0,700 m Potencia: 4 kW Precio: \$ 1.300	
Fuente: Zhejiang Mingchen Machinery Technology Co., Ltd., (2015)		
Filtro Prensa	Modelo: BL-300 Capacidad: 600 kg/h Alto: 0,800 m Ancho: 0,500 m Largo: 0,700m Potencia: 2 kW Precio: \$ 5.000	
Fuente: Zhengzhou Honmac Imp & Exp Co., Ltd., (2015)		
Mezclador	Modelo: MC-26GB Capacidad: 500 L Alto: 1,00 m Diámetro: 0,840 m Potencia: 0,55 kW Precio: \$ 900	
Fuente: Zhejiang Mingchen Machinery Technology Co., Ltd., (2015)		





(continúa)

(continuación)

Pasteurizadora HTST	Modelo: RPT-2 Capacidad: 2.000 L/h Alto: 1,800 m Ancho: 1,800 m Largo: 2,000 Potencia: 5,2 kW Precio: \$ 8.000	
	Fuente: Wenzhou Rayen Machinery Co., Ltd., (2015)	
Lavadora y Embotelladora	Modelo: CGF14-12-5 Capacidad: 4.000 bot/h Alto: 2,500 m Ancho: 1,650 m Largo: 2,400 m Potencia: 4,17 kW Precio: \$ 15.000	
	Fuente: Wanjin Machinery Co., Ltd., (2015)	
Etiquetadora y rotuladora	Modelo: TS 510 Capacidad: 7.200 bot/h Alto: 1,950 m Ancho: 1,100 m Largo: 1,100 m Potencia: 1,2 kW Precio: \$ 6.000	
	Fuente: Shanghai Taoshan Packing Machinery Co., Ltd., (2015)	
Esterilizador de tapas	Modelo: XDG Capacidad: 8.000 tapas/h Alto: 1,700 m Ancho: 0,550 m Largo: 0,600 m Potencia: 0,2 kW Precio: \$ 1.300	
	Fuente: Zhangjiagang Keerman Machinery Co., Ltd., (2015)	
Balanza 1	Modelo: Bps t04-150 Capacidad: 150 kg Alto: 0,800 m Ancho: 0,400 m Largo: 0,500 m Precio: \$ 200	
	Fuente: Sload (Xiamen) Weighing System Co., Ltd., (2015)	
Balanza 2	Modelo: ACS-JL905 Capacidad: 40 kg Alto: 0,010 m Ancho: 0,030 m Largo: 0,025 m Precio: \$ 50	
	Fuente: Yongkang Jieli Weighing Apparatus Co., Ltd., (2015)	

(continúa)

(continuación)

<p>Mesa de Trabajo 1 (x2)</p>	<p>Modelo: Alto: 0,800m Ancho: 0,800 m Largo: 1,800 m Precio: 400\$</p>	
<p>Fuente: Jiangxi Huahui Kitchen Equipment Co., Ltd., (2015)</p>		
<p>Mesa de Trabajo 2 (x3)</p>	<p>Modelo: CZ120 Alto: 0,950 m Ancho: 0,800 m Largo: 1,200 m Precio: \$ 270</p>	
<p>Fuente: Guangzhou Junjian Kitchen Appliances &amp; Refrigeration Equipment Co., Ltd., (2015)</p>		
<p>Carretillas (x6)</p>	<p>Modelo: PH4853 Capacidad: 500 kg Alto: 1,015 m Ancho: 0,605 m Largo: 1,380 m Precio: \$ 55</p>	
<p>Fuente: Qingdao Yuantai Metal Products Co., Ltd., (2015)</p>		
<p>Tanque de almacenamiento temporal (x2)</p>	<p>Capacidad: 200 L Radio: 0,620 m Alto: 0,850 m Precio: \$ 400</p>	
<p>Fuente: Shenzhen Litengda Machines &amp; Equipments Co., Ltd., (2015)</p>		

Elaboración propia

## 5.4. Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada de la planta estará dada por la evaluación realizada en el siguiente cuadro.

Tabla 5.8

#### Capacidad de Planta

OPERACIÓN	QE		Proc/h	M	D / S	H / T	T	S/mes	A	U	E	CO = P x M x D/S x H/T x U x T x E	QS		
	Cantidad entrante según balance de materia	Unidad de medida según entrada											Prod. / hora de máquinas u operarios (Capac produc)	Número de máquinas o personas	Días / semana
Seleccionar	294.994	kg/año	630	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	1.120.392	6,99	7.834.189	17.409.309
Pesar	286.144	kg/año	300	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	533.520	7,21	3.845.945	8.546.543
Lavar	286.144	kg/año	300	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	533.520	7,21	3.845.945	8.546.543
Cortar	284.713	kg/año	84	3	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	298.771	7,24	2.164.552	<b>4.810.115</b>
Filetear	256.242	kg/año	101	2	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	358.525	8,05	2.886.069	6.413.487
Extraer	230.618	kg/año	200	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	355.680	8,94	3.181.293	7.069.540
Calentar	207.556	kg/año	240	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	426.816	9,94	4.241.724	9.426.053
Mezclar (1)	209.113	kg/año	240	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	426.816	9,86	4.210.148	9.355.884
Filtrar prensar	210.669	kg/año	200	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	355.680	9,79	3.482.532	7.738.960
Trozar	23.062	kg/año	40	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	71.136	89,44	6.362.586	14.139.080
Mezclar (2)	2.073.484	kg/año	2.000	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	3.556.800	0,99	3.538.308	7.862.907
Pasteurizar	2.073.484	kg/año	2.000	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	3.556.800	0,99	3.538.308	7.862.907
Embotellar	2.063.117	kg/año	4.000	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	7.113.600	1,00	7.112.177	15.804.839
Etiquetar	2.062.910	kg/año	7.200	1	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	12.804.480	1,00	12.803.200	28.451.555
Encajar	2.062.704	kg/año	756	3	5	8	1	4,333	12	0,9	0,95	2.688.941	1,00	2.688.941	5.975.424
	F	UNIDAD													
P TERM.	2.062.704	kg/año													

Elaboración propia

Por ende la capacidad Instalada será de 4.810 miles de botellas al año.

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

- **Maquinaria:**

Las horas al año para todas las actividades que nos servirán para el cálculo del número de máquinas es la siguiente:

$$\frac{8 h}{t} * \frac{1 t}{1 d} * \frac{5 d}{1 sem} \frac{4,3333 sem}{1 mes} * \frac{12 mes}{1 año} = \frac{2.080 h}{año}$$

Siendo h: hora(s), t: turno(s), d: día(s), sem: semana(s), mes: mes (es), año: año(s).

Se ha determinado que la utilización será del 90% y la eficiencia del 95%; estos valores han sido elegidos ya que estos son estándares de clase mundial a los que aspira llegar la empresa.

Se ha determinado que el número de máquinas para cada una de las operaciones que lo requieran será de uno, según los cálculos presentados en el cuadro adjunto, aplicando la siguiente fórmula.

$$N^{\circ} \text{ Maquinaria} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

*P: Producción del recurso maquinaria*

*T: Tiempo estándar por unidad*

*U: Factor utilización*

*E: Factor eficiencia*

*H: Tiempo del periodo*

Tabla 5.9

Número de Máquinas

Operación	Máquina y/o procedimiento	Producción del recurso maquinaria (und/periodo)	Tiempo por unidad (h/und)	Unidad	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Tiempo del periodo (h/periodo)	Nº de maquinas	Nº de máquinas redondeado
Pesar pencas	Balanza	286.144	0,0025	(h/kg)	0,90	0,95	2.080	0,40	1
Lavar	Lavado por inmersión	286.144	0,0033	(h/kg)	0,90	0,95	2.080	0,54	1
Extraer	Despulpadora	230.618	0,0050	(h/kg)	0,90	0,95	2.080	0,65	1
Calentar y mezclar con carbón y tierras	Hervidor	209.113	0,0042	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,49	1
Filtrar Prensar	Filtro prensa	209.113	0,0050	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,59	1
Mezclar	Tanque mezclador	2.073.484	0,0005	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,58	1
Pasteurizar	Pasteurizadora	2.073.484	0,0005	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,58	1
Lavar y embotellar	Máquina 3 en 1	4.584.703	0,0003	(h/botella)	0,90	0,95	2.080	0,64	1
Etiquetar	Etiquetadora	4.584.245	0,0001	(h/etiqueta)	0,90	0,95	2.080	0,36	1
Filtrar agua	Micro filtración	1.837.993	0,0001	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,09	1
Filtrar agua	Carbón activado	1.837.993	0,0004	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,41	1
Esterilizar agua	Esterilizador UV	1.837.993	0,0004	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,45	1
Osmosis	Osmosis	1.837.993	0,0006	(h/lt)	0,90	0,95	2.080	0,59	1
Esterilizar tapas	Esterilizador de tapas	4.584.703	0,0001	(h/tapa)	0,90	0,95	2.080	0,32	1

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

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

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

Para poder lograr la calidad en el producto se hará uso de la norma ISO 9001:2015 que nos brindará un sistema de gestión de calidad para los puntos mencionados a continuación.

- **Calidad en la materia prima e insumos**

Se realizará una evaluación y selección de los proveedores, teniendo en consideración su capacidad de cumplimiento, calidad de productos, criterios financieros, comerciales, que posean certificaciones en caso sea necesario, etc.

Adicional al aseguramiento de la calidad de las materias e insumos por parte de los proveedores, se realizará, previo al proceso, una inspección de calidad de los insumos utilizados, estos realizados por muestreo, los cuales deben cumplir con los estándares de calidad que correspondan.

En caso de la materia prima, la selección de la misma se realizará también dentro del proceso, esta debe estar en correcto estado de conservación sin ningún tipo de daño.

Respecto al agua, esta deberá cumplir con las normas para el consumo humano, para lo cual se tomarán muestras a la salida del equipo de osmosis con el fin de verificar su conformidad.

- **Calidad en el proceso**

Se elaborará manuales de procedimiento y operación, donde se determinen condiciones normales de trabajo, instrucciones, tolerancias, acciones a tomar en caso de incidentes, entre otras.

También se implementarán métodos de control del proceso con lo cual se irán controlando las líneas de producción para finalmente emplear herramientas como histogramas, gráficos de Pareto, diagramas causa efectos, con los cuales se identificarán los problemas en la producción y luego tomar medidas correctivas.

- **Calidad en el producto**

El producto final será controlado de dos maneras: primero se verificará sus condiciones físicas, por ejemplo: el correcto etiquetado, el correcto tapado, el nivel correcto, etc., todas estas mediante inspecciones visuales durante su empaquetado. En cuanto a sus propiedades químicas estas serán analizadas en la línea de mezclado, controlando pH, dulzura, etc. Posteriormente el producto terminado también será analizado utilizando el método de muestreo.

Todo lo anterior debe estar avalado con la creación y mantenimiento de un manual de calidad, crear una política de calidad acorde a la empresa y seguir los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 para el correcto seguimiento de los requisitos y así tener el sistema de gestión de calidad implementado.

- **Inocuidad del producto**

Tanto para asegurar la inocuidad del producto, como para el cumplimiento de las normas legales vigentes, se realizará un Plan HACCP, cumpliendo previamente con un Programa de Buenas Prácticas de Higiene, estableciendo criterios de calidad sanitaria e inocuidad de materia prima e insumos, documentando el Programa de Higiene y Saneamiento; también se debe asegurar las condiciones de las estructuras físicas e instalaciones, desarrollar un sistema de identificación de lote, implementar un programa de capacitación; además se debe seguir los principios propios del HACCP identificando peligros, puntos de control y límites de medición, estableciendo sistemas de vigilancia de control, medidas correctoras, procedimientos de verificación del sistema y documentación pertinente.

Para definir los puntos críticos de control se realizó un cuadro de identificación de puntos críticos, el cual se presenta a continuación.

Tabla 5.10

Identificación de puntos Críticos

Etapa del Proceso	Identificación de peligro	¿Existe peligro potencial, a la inocuidad del alimento, significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Esta etapa es punto crítico de control?
Seleccionar	Biológico Físico Químico	No No No			No
Pesar	Biológico Físico Químico	No No No			No
Lavar	Biológico Físico Químico	No No Sí	Exceso de Cloro		No
Cortar	Biológico Físico Químico	Sí No No	Contaminación	BPM: ambiente y utensilios limpios	No
Filetear	Biológico Físico Químico	Sí No No	Contaminación	BPM: ambiente y utensilios limpios	No
Extraer	Biológico Físico Químico	No Sí No	Contaminación	BPM: mantenimiento de equipos	Si
Calentar	Biológico Físico Químico	No No No			No
Trozar	Biológico Físico Químico	Sí No No	Contaminación	BPM: ambiente y utensilios limpios	No
Mezclar	Biológico Físico Químico	Sí No No	Contaminación	BPM: ambiente y utensilios limpios	No
Filtrar	Biológico Físico Químico	No No No	Contaminación	BPM: mantenimiento del equipo y filtros	Si
Mezclar	Biológico Físico Químico	Si No No	Contaminación	BPM: ambiente y utensilios limpios	No
Pasteurizar	Biológico Físico Químico	Sí No No	Contaminación	BPM: control de temperatura	Si
Embotellar / Tapar	Biológico Físico Químico	Sí No No	Contaminación	Lavado de botellas, desinfección de tapas	Si
Etiquetar / Rotular	Biológico Físico Químico	No No No			No
Control de Calidad	Biológico Físico Químico	No No No			No
Encajar	Biológico Físico Químico	No No No			No

Elaboración propia

Luego de la identificación de los puntos críticos se deberá realizar control sobre ellos, lo cual se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 5.11

Control de Puntos Críticos

Punto Crítico de Control	Peligro Significativo	Límites	Monitoreo				Acciones Correctivas	Verificaciones	Registro
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Extraer	Físicos	Ausencia de fragmentos	Fragmentos diversos	Detección visual y filtrado posterior	Continuo	Encargado de extracción	Desechar fragmentos	Supervisión	Registro de incidentes
Filtrar	Física	Ausencia de partículas	Carbón activado Tierras Diatomeas Otros	Filtrado adecuado	Continuo	Encargado de Filtrado	Reprocesado	Inspección de filtros	Registro de incidentes
Pasteurizar	Biológica	Temperatura de operación	Temperatura deficiente	Configuración correcta de equipo	Continuo	Encargado de pasteurizado	Reprocesado	Control de Temperatura	Registro de incidentes
Embotellar/Tapar	Biológico	Lavar botellas y desinfectar tapas	Botellas y tapas	Pasar por máquina de lavado y de desinfección	Continuo	Encargado de embotellado	Revisión de operación de maquinaria	Supervisión	Registro de incidentes

Elaboración propia

### **5.5.2 Estrategias de mejora**

Para la estrategia de mejora se implementarán políticas de mejora continua respaldadas por herramientas de calidad como por ejemplo el círculo de Deming y las 5s.

### **5.6. Estudio de Impacto Ambiental**

La ley 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, regula la operación de cualquier proyecto de inversión que pueda causar impactos ambientales negativos, esto prohíbe el inicio de las obras si es que no se cumple esta ley.

Para ello se utilizará un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, lo cual ayudará en la obtención de la certificación correspondiente. Se establecerán políticas ambientales las que serán apropiadas para el tipo de empresa. Se identificarán aspectos ambientales de las actividades de la planta, controles, etc., todo mediante documentación que será revisada periódicamente.

El estudio de impacto ambiental tendrá como propósito tener en cuenta las principales consecuencias de las interacciones del proyecto con el medio ambiente. Para lo cual se realizará un análisis usando la matriz de Leopold.

Tabla 5.12

Matriz de evaluación de impacto ambiental

Instrucciones		1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES													Evaluaciones	
		A. Modificación del régimen		B. Transformación del terreno	D. Procesamiento		F. Renovación de recursos	G. Cambios en el tráfico		H. Tratamiento de residuos			J. Accidentes			
* B. Condiciones Biológicas		L. Pavimentaciones	M. Ruidos y vibraciones	B. Emplazamientos industriales y edificios	L. Alimentación	O. Almacenamiento de productos	E. Reciclado de residuos	B. Automóviles	C. Camiones	I. Vertidos de efluentes urbanos	J. Vertidos de efluentes líquidos	N. Lubrificantes usados	A. Explosiones	B. Escapes y fugas	C. Fallos de funcionamiento	Evaluaciones
A. Características físicas y químicas	1. Tierra	B. Materiales de construcción	4		3											0
		C. Suelos	4		3		2									0
2. Agua	D. Calidad					1				-3	-3			-2	-3	9
	4. Procesos	A. Inundaciones					1			3	3			2	3	-10
B. *	2. Fauna	A. Pájaros (Aves)	-1	-1		-1										0
		E. Insectos	1	1		1										0
C. Factores culturales	1. Uso de tierra	H. Industrial	4		4		1						-3	-4	-2	-3
		B. Salud y seguridad	4		4		1			-5	-5		3	4	2	0
	4. Aspectos culturales	C. Empleo			5		3			5	5			5		18
		D. Densidad de población			1		3			5	5			5		18
		A. Estructuras	3		3		4							-3		2
	5. Servicio e infraestructura	B. Red de transportes	3		3		4							3		8
		C. Red de servicios	3		3		4							3		13
		D. Vertederos de residuos	3		3		4		-3	-3				3		0
		C. Insectos portadores de enfermedades	1	1		1	1				1	1				
	D. Relaciones ecológicas									1	1		-3	3		3
									1	1		-4	4	4	3	3
									1	1		-4	4	4	3	-13
									1	1		-4	4	4	3	15
									1	1		-4	4	4	3	6
									1	1		-4	4	4	3	6
Evaluaciones		13	-1	22	-2	3	8	-3	-3	-11	-11	-6	-15	-2	-5	-13
		17	3	22	4	7	8	3	3	13	13	6	15	2	5	121

Elaboración propia

Por medio del análisis de la matriz Leopold se aprecia que los factores de mayor susceptibilidad de alteración son la calidad del agua, la salud y seguridad así como los vertederos de residuos, ya que presentan un impacto negativo mayor que los demás, por tal motivo se considerarán los siguientes controles:

Agua: control sobre el uso del agua y correcta disposición final.

Salud y seguridad: Uso correcto de EPPs y buenas prácticas de manufactura aprendidas gracias a los Sistemas de Gestión.

Vertederos: Disposición final de los residuos por medio de correcta disgregación de los mismos, haciendo clasificación por medio de receptáculos independientes para cada tipo de residuo.

### **5.7. Seguridad y Salud ocupacional**

En este punto lo que se busca es el cumplimiento de la ley 29783: “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, con la cual el empleador garantiza la protección de la vida, salud y bienestar de los trabajadores, de las personas que presten servicios y de todos aquellos que se encuentren dentro del ámbito laboral.

Para cumplir con la norma se desarrollará un Sistema de Gestión de la Seguridad como las OHSAS 18001:2007, para lo cual se establecen políticas con las que se generará el compromiso de prevención de daños y deterioro de la salud y de mejora continua. Se creará documentación, como un reglamento interno de seguridad. Se realizará la identificación y evaluación de riesgos, para luego lograr controles sobre los mismos. Se tomarán medidas para la concientización del personal, las que comprenderán charlas, capacitaciones e incentivos. También se tomarán medidas para establecer compensaciones por daños.

Los factores de seguridad serán evaluados con una matriz IPERC:

Tabla 5.13

Análisis de riesgos

Tarea	Peligro	Riesgo	Requisito legal (Ley)	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de control
				Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimientos existentes (b)	Índice de capacitación (c)	Índice exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)					
Seleccionar	Manipulación de materia prima	Corte por manipulación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso guantes
Pesar	Manipulación de materia prima	Corte por manipulación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso guantes
Lavar	Manipulación de materia prima	Corte por manipulación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso guantes
Cortar	Manipulación de materia prima	Corte por manipulación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso guantes
Filetear	Manipulación de materia prima	Corte por manipulación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso guantes
Extraer	Maquina giratoria	Entrampamiento	29783	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	Guarda maquinaria, manejo estándar de equipo
Calentar	Alta temperatura	Quemaduras	29783	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	Uso de guantes, manipulación cautelosa
Mezclar (1)	Manipulación de tierras diatomeas y carbón activado	Ingesta, irritación, inhalación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso de EPP
Filtrar-prensar	Alta presión	Explosión, golpes	29783	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	Sensores de presión, aseguramiento de la carga
Mezclar (2) e inspeccionar	Manipulación de ingredientes	Ingesta, irritación, inhalación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso de EPP
Pasteurizar	Alta temperatura	Quemaduras	29783	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	Uso de guantes, manipulación cautelosa

(continúa)

(continuación)

Embotellar	Máquina de revoluciones	Entrampamiento	29783	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	Utilizar el protector de la maquinaria
Tapar	Máquina de revoluciones	Entrampamiento	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Utilizar el protector de la maquinaria
Etiquetar	Máquina de revoluciones	Entrampamiento	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Utilizar el protector de la maquinaria
Rotular	Máquina de revoluciones	Entrampamiento	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Utilizar el protector de la maquinaria
Control de calidad	-	-	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	-
Encajar e Inspeccionar	Cajas mal selladas, colocadas, apiladas	Golpes, derrumbe	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Usar EPP, limitar zona de PT
Trozar	Uso de herramientas de corte	Corte por manipulación	29783	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Uso guantes

(a) Para todos los casos el índice es de 1 porque no hay operación en la interacción más de 3 operarios.

(b) Se considera 1 ya que para obtener las certificaciones como OHSAS, ISO y HACCP el personal debe conocer los procedimientos de su estación de trabajo.

(c) Al igual que el punto (b), se programarán capacitaciones para que el personal este entrenado, conozca el peligro de su estación y lo pueda prevenir.

(d) Como las actividades se repiten diariamente, se ha considerado una exposición al riesgo permanente.

Elaboración propia

Del análisis realizado mediante la tabla IPER se determinó que los riesgos significativos dentro de nuestro proceso se encuentran en la extracción, calentado, filtrado, pasteurizado y embotellado. Estas fases del proceso poseen un nivel de riesgo moderado, razón por la cual las medidas de control que se deben aplicar a ellas son más exhaustivas. No obstante todas las etapas del proceso tienen controles como el uso de EPPs para minimizar los riesgos inherentes a cada actividad. Todas ellas se encuentran dentro de la tabla IPER.

## 5.8. Sistema de mantenimiento

Para el mantenimiento de la maquinaria y equipo se prevé utilizar el mantenimiento preventivo y reactivo. Se utilizará el mantenimiento preventivo para las máquinas según los programas recomendados por el fabricante y el mantenimiento reactivo para todos los equipos.

Los mantenimientos planificados estarán registrados en un programa de mantenimiento para hacerles seguimiento y verificar su cumplimiento. Para lograrlo se trabajará con planes de trabajo y con O/T (ordenes de trabajo de mantenimiento).

Para llevar un control del mantenimiento se trabajarán con indicadores, los más importantes serán el MTBF (Mean time between failures) y MTTR (Mean time to repair) de las máquinas, estos nos permitirán hallar la disponibilidad de nuestros equipos. Adicional a estos se trabajarán con los siguientes indicadores.

- **Indicador amplio:** costo de mantenimiento en relación a las ventas y costo de mantenimiento en relación al activo fijo.
- **Indicadores de planeamiento:** Trabajos cumplidos entre trabajos programados.
- **Indicador de costo:** Costo real de mantenimiento entre el costo presupuestado.

## 5.9. Programa de producción

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

Los factores que se tomarán en cuenta para la programación de la producción son las horas disponibles diariamente para la fabricación de la bebida, la que está definida por la gerencia. Se debe asimismo considerar la recepción de la materia prima tanto directa como indirecta para definir los programas de producción. Igualmente importante, son la utilización de las máquinas y la eficiencia de las operaciones. Finalmente, al realizarse mantenimiento preventivo se debe considerar en la programación y las corridas de máquina.

### 5.9.2 Programa de producción

La producción se dará en base a la demanda (consumo por ventas); el producto promocional (consumo por producto promocional), que está definido por la máxima cantidad permitida de entrega gratuita de bienes que pueden efectuar las empresas con la finalidad de promocionar la venta; el inventario inicial el que está definido para cubrir una rotación de producto promedio de 15 días; y el inventario final.

Tabla 5.14

#### Programa de producción anual

(en miles de botellas)	2016	2017	2018	2019	2020
Inventario inicial	0	140	151	163	176
<b>Producción</b>	<b>3.523</b>	<b>3.667</b>	<b>3.956</b>	<b>4.261</b>	<b>4.584</b>
Consumo (ventas)	3.357	3.628	3.914	4.216	4.536
Consumo (producto promocional)	26	28	30	32	35
Inventario final	140	151	163	176	189

Elaboración propia

Adicionalmente se mostrará el programa de producción desgregado mensual para el primer año del proyecto tomando en consideración la estacionalidad, la cual se revisará analizando las producciones mensuales de nuestro mercado de jugos y refrescos. La obtención de los índices de estacionalidad se desarrollarán en el anexo 7.

Tabla 5.15

Producción mensual 2016 (miles de botellas)

Producto terminado	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Inventario inicial		126	119	136	117	115	106	110	126	124	126	129	
Producción	414	266	331	251	262	234	255	305	282	293	298	332	3.523
Consumo (ventas)	287	271	311	268	262	241	250	287	282	288	293	319	3.357
Consumo (producto promocional)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
Inventario final	126	119	136	117	115	106	110	126	124	126	129	140	

Elaboración propia

Estos cálculos ayudaran también con el cálculo del flujo de caja mostrado en el acápite 7.4.4.

## 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

### 5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación se muestran los cuadros de los requerimientos anuales.

Tabla 5.16

Cuadro de requerimientos

materia \ año	2016	2017	2018	2019	2020	unidad
Pencas de sábila	230.271	235.698	254.842	274.509	295.282	kg
Stevia	1.284	1.315	1.421	1.531	1.647	kg
Ácido Cítrico	537	550	595	641	689	kg
Goma de Tara	1	1	1	1	2	kg
Ácido Ascórbico	2.671	2.734	2.956	3.184	3.425	kg
Agua (producto)	1.413.713	1.471.580	1.587.557	1.710.104	1.413.713	L
Carbón activado	810	829	897	966	1.039	kg
Tierras diatomeas	405	415	448	483	519	kg
Cloro	112	114	124	133	143	kg
Botellas	3.578.806	3.663.145	3.960.681	4.266.332	4.589.184	und
Tapas	3.578.806	3.663.145	3.960.681	4.266.332	4.589.184	und
Cajas	127.789	130.800	141.425	152.339	163.867	und
Etiquetas	3.578.448	3.662.779	3.960.285	4.265.905	4.588.725	und

Elaboración propia

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

- **Energía eléctrica:** El consumo de energía eléctrica se basa en el consumo de la maquinaria necesaria para la elaboración de la bebida y los equipos adicionales al proceso productivo y las áreas administrativas. Se ha calculado el consumo de energía eléctrica para un turno de 8 horas; se considerará que los equipos estarán encendidos todo el turno.

Tabla 5.17

#### Energía eléctrica

Maquinaria	kW	Horas	kW-h
Esterilizador UV	0,05	8	0,37
Equipo de osmosis inversa	2,24	8	17,93
Lavadora de frutas (Por inmersión)	4,00	8	32,00
Exprimir de tornillo (despulpadora)	1,50	8	12,00
Hervidor Industrial (Calentar y mezclar)	4,00	8	32,00
Filtro prensa	2,00	8	16,00
Mezclador	0,55	8	4,40
Pasteurizadora HTST	5,20	8	41,60
Lavadora y Embotelladora	4,17	8	33,36
Etiquetadora	1,20	8	9,60
Esterilizador de tapas	0,20	8	1,60
Otros equipos	2,51	8	20,09
	27,62		220,94

Elaboración propia

- **Agua:** El agua necesaria para la planta es la suma del agua que forma parte del producto, el agua para limpieza de las pencas de sábila, el agua para el lavado de las botellas y el agua para otros servicios como mantenimiento, lavado de máquinas, baños, desagüe, comedor, etc.

Tabla 5.18

Consumo de agua

Agua (L)	2016	2017	2018	2019	2020
Para Producto	1.413.713	1.471.580	1.587.557	1.710.104	1.839.548
Lavado de Pencas	1.133.530	1.179.928	1.272.920	1.371.179	1.474.969
Lavado de Botellas	3.523.395	3.667.617	3.956.666	4.262.090	4.584.703
Para Servicios	182.119	189.574	204.514	220.301	236.977
Total	6.252.757	6.508.699	7.021.657	7.563.674	8.136.197

Elaboración propia

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

- **Operarios:**

Las horas al año para todas las actividades que nos servirán para el cálculo del número de operarios es la siguiente:

$$\frac{8 h}{t} * \frac{1 t}{1 d} * \frac{5 d}{1 sem} * \frac{4,3333 sem}{1 mes} * \frac{12 mes}{1 año} = \frac{2.080 h}{año}$$

Siendo h: hora(s), t: turno(s), d: día(s), sem: semana(s), mes: mes (es), año: año(s).

Se ha determinado que la utilización será del 90% y la eficiencia del 95%; estos valores han sido elegidos ya que estos son estándares de clase mundial a los que aspira llegar la empresa.

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar el número de operarios solo para operaciones netamente manuales:

$$N^{\circ} \text{ Operarios} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

*P: Producción del recurso mano de obra*

*T: Tiempo estándar por unidad*

*U: Factor utilización*

*E: Factor eficiencia*

*H: Tiempo del periodo*

Se ha determinado mediante el siguiente cuadro (tabla 5.18) el número de operarios necesarios para las operaciones manuales, que dan un total de 13.

Para determinar el número adicional de operarios que interactúan con las máquinas de la planta se ha utilizado un diagrama hombre máquina. En este se determina que serán necesarios 2 personas adicionales. El primero interactúa con el filtro prensa y el último con la mezcladora y la pasteurizadora. A su vez, utilizando el mismo método, la persona que realiza el pesado de los insumos trabajará con la despulpadora y el hervidor. Este análisis se encuentra en los anexos 4, 5 y 6.

En total se contará con el apoyo de 15 operarios.

Tabla 5.19

Número de Operarios

Operación	Producción del recurso mano de obra (und/periodo)	Tiempo por unidad (h/unidad)	unidad	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Tiempo del periodo (h/periodo)	Nº de operarios	Nº de operarios redondeado
Seleccionar pencas	294.994	0,0016	(h/kg)	0,9	0,95	2.080	0,26	1
Pesar pencas	286.144	0,0033	(h/kg)	0,9	0,95	2.080	0,54	1
Cortar pencas	284.713	0,0119	(h/kg)	0,9	0,95	2.080	1,91	2
Filetear pencas	256.242	0,0099	(h/kg)	0,9	0,95	2.080	1,43	2
Pesar stevia, goma de Tara, ácido ascórbico, ácido crítico, tierras diatomeas y carbón activado	7.313	0,0250	(h/kg)	0,9	0,95	2.080	0,10	1
Trozar	23.062	0,0250	(h/kg)	0,9	0,95	2.080	0,32	1
Inspeccionar y colocar botellas	4.584.703	0,0003	(h/botellas)	0,9	0,95	2.080	0,72	1
Inspeccionar y armar cajas	163.707	0,0167	(h/caja)	0,9	0,95	2.080	1,53	2
Encajar e Inspeccionar	163.707	0,0167	(h/caja)	0,9	0,95	2.080	1,53	2

Elaboración propia

- **Trabajadores indirectos:**

En este acápite se considerará todos los trabajadores que no son parte de la cadena de producción de manera directa. Para ello se requerirá un Gerente de Operaciones, quien tendrá las siguientes personas a su cargo:

Una jefatura de planeamiento y control de la producción (PCP) y producción. Esta persona tendrá a su cargo personal especializado en cada una de las áreas de las que es responsable: un asistente de PCP y un asistente de producción.

Habrà una persona encargada del mantenimiento integral en la planta y la salud y seguridad ocupacional. Para ello cuenta con la colaboración de asistentes, dos de mantenimiento y uno de seguridad.

También habrá un encargado del almacenamiento tanto de materias primas e insumos, como de productos terminados. Además también tendrá responsabilidad de la calidad de los materiales y productos terminados. Esta persona será apoyada por dos almaceneros, uno para cada almacén, y un asistente de control de calidad.

Por último, habrá una persona encargada de las compras e importaciones de materia prima, insumos y cualquier otro requerimiento operativo o administrativo.

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

La empresa tercerizará varios de los servicios necesarios para su funcionamiento:

- **Energía eléctrica:** La ubicación de la planta determina que el proveedor de energía eléctrica es Luz del Sur.
- **Agua y desagüe:** La empresa encargada de este servicio en Lima es Sedapal, razón por la cual se hará uso de sus servicios.

- **Telefonía e internet:** Se contrata los servicios corporativos de Telefónica del Perú.
- **Mantenimiento de Sistemas y Cómputo:** Todo lo que es el aseguramiento de las operaciones de las computadoras serán tercerizadas y se coordinarán visitas semanales con el proveedor de este servicio.
- **Alimentación:** Empresas de servicio de alimentación serán los encargados de los almuerzos del personal.
- **Limpieza de planta:** Se tendrá como servicio de terceros a los equipos de desinfección de la zona productiva, ya que esta debe estar totalmente libre de agentes contaminantes, por lo cual se requerirá de los servicios de agentes especializados en esta labor.
- **Distribución:** Se requerirá empresas de transporte para la distribución del producto hacia los retailers.
- **Vigilancia:** Se necesitará el servicio de vigilancia que se encargue la seguridad tanto del personal, equipos e instalaciones.
- **Contabilidad:** Es necesario la participación del servicio de contabilidad, para poder hacer seguimiento a los resultados de la empresa.
- **Asesoría legal:** Se tendrá en consideración los servicios de un asesor legal, en los momentos que la empresa así lo crea conveniente.

## 5.11. Disposición de planta

### 5.11.1 Características físicas del proyecto

- **Factor edificio:**

En este factor se considerará el diseño del edificio. La planta tendrá un solo piso y se edificará con techos de 3 metros de altura. La infraestructura debe ser antisísmica para brindar seguridad a los operarios, maquinaria y demás

instalaciones. Los pisos deben ser de material consistente como el cemento debido a la colocación de maquinaria; también debe ser antideslizante para el tránsito de las personas y materiales; y debe ser de fácil limpieza por razones de salubridad, punto clave en fábricas de elaboración de productos para el consumo humano. La planta debe ser totalmente cerrada para así evitar agentes contaminantes que puedan provenir del exterior, como polvos y humos de vehículos.

- **Factor Servicio:**

- a) **Relativo al Humano**

Se debe considerar para fines tanto productivos como administrativos la correcta iluminación de los espacios. Para ello se utilizarán luminarias que satisfagan los requerimientos ergonómicos adecuados de iluminación. En planta se utilizarán lámparas colgantes halógenas para las condiciones que así lo requieran, no obstante se utilizarán ventanas para poder aprovechar la luz natural y así disminuir costos de energía. En cuanto a la zona administrativa se utilizarán lámparas ahorradoras. Se tendrá en consideración el siguiente cuadro.

Tabla 5.20  
Iluminancias por ambiente

<b>Ambiente</b>	<b>lux</b>
<b>Áreas generales en edificios</b>	
Pasillos	100
Baños	100
Escaleras	150
<b>Industrias alimentarias</b>	
Procesos automáticos	200
Área de trabajo general	300
Inspección	500
<b>Oficinas generales y salas de computo</b>	500

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

También se tendrá en cuenta los servicios sanitarios, diferenciados tanto para hombres y mujeres, los cuales se ubicarán en zonas de fácil acceso para todas las áreas tanto productivas como administrativas. El área sanitaria para el personal de producción también contará con vestidores. Todos los servicios sanitarios estarán limpios, iluminados, ventilados y equipados con espejos, dispensadores de papel toalla, dispensadores de jabón, papel sanitario y desodorizador.

Otro punto importante son los servicios de alimentación, para lo cual se contará con un comedor equipado para su correcto funcionamiento. El tamaño del mismo estará sujeto a la cantidad de comensales.

#### **b) Relativos al Material**

Se realizará control de calidad a todos los insumos antes de que entren en el proceso. Este control se llevará a cabo utilizando el método de muestreo, con lo cual nos aseguraremos de manera estadística que nuestros insumos estén en buenas condiciones para su uso.

En cuanto a los residuos generados por el proceso productivo a estos se les dará el tratamiento adecuado, se realizará la disposición correcta en cilindros de colores, diferenciando el tipo de residuo al que pertenecen como papeles, orgánicos, peligrosos, etc.

#### **c) Relativo a la maquinaria**

Primero se analizará las instalaciones eléctricas, las cuales serán las adecuadas para el funcionamiento de las máquinas que se encuentren en planta (trifásica 440 V/220 V) y también adecuadas para las zonas administrativas (monofásica 220 V). Estas instalaciones se deben hacer siguiendo las normas de instalaciones eléctricas con el fin de asegurar que no presenten riesgos de ningún tipo para los usuarios y equipos eléctricos/electrónicos.

Además se tendrá en cuenta un área de mantenimiento para realizar los procesos preventivos y reactivos mencionados en acápite anteriores, con el fin de asegurar la capacidad de funcionamiento de los recursos físicos.

### 5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación se determinarán las zonas físicas requeridas en la planta.

- **Almacén de materia prima e insumos:** Lugar donde se depositarán y guardarán todas las materias necesarias para la elaboración del producto. El requerimiento de espacio necesario está mostrado en el acápite 5.11.3
- **Almacén de productos terminados:** Aquí se realizará el almacenamiento de los productos ya encajados y estarán a la espera de su posterior despacho. El requerimiento de espacio necesario está mostrado en el acápite 5.11.3
- **Calidad:** En esta área se realizarán las pruebas de calidad correspondiente a la materia prima e insumos. Y a su vez, por muestreo, se realizará un control de los productos terminados.
- **Área de Producción:** En esta área se realiza el procesamiento de todos los insumos y materias para la elaboración de la bebida de Aloe Vera. El requerimiento de espacio necesario está mostrado en el acápite 5.11.3.
- **Patio de maniobras:** Este espacio considera el área para transportar insumos, materia prima, producto terminado de los almacenes hacia el exterior y viceversa.
- **Comedor:** El espacio del comedor albergará a los comensales necesarios durante el horario de refrigerio, el cual se repartirá en 3 turnos para disminuir el tamaño requerido; se requiere  $1,5 \text{ m}^2$  (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006) por persona, considerando 15 personas por turno ya que se desea que los operarios coman juntos. Se genera una necesidad mínima de  $22,5 \text{ m}^2$ .
- **Área administrativa:** En esta área se encontrarán todo el personal administrativo de la empresa, que consta de 11 personas a razón de  $9,5 \text{ m}^2$  (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), los que utilizarán equipos como computadoras, impresoras, escritorios, etc.

- **Jefatura de planta:** Esta área será ocupada por el jefe de planta y estará separada del área administrativa para poder estar lo más cerca posible del área de producción y poder verificar el correcto funcionamiento de la planta.
- **Mantenimiento:** En esta área se encuentra el personal encargado de darle mantenimiento a los equipos e instalaciones.
- **Servicios higiénicos:** Se considerará el área necesaria para los lavatorios, inodoros, urinarios y duchas según corresponda, estando separado en servicios de hombres y mujeres, que según el Reglamento Nacional de Edificaciones deberá contener en un rango de 21 a 60 empleados, 2 lavatorios, dos urinarios y dos inodoros en cada baño, exceptuando los urinarios en el caso de los servicios de mujeres.
- **Servicios de limpieza:** Aquí se guardarán los instrumentos de limpieza básicos.
- **Aduana sanitaria:** Es el espacio previo a la planta donde el personal de producción termina de alistarse desinfectando botas y manos.

Tabla 5.21

Áreas mínimas

Área	m <sup>2</sup> mínimos
Almacén de Insumos y Materia prima	34
Almacén de Productos terminados	77
Área de Calidad	10
Área de Mantenimiento	20
Área productiva	68
Oficina Administrativa	105
Oficina del Jefe de Planta	10
Comedor	23
Servicios Higiénicos/Vestidores- mujeres	20
Servicios Higiénicos/Vestidores-hombres	20
Aduana Sanitaria	5
Servicio de limpieza	5
Patio de Maniobras	90

Elaboración propia

Área requerida mínima total: 487 m<sup>2</sup>.

### 5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

A continuación se muestra el cuadro para determinar el área para la zona productiva.

Tabla 5.22

Método Guerchet

Elementos Estáticos	L (m)	A (m)	h (m)	Radio (m)	N	n	Ss	Sg	Se	Ssxn <sub>h</sub>	Ssxn	St (m <sup>2</sup> )
Porta Filtros			0,78	0,15	2	1	0,07	0,14	0,10	0,06	0,07	0,31
Filtro de carbón activado			1,37	0,11	2	1	0,04	0,08	0,05	0,05	0,04	0,17
Esterilizador UV			0,56	0,03	2	1	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Equipo de Osmosis inversa	1,20	0,60	1,60		1	1	0,72	0,72	0,66	1,15	0,72	2,10
Balanza	0,50	0,40	0,80		1	1	0,20	0,20	0,18	0,16	0,20	0,58
Lavadora de frutas	2,50	0,80	1,10		2	1	2,00	4,00	2,74	2,20	2,00	8,74
Exprimidor de tornillo	1,10	0,45	0,92		1	1	0,50	0,50	0,45	0,46	0,50	1,44
Hervidor Industrial			1,40	0,35	2	1	0,38	0,77	0,53	0,54	0,38	1,68
Tanque temporal 1			0,85	0,31	X	1	0,30	X	0,14	0,26	0,30	0,44
Filtro Prensa	0,70	0,50	0,80		4	1	0,35	1,40	0,80	0,28	0,35	2,55
Mezclador			1,00	0,42	2	1	0,55	1,11	0,76	0,55	0,55	2,42
Tanque temporal 2			0,85	0,31	X	1	0,30	X	X	X	X	X
Pasteurizadora HTST	2,00	1,80	1,80		1	1	3,60	3,60	3,29	6,48	3,60	10,49
Lavadora y Embotelladora	2,40	1,65	2,50		1	1	3,96	3,96	3,62	9,90	3,96	11,54
Etiquetadora y rotuladora	1,10	1,10	1,95		1	1	1,21	1,21	1,10	2,36	1,21	3,52
Esterilizador de tapas	0,60	0,55	1,70		1	1	0,33	0,33	0,30	0,56	0,33	0,96
Mesa de trabajo 1	1,80	0,80	0,80		2	1	1,44	2,88	1,97	1,15	1,44	6,29
Mesa de trabajo 2	1,20	0,80	0,95		1	2	0,96	0,96	0,88	1,82	1,92	5,59
Mesa de trabajo 2	1,20	0,80	0,95		2	1	0,96	1,92	1,31	0,91	0,96	4,19
Elementos Móviles	L (m)	A (m)	h (m)	Radio (m)	N	n	Ss	Sg	Se	Ssxn <sub>h</sub>	Ssxn	St (m <sup>2</sup> )
Operarios	-	-	1,65			18	0,50			14,85	9,00	
Carretillas	1,38	0,61	1,02			6	0,83			5,08	5,01	5,01
<b>Total</b>											<b>68,05</b>	

Elaboración propia

Cabe resaltar que se usarán tanques de almacenamiento temporal para cada una de las mezclas. Para determinar si el área de estas se toma en consideración, la superficie estática de los almacenamientos temporales deberá ser mayor al 30% de la superficie de gravitación de los equipos.

Con el resultado se tomará en cuenta para los cálculos sólo el tanque que estará en el área del hervidor. No obstante ambos se dibujarán en los planos.

Tabla 5.23

Asignación de temporales

Equipos		Área	%
Hervidor	Sg	0,77	39%
T1	Ss	0,30	
Mezclador	Sg	1,11	27%
T2	Ss	0,30	

Elaboración propia

Con el resultado final obtenido se hace una aproximación de las dimensiones mínimas que deberá tener el área productiva.

Tabla 5.24

Dimensiones mínimas del área productiva

Área	m2	m2
L	11,63	12
L/2	5,82	6

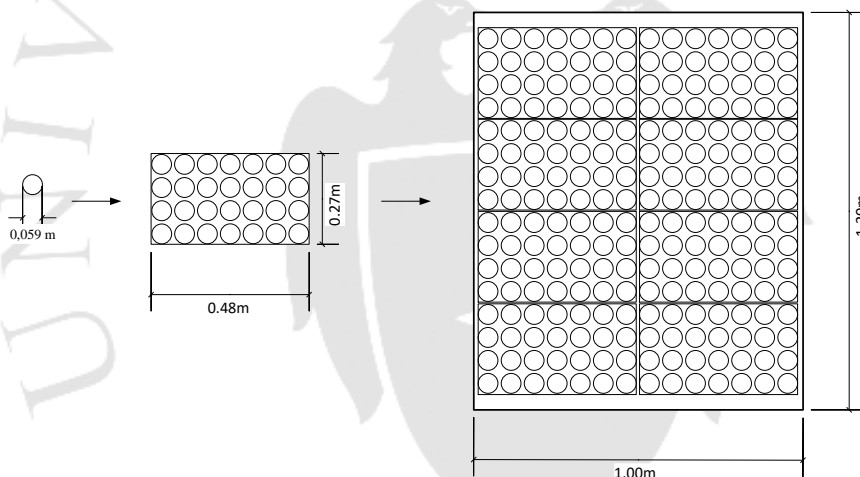
Elaboración propia

Con respecto al área de almacenaje, este debe ser lo suficiente grande como para poder soportar el periodo promedio de inventario de 15 días en el último año, esto se traduce a 188 miles de botellas. Para almacenar estas botellas se utilizarán cajas con dimensiones de 48 x 27 cm, capaces de almacenar 28 botellas. Para almacenar las cajas se utilizará pallets estandarizados de 1,2 m x 1,00 m; en este pallet se acomodarán por nivel 8 cajas y se apilarán en 4 niveles, dando una altura de 1,10 m, considerando altura de botellas de 23 cm y altura de pallet de 14 cm y espesor de cajas.

Las bebidas embotelladas semanalmente necesitarán por consiguiente 6.750 cajas las que se colocarán en un rack de 5 niveles. Por consiguiente el área de almacenamiento necesario será de 75,9 m<sup>2</sup> donde se está considerando 50% del espacio para pasillos.

Para el almacén de materia prima se requerirá un mínimo espacio para almacenar los insumos necesarios para la producción de cinco días, un tercio de la rotación, ya que se considera la llegada de insumos en promedio una vez a la semana. Siendo las botellas el elemento de mayor volumen, se tomará como referencia un tercio del área del almacén de productos terminados más un 30% adicional para los demás insumos. Resultando un mínimo 32.9 m<sup>2</sup>

Figura 5.8  
Almacenamiento



Elaboración propia

#### 5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se tomará como factor fundamental de seguridad la colocación de extintores en toda la planta tanto para las zonas productivas y oficinas. El número de estos será determinado teniendo en cuenta el radio de influencia de cada extintor, lo que tiene como propósito cubrir la mayor área y asegurar su efectividad en caso de ser necesarios. La colocación de estas deberá estar en zonas visibles y de fácil acceso además de contar con la respectiva señalización.

Se tendrá como guía la siguiente imagen tomada de la información del curso de seguridad.

Figura 5.9

Extintores

<b>Tabla 1</b>	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto
Capacidad de extinción mínima (extintor individual)	2A	2A	4A*
Área máxima por unidad de A	280 m <sup>2</sup>	140 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>
Área máxima cubierta por extintor respetando el límite máximo de distancia a recorrer (22.86 = 22.9m)	1045 m <sup>2</sup>	1045m <sup>2</sup>	1045m <sup>2</sup>
Distancia máxima a recorrer hasta el extintor	22.9 m	22.9 m	22.9 m

Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI. (2011)

En adición a esto se utilizará señalización de seguridad los cuales serán colocados en forma de pegatinas en todo el edificio. Estas serán señales de salida, señales de uso de implementos de seguridad, señales de peligro las que usarán el patrón establecido de colores como por ejemplo, rojo para prohibiciones, amarillo para zona de riesgos, verdes para situación de seguridad y azul para las obligaciones.

La disposición de estos dispositivos se verá en el plano de planta.

Figura 5.10

Ejemplo de señales de seguridad



Fuente: Corporación Mexicana de Casetas, (2014)



Tabla 5.26

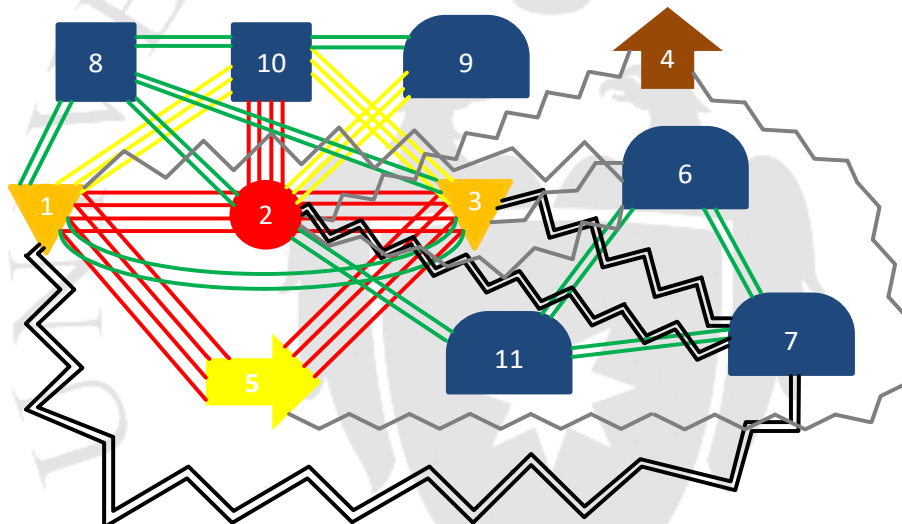
Lista de motivos

N°	Razón
1	Control
2	Flujo de proceso
3	Ruido y trafico
4	Limpieza y orden

Elaboración propia

Figura 5.12

Diagrama relacional



Elaboración propia

Tabla 5.27

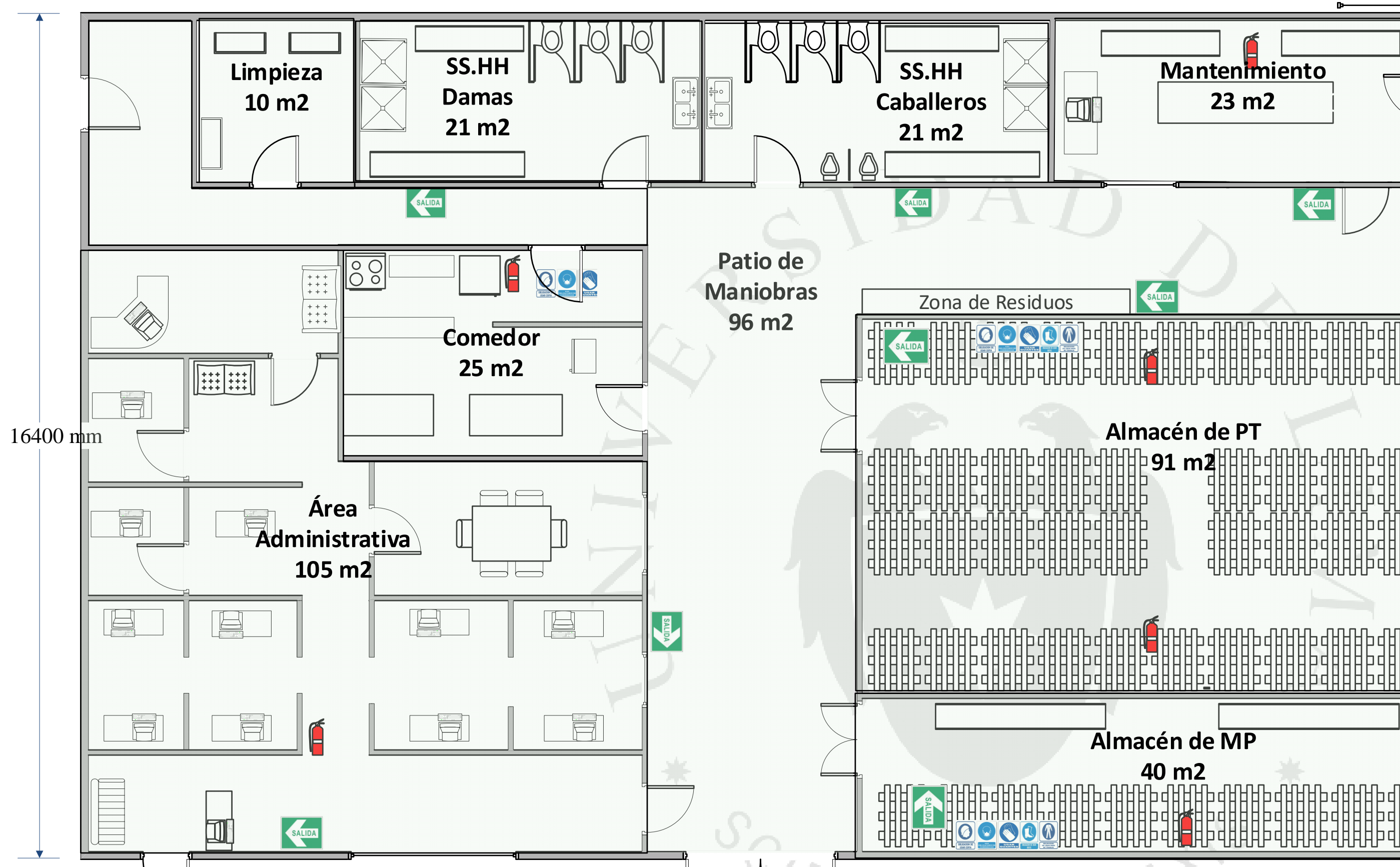
Descripción de actividades del diagrama relacional

Símbolo	Tabla Relacional
	1. Almacén de insumos
	2. Área de producción
	3. Almacén de productos terminados
	4. Área administrativa
	5. Patio de maniobras
	6. Comedor
	7. Servicios Higiénicos/vestidores
	8. Área de calidad
	9. Área de mantenimiento
	10. Jefatura de planta
	11. Servicio de limpieza

Elaboración propia

Con el diagrama relacional realizado se procederá al diseño de la planta.

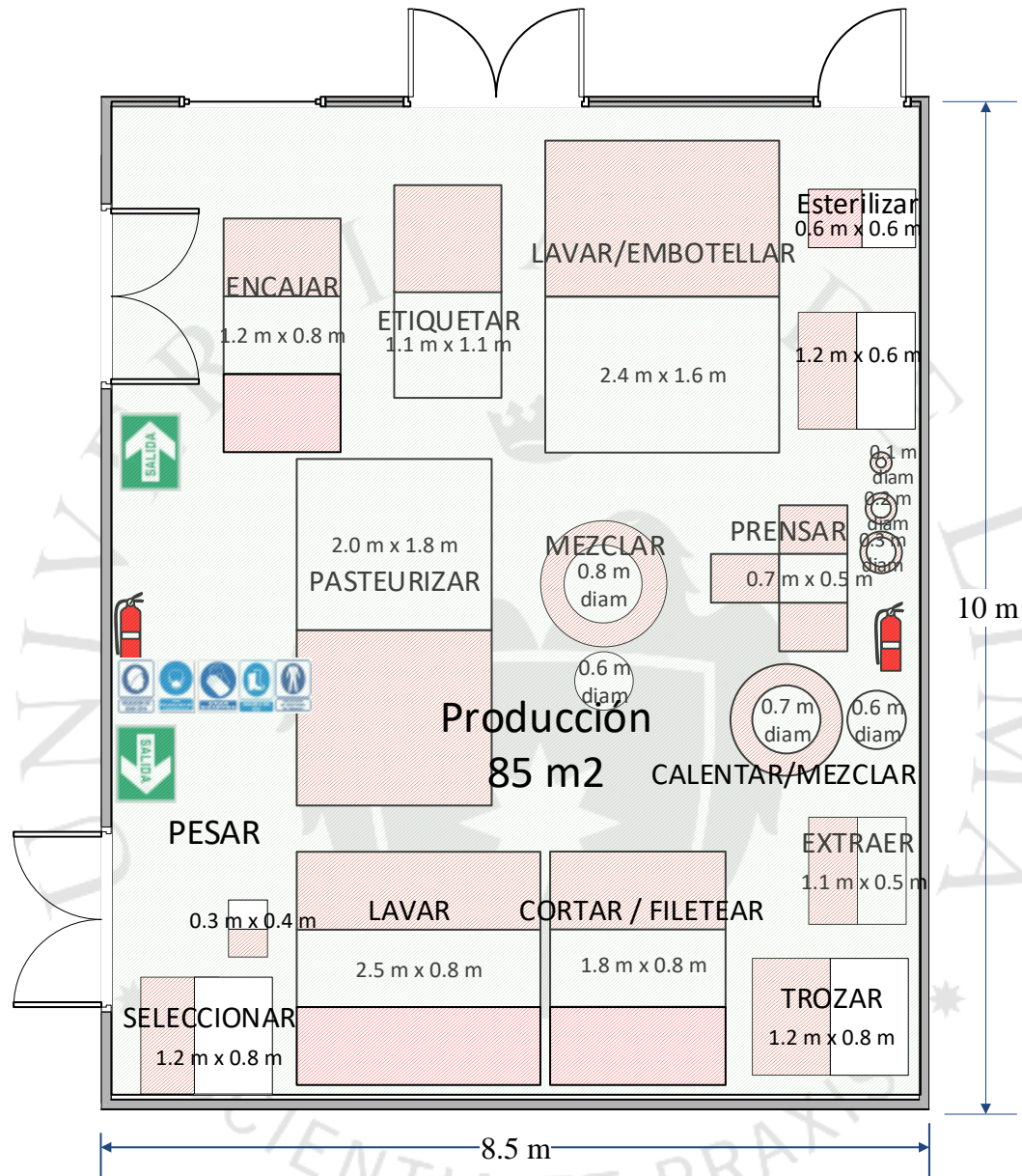
Figura 5.13: Plano de planta




### 5.11.8 Disposición de detalle

Figura 5.14

Plano de Área Productiva



 Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial		PLANO DE AREA PRODUCTIVA DE PLANTA PRODUCTORA DE BEBIDA DE ALOE VERA	
<u>Escala:</u> 1/75	<u>Fecha:</u> 28 octubre del 2015	<u>Área:</u> 85 m <sup>2</sup>	<u>Integrantes:</u> Collazos, Valencia, Daniel Rodrigo

Elaboración propia

## 5.12. Cronograma de implementación del proyecto

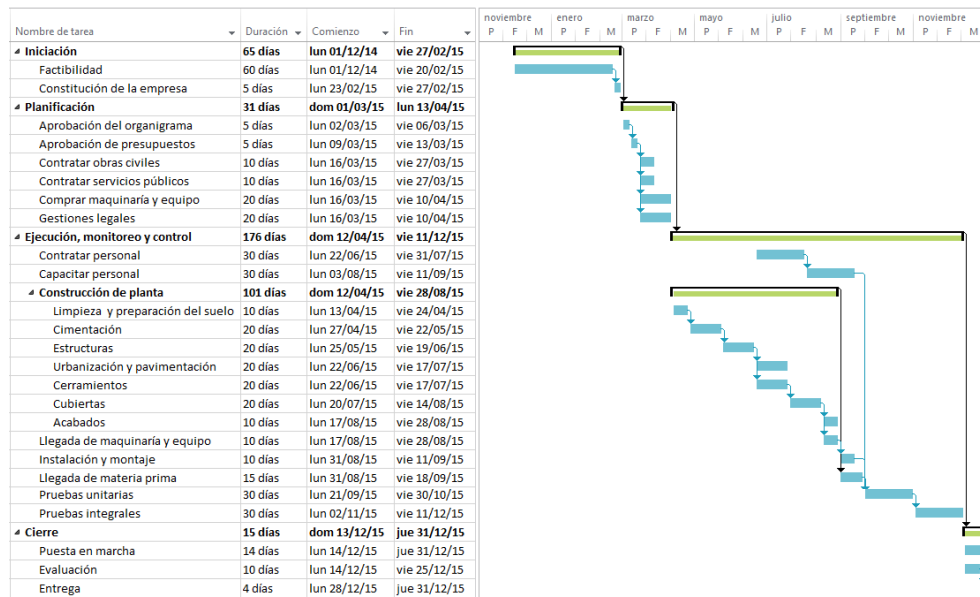
Para la realización del cronograma del proyecto se tomará como referencia la “Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos” (PMBOK). Esta es un compendio de procesos y de conocimientos que son aplicados en proyectos y que son aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos.

Utilizando esta guía se tomará en cuenta cinco fases del proyecto clasificado por los grupos de proceso mencionados en la guía.

- **Iniciación:** Aquí se consideran los estudios preliminares, como la prefactibilidad, factibilidad y constitución de la empresa.
- **Planificación:** Aquí se analizarán los estudios de ingeniería básica (procesos, eléctrico, civil mecánico) requeridos para el proyecto y el financiamiento del mismo, adicionalmente la obtención de permisos para inicio de las operaciones.
- **Ejecución:** Se inicia la construcción, registros (licencia de funcionamiento, registro de marca, registro sanitario) e ingeniería de detalle (eléctrico, civil, mecánico).
- **Monitoreo y Control:** procesos que van midiendo, supervisando y regulando el devenir del proyecto.
- **Cierre:** En este último punto se tomará en cuenta la puesta en marcha de la planta.

Figura 5.15

Diagrama Gantt del proyecto



Elaboración propia



## CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1. Formación de la organización empresarial

Se ha decidido por una sociedad anónima cerrada como persona jurídica para nuestra organización, esto debido a que nos permite representar el capital social mediante acciones las cuales pueden ser transferidas sin estar inscritas en los registros públicos de una manera sencilla, además puede funcionar sin un directorio (solo incorporando junta general y gerencia) lo que da a las decisiones tomadas un valor legal. Nos permite conseguir socios estratégicos de ser necesario que nos puedan aportar capital, tecnología, know how o contactos.

Para la constitución de una S.A.C. se requiere lo siguiente:

- El nombre de la sociedad.
- Capital social: Puede ser efectivo o bienes.
- Tener como mínimo 2 accionistas y máximo 20.
- Designar un gerente general y establecer sus funciones.
- Establecer si existirá un directorio.
- Domicilio y duración.

Bajo esta premisa el nombre de nuestra sociedad es La Penca S.A.C. El capital social será aportado en efectivo por los 2 accionistas principales los cuales han decidido que no se requerirá de un directorio, la ubicación es en Lurín y su duración es indefinida.

El rumbo y el accionar de la empresa están regido por su misión, visión y valores, los cuales se practicarán en toda la organización.

**Misión:** Ofrecer una bebida sana de gran sabor a todo aquel que busque saciar su sed generando bienestar en el consumidor.

**Visión:** Ser reconocidos como la elección preferida por las personas que buscan saciar su sed de manera sana.

**Valores:**

- Integridad: Nuestro actuar está regido por la honestidad.
- Calidad: Mantenemos los más altos estándares de calidad en nuestro desempeño empresarial, el cual se refleja en todos los niveles de la organización.
- Comunicación: Manteniendo una política de puertas abiertas, creamos relaciones entre nuestros colaboradores más allá del ámbito laboral, considerándonos una gran familia.
- Trabajo en equipo: Lograr excelentes resultados a base del trabajo en conjunto gracias a la integración de cada uno de los miembros de la empresa.

La estrategia genérica elegida será la de diferenciación ya que buscaremos distinguirnos de la competencia por tener un producto presentado en botella de vidrio, endulzado con stevia, aplicando altos estándares de calidad y hecho en el Perú.

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

**Gerente General:**

- Representar a la organización ante las autoridades políticas, judiciales, administrativas, municipales, laborales y demás.
- Planear y desarrollar estrategias de corto y largo plazo para cumplir con la misión de la empresa y aproximarse a su visión.
- Controlar el correcto desempeño de toda la organización mediante la coordinación con los gerentes, jefes y encargados para lograr los objetivos y metas trazadas.

**Asistente de Gerencia:**

- Apoyar a los gerentes en sus labores.
- Elaborar documentos a pedido sus jefes inmediatos.
- Recibir a los visitantes de la planta.
- Recibir la documentación externa.

**Gerente Comercial:**

- Determinar la estrategia comercial de la empresa.
- Formular estrategia y plan de marketing para empresa.
- Designar las labores del personal de marketing y ventas.

**Gerente de Administración y Finanzas:**

- Administrar los recursos económicos de la empresa.
- Coordinar las políticas de pago, créditos y cobranzas con los proveedores y clientes con el objetivo de organizar las entradas y salidas de dinero.
- Determinar, ejecutar y evaluar los presupuestos anuales a fin de asegurar su cumplimiento.
- Presentar los estados financieros (estado de resultados y balance) para conocer la situación actual de la empresa.

**Gerente de Operaciones:**

- Coordinar, dirigir y controlar las actividades de logística de entrada, producción y logística de salida de la empresa.
- Coordinar, dirigir y controlar las actividades de apoyo como mantenimiento, calidad, limpieza o cualquier otra bajo su cargo.

**Encargado de RR.HH:**

- Realizar el proceso de reclutamiento a fin de asegurar la elección de los candidatos más idóneos para los puestos de la organización.
- Calcular el pago de planilla de los miembros de la organización para cumplir con los requerimientos de ley.
- Asegurar el buen clima laboral en la organización para mejorar el buen desempeño de todos los colaboradores.

**Tesorero:**

- Realizar los pagos a los proveedores y colaboradores de la empresa a fin de cumplir con las normativas legales y las políticas de pago.
- Realizar los flujos de caja para poder prever los movimientos futuros de efectivo.
- Asegurar la liquidez de la empresa para evitar problemas de solvencia.

**Encargado de Cobranzas:**

- Avisar a los clientes sobre las cuentas que están por vencer para evitar incumplimientos en las cobranzas.
- Hacer seguimiento a las cuentas por cobrar de la empresa para no olvidar cuentas por vencer o vencidas.
- Aplicar las políticas de créditos y cobranzas a los clientes para evitar la falta de liquidez.

**Encargado de Facturación:**

- Emitir los documentos de venta a los clientes a fin de presentarlos a las autoridades y realizar los estados financieros.

**Vendedor:**

- Contactar con clientes interesados en adquirir nuestros productos a fin de aumentar las ventas.
- Realizar perfiles de prospectos para futuras ventas.

**Encargado de Marketing:**

- Administrar los medios de promoción y ejecutar las estrategias comerciales del mismo para tener mayor participación y ventas.
- Realizar funciones de comunicación interpersonal con los clientes tales como funciones de Community Manager en las redes sociales, entre otros.

**Jefe de Calidad:**

- Verificar la calidad del proceso productivo para cumplir con los estándares de calidad.
- Verificar la calidad del producto terminado para cumplir de los estándares de calidad.
- Verificar la calidad de la materia prima e insumos para cumplir con los estándares de calidad.

**Encargado de PCP:**

- Elaborar los programas de producción para poder satisfacer la demanda.
- Controlar el cumplimiento del programa de producción para cumplir con los objetivos y metas fijadas.

**Jefe de Producción:**

- Supervisar el proceso productivo para asegurar el cumplimiento del programa de producción.
- Organizar las actividades del personal a su cargo (operarios).

**Jefe de Mantenimiento:**

- Programar los mantenimiento preventivos de la maquinaria de planta para aseguras su disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.
- Supervisar los mantenimientos reactivos y preventivos que se realicen en la planta para asegurar el funcionamiento de las máquinas.

**Jefe de Almacenes:**

- Supervisar la entrada y salida de la materia prima e insumos que lleguen o salgan de los almacenes para su reguardo o despacho.
- Supervisar la entrada y salida de productos terminados que lleguen o salgan de los almacenes para reguardo su despacho.
- Resguardar los inventarios en el almacén para evitar pérdidas o daños.

### Encargado de Compras e Importaciones:

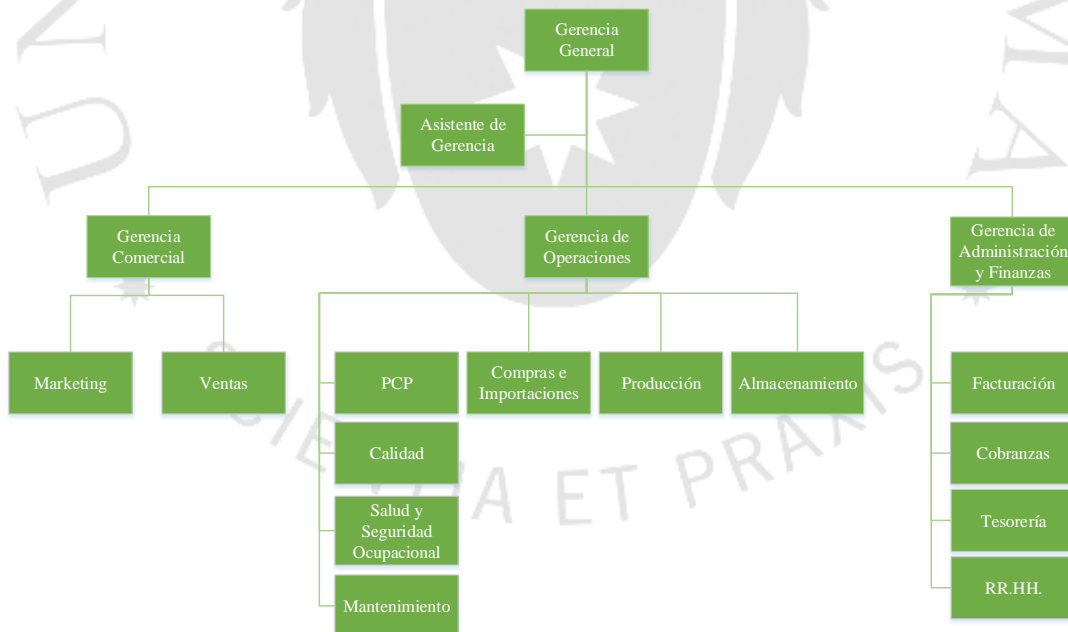
- Planificar y realizar las compras de materias primas e insumos para abastecer de manera oportuna la producción.
- Negociar con los proveedores los precios de las materias e insumos para generar ahorros en costos.
- Realizar compras de los requerimientos administrativos

### Encargado de Seguridad y Salud Ocupacional:

- Velar por la seguridad y salud ocupacional de todos los trabajadores para cumplir con los requisitos de ley.
- Analizar los riesgos de la operación para minimizarlos lo más posible, evitando accidentes.

### 6.3. Estructura organizacional

Figura 6.1  
Organigrama



Elaboración propia

Cabe resaltar que este es un organigrama funcional. En el anexo 8 se detallan las personas que ocupan cada uno de los puestos.

Adicionalmente, la organización pre-operativa para la implementación del proyecto contará con un director del proyecto, un experto en producción, un experto en calidad, un personal de dirección y operarios. Las principales funciones del director del proyecto serán gestionar los recursos a su cargo, coordinar las interacciones con las partes relacionadas, establecer prioridades y controlar el desarrollo de las etapas del proyecto. Las funciones del personal de dirección del proyecto serán elaborar el cronograma, preparar los presupuestos, presentar informes, realizar los entregables y apoyo administrativo. El experto en producción, estará al tanto de la construcción de la planta, la capacitación de los operarios, las pruebas y otras actividades relacionadas a su puesto. El experto en calidad (junto al experto en producción) estará al tanto de la instalación de los equipos, las pruebas unitarias e integrales, los controles establecidos según las normativas y sistemas de gestión implementados y otras actividades de índole de su cargo. Los operarios se contratarán para su capacitación, la realización de pruebas y su incorporación en la empresa en marcha. Al ser una empresa de una producción pequeña se considera que con este personal se podrá realizar el proyecto.

Figura 6.2

Organigrama pre operativo



Elaboración propia

El director del proyecto tiene un sueldo de S/6.000,00; el experto en producción un sueldo S/5.000,00; el experto en calidad un sueldo de S/5.000,00; el personal de dirección un sueldo de S/4.000,00 y los operarios un sueldo de S/1.000,00. Debido al cronograma de implementación no todo el personal se contratará al mismo tiempo, motivo por el cual se detalla los meses a trabajar por cada uno de ellos en el periodo pre-operativo de un año y un mes. Asimismo, no se contratarán a todos los operarios al mismo tiempo, serán diez los operarios a contratar en el periodo pre-operativo, esto para poder tener una mejor capacitación y control sobre el personal.

Tabla 6.1

Presupuesto de la organización pre-operativa en soles

Puesto	Cantidad	Meses	Sueldo	Total
Director del Proyecto	1	13	6.000	78.000
Experto en Producción	1	9	5.000	45.000
Experto en Calidad	1	5	5.000	25.000
Personal de Dirección	1	13	4.000	52.000
Operarios	10	7	1.000	70.000
<b>Total</b>				270.000

Elaboración propia

Estos montos son intangibles de la inversión del proyecto.

## **CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS**

### **7.1. Inversiones**

En este capítulo se mostrará las inversiones realizadas para poder llevar a cabo la implementación de la empresa. Para los cálculos que se encuentren en dólares americanos se utilizó el tipo de cambio de 3,2 el cual estaba vigente a octubre del 2015.

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

Las inversiones tangibles corresponden al terreno, construcción, inmueble, maquinaria y equipos. Por otro lado las inversiones intangibles son para implementar la planta, las pruebas pre-operativas y la organización pre-operativa.

Los pasos para implementar la planta son los pasos para constituir una empresa de persona jurídica en el país, los cuales son:

- Búsqueda y reserva del nombre de la empresa en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP).
- Elaboración de la minuta de constitución de la empresa por parte de un abogado.
- Elevación de la minuta a escritura pública autorizada mediante notario público.
- Inscripción de la escritura pública en la SUNARP.
- Obtención del Registro Único de Contribuyente (RUC) en la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).
- Inscripción de los trabajadores en el Seguro Social de Salud del Perú (Essalud).
- Permisos, autorizaciones y registros especiales. En nuestro estudio, Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas Industriales otorgado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), el cual es un órgano técnico normativo del Ministerio de Salud (MINSA).
- Autorización del libro de planillas por parte del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA).

- Legalización de los libros contables ante notario público.
- Tramitar la licencia de funcionamiento, otorgada por la municipalidad distrital.
- A excepción del trámite en DIGESA, ya que es intrínseco al giro de nuestro negocio, los demás trámites son obligatorios para todas las empresas.

En el siguiente cuadro se resumen las inversiones tangibles como intangibles. El detalle se encuentra en el anexo 9 del trabajo.

Tabla 7.1  
Tangibles e intangibles

	Soles
Maquinaria y equipo	392.280
Terreno	480.624
Construcción	660.960
Intangibles	285.800
<b>Destinadas al activo fijo</b>	<b>1.819.664</b>
Capital de trabajo	1.114.707
<b>Destinadas al capital de trabajo</b>	<b>1.114.707</b>
<b>Total</b>	<b>2.934.371</b>

Elaboración propia

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

Para el cálculo del capital de trabajo se utilizó el método del déficit acumulado, para el cual se determinaron los flujos de caja mensuales del primer año del proyecto, para poder cubrir los periodos de mayores gastos, teniendo en consideración que el cobro a los clientes se realiza en 80 días promedio, según CENTRUM, y el pago a proveedores sea a partir de 60 días según información de las empresas de mercado.

Para la realización de este cálculo se utilizó la herramienta de MsExcel, Solver, teniendo como condición minimizar la celda de efectivo inicial y que las celdas de efectivo mensuales finales sean mayores o iguales a cero; al resultado obtenido se le agregó un margen de seguridad de 5% obteniendo un capital de trabajo de 1.114.707 soles.

Tabla 7.2

Capital de trabajo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Efectivo y equivalente de efectivo inicial	<b>1.114.707</b>	941.011	754.707	50.921	207.188	201.337	408.844	360.545	458.267	483.322	489.682	538.914
<b>Actividades de operación</b>												
Cobranza por ventas de productos	0	0	280.184	824.999	833.068	869.235	779.436	748.215	715.761	768.481	835.997	832.568
Pagos a proveedores de bienes y servicios	0	0	(798.365)	(481.365)	(612.784)	(476.503)	(510.448)	(465.812)	(504.396)	(576.033)	(529.220)	(552.298)
Pagos a colaboradores	(133.895)	(133.895)	(133.895)	(133.895)	(174.562)	(133.895)	(266.875)	(133.895)	(133.895)	(133.895)	(205.062)	(266.875)
Pagos de impuestos	0	(12.608)	(11.908)	(13.671)	(11.773)	(11.528)	(10.613)	(10.984)	(12.614)	(12.392)	(12.682)	(12.913)
<b>Efectivo y equivalente de efectivo proveniente de las actividades de operación</b>	<b>(133.895)</b>	<b>(146.503)</b>	<b>(663.985)</b>	<b>196.067</b>	<b>33.950</b>	<b>247.309</b>	<b>(8.499)</b>	<b>137.524</b>	<b>64.856</b>	<b>46.161</b>	<b>89.033</b>	<b>481</b>
<b>Actividades de inversión</b>												
Venta de propiedad, planta y equipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos recibidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses y rendimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de propiedades, planta y equipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de activos intangibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Efectivo y equivalente de efectivo utilizados de las actividades de inversión</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Actividades de financiamiento</b>												
Préstamos recibidos de terceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos de terceros	(21.149)	(21.373)	(21.600)	(21.829)	(22.060)	(22.294)	(22.530)	(22.768)	(23.010)	(23.253)	(23.500)	(23.749)
Dividendos pagados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses pagados	(18.652)	(18.428)	(18.201)	(17.972)	(17.741)	(17.507)	(17.271)	(17.033)	(16.791)	(16.548)	(16.301)	(16.052)
<b>Efectivo y equivalente de efectivo utilizados de las actividades de financiamiento</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>
<b>Efectivo y equivalente de efectivo final</b>	<b>941.011</b>	<b>754.707</b>	<b>50.921</b>	<b>207.188</b>	<b>201.337</b>	<b>408.844</b>	<b>360.545</b>	<b>458.267</b>	<b>483.322</b>	<b>489.682</b>	<b>538.914</b>	<b>499.595</b>

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

Los costos de producción están resumidos en el siguiente cuadro.

Tabla 7.3

Costos de producción (soles)

Costos de Producción	2016	2017	2018	2019	2020
MP	4.532.014	4.717.519	5.089.309	5.482.159	5.897.119
MO	261.917	315.133	341.492	367.767	394.042
CIF	1.902.124	2.001.429	2.107.085	2.218.507	2.335.983
<b>Total Costos de Producción</b>	<b>6.696.055</b>	<b>7.034.082</b>	<b>7.537.885</b>	<b>8.068.432</b>	<b>8.627.144</b>

Elaboración propia

Los datos desagregados se presentan en los puntos siguientes.

### 7.2.1. Costos de la materia prima

Los costos de materia prima se calculan en base de los requerimientos de producción, razón por la que variarán todos los años. Se tendrá en consideración el siguiente cuadro de costos unitarios para el cálculo de los costos anuales.

Tabla 7.4

Costos unitarios de materia prima

<b>MP</b>	<b>Costo</b>	<b>Unidad</b>
Pencas de sábila	4,19	PEN / kg
Stevia	90,00	PEN / kg
Ácido Cítrico	3,20	PEN / kg
Goma de Tara	11,20	PEN / kg
Ácido Ascórbico	72,00	PEN / kg
Agua (producto)	7,56	PEN / m <sup>3</sup>
Botellas	0,52	PEN / und
Tapas	0,12	PEN / und
Cajas	3,00	PEN / und
Etiquetas	0,18	PEN / und

Elaboración propia

Tabla 7.5

Costo de materia prima (soles)

<b>Materia Prima (MP)</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Pencas de sábila</b>	949.898	988.780	1.066.707	1.149.048	1.236.024
<b>Stevia</b>	113.799	118.458	127.793	137.658	148.078
<b>Ácido Cítrico</b>	1.693	1.762	1.901	2.048	2.203
<b>Goma de Tara</b>	13	14	15	16	17
<b>Ácido Ascórbico</b>	189.307	197.056	212.586	228.996	246.330
<b>Agua para producto</b>	10.752	11.190	12.067	12.994	13.973
<b>Botellas</b>	1.832.165	1.907.161	2.057.467	2.216.287	2.384.046
<b>Tapas</b>	422.807	440.114	474.800	511.451	550.164
<b>Cajas</b>	377.431	392.880	423.844	456.561	491.120
<b>Etiquetas</b>	634.148	660.105	712.129	767.099	825.164
<b>Total</b>	4.532.014	4.717.519	5.089.309	5.482.159	5.897.119

Elaboración propia

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

Tabla 7.6

Costo de mano de obra directa (soles)

Mano de Obra (MO)	2016	2017	2018	2019	2020
Operarios	261.917	315.133	341.492	367.767	394.042
<b>Total</b>	261.917	315.133	341.492	367.767	394.042

Elaboración propia

Para lograr el cálculo de estos costos se están considerando 15 operarios dentro de planta; cada uno de estos operarios tiene una remuneración mensual de 1.000 soles con un plan de aumentos anuales, y se consideran las gratificaciones, CTS y beneficios que involucren un costo para la empresa. El detalle del cálculo se verá en el anexo 8.

### 7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Dentro de los costos indirectos de fabricación se consideran los materiales indirectos como el agua del lavado de las botellas, la energía eléctrica usada en planta; la mano de obra indirecta como el salario del jefe de producción, entre otros.

El sustento de estos costos se encuentra en el anexo 10.

Tabla 7.7

Costo indirecto de fabricación (soles)

<b>Costos indirectos de fabricación (CIF)</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Agua para el lavado de pencas</b>	8.574	8.925	9.628	10.372	11.157
<b>Agua para el lavado de botellas</b>	26.651	27.742	29.928	32.238	34.679
<b>Agua para otros servicios</b>	1.102	1.147	1.238	1.333	1.434
<b>Energía eléctrica</b>	11.464	11.464	11.464	11.464	11.464
<b>Personal indirecto</b>	803.211	845.927	888.224	932.635	979.267
<b>Alimentación</b>	72.800	72.800	72.800	72.800	72.800
<b>Limpieza de planta</b>	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
<b>Vigilancia</b>	62.400	62.400	62.400	62.400	62.400
<b>Carbón activado</b>	39.080	40.679	43.885	47.273	50.851
<b>Tierras diatomeas</b>	14.248	14.831	16.000	17.235	18.540
<b>Cloro</b>	99	103	111	120	129
<b>Calidad</b>	492.388	532.094	574.065	618.414	665.259
<b>Seguridad y salud ocupacional</b>	19.500	19.500	19.500	19.500	19.500
<b>Mantenimiento</b>	177.260	191.554	206.663	222.629	239.493
<b>Almacenes</b>	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
<b>Depreciación fabril</b>	103.549	103.549	103.549	103.549	103.549
<b>Seguros</b>	15.799	14.714	13.630	12.546	11.462
<b>Total</b>	1.902.124	2.001.429	2.107.085	2.218.507	2.335.983

Elaboración propia

### 7.3. Presupuestos Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Se presenta el presupuesto de ingreso por ventas, que tiene como componentes las ventas en botellas y el precio (sin considerar el IGV) de cada botella. Se estima que el margen del retailer es de 30 % y el precio sugerido al consumidor final es de 4,50 soles.

Tabla 7.8

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Botellas (Q)</b>	3.356.992	3.627.699	3.913.846	4.216.207	4.535.590
<b>Precio (P)</b>	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93
<b>Venta anuales (S/)</b>	9.847.762	10.641.880	11.481.295	12.368.273	13.305.185

Elaboración propia

#### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Los costos de producción están resumidos en el siguiente cuadro.

Tabla 7.9

Costos de producción (soles)

Costos de PProducción	2016	2017	2018	2019	2020
<b>MP</b>	4.532.014	4.717.519	5.089.309	5.482.159	5.897.119
<b>MO</b>	261.917	315.133	341.492	367.767	394.042
<b>CIF</b>	1.902.124	2.001.429	2.107.085	2.218.507	2.335.983
<b>Total Costos de Producción</b>	6.696.055	7.034.082	7.537.885	8.068.432	8.627.144

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

- **Administrativos**

En este presupuesto se consideran todos los gastos en los que incurre la empresa en términos administrativos, como los salarios de las gerencias, las depreciaciones no fabriles, asistentes, recursos humanos, etc.; también se considera, el agua, la energía eléctrica, la alimentación entre otros.

Tabla 7.10

Presupuesto administrativos (soles)

<b>Gastos Administrativos</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Remuneraciones</b>	855.594	901.096	946.151	993.459	1.043.132
<b>Asesoría legal</b>	60.000	66.000	72.000	78.000	78.000
<b>Asesoría contable</b>	60.000	66.000	72.000	78.000	78.000
<b>Sistemas y computo</b>	55.699	61.699	67.699	73.699	73.699
<b>Telefonía e Internet</b>	1.560	1.560	1.560	1.560	1.560
<b>Energía</b>	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293
<b>Agua</b>	276	287	309	333	358
<b>Alimentación</b>	28.600	28.600	28.600	28.600	28.600
<b>Vigilancia</b>	15.600	15.600	15.600	15.600	15.600
<b>Depreciación no fabril</b>	25.887	25.887	25.887	25.887	25.887
<b>Desarrollo de proveedores</b>	172.920	172.920	172.920	172.920	172.920
<b>Total Gastos Administrativos</b>	<b>1.278.429</b>	<b>1.341.942</b>	<b>1.405.019</b>	<b>1.470.351</b>	<b>1.520.049</b>

Elaboración propia

- **Gastos de ventas**

Tabla 7.11

Presupuesto de ventas (soles)

<b>Gastos de Venta</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Remuneraciones</b>	209.533	220.677	231.711	243.296	255.461
<b>Página Web</b>	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
<b>Promoción en punto de venta</b>	288.000	336.000	384.000	432.000	480.000
<b>Distribución</b>	184.320	215.040	215.040	245.760	245.760
<b>Participación en eventos varios</b>	150.000	200.000	250.000	350.000	400.000
<b>Productos promocionales</b>	49.085	53.530	57.368	61.409	65.665
<b>Gastos de representación</b>	49.239	53.209	57.406	61.841	66.526
<b>Total Gastos de Venta</b>	<b>934.977</b>	<b>1.083.256</b>	<b>1.200.325</b>	<b>1.399.106</b>	<b>1.518.212</b>

Elaboración propia

Se toma como gasto de ventas a todo gasto en el que se incurre para lograr que el producto sea adquirido por el usuario.

#### **7.4. Presupuestos Financieros**

##### **7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda**

Para el servicio de la deuda se revisó los intereses otorgados por las diferentes entidades bancarias del país. Según las proyecciones de ingreso se ha tomado un préstamo como mediana empresa, por un periodo mayor a los 360 días en el banco “Interbank”, el que nos da una TEA de 13,48% (tasa a noviembre de 2015).

La deuda contraída será el 60% de la inversión inicial la cual se pagará en 60 cuotas mensuales constantes (5 años). A continuación se mostrará el cuadro resumen de los intereses pagados y la amortización pagada anualmente. El cuadro detallado mensual se encuentra en el anexo 13.

Tabla 7.12

Resumen anual del servicio de deuda (soles)

<b>Año</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Cuota</b>
2016	208.497	269.114	477.611
2017	172.220	305.391	477.611
2018	131.054	346.557	477.611
2019	84.338	393.273	477.611
2020	31.325	446.287	477.611

Elaboración propia

##### **7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados**

En el estado de resultados se muestra el resultado de la actividad económica para cada año de operación del proyecto y el respectivo análisis vertical de cada uno de ellos.

Tabla 7.13

Estado de resultados (soles)

<b>La Penca S.A.C.</b>										
<b>Estado de Resultados</b>										
<b>Por los años terminados al 31 de diciembre de 2016 al 2020</b>										
<b>(Expresado en soles)</b>										
	<b>2016 (S/)</b>	<b>2017 (S/)</b>	<b>2018 (S/)</b>	<b>2019 (S/)</b>	<b>2020 (S/)</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ventas a terceros	9.847.762	10.641.880	11.481.295	12.368.273	13.305.185	100%	100%	100%	100%	100%
Ventas a relacionadas	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Ventas netas</b>	<b>9.847.762</b>	<b>10.641.880</b>	<b>11.481.295</b>	<b>12.368.273</b>	<b>13.305.185</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Costo de ventas	(6.390.505)	(6.947.061)	(7.459.731)	(7.985.133)	(8.538.426)	-65%	-65%	-65%	-65%	-64%
<b>Utilidad bruta</b>	<b>3.457.256</b>	<b>3.694.818</b>	<b>4.021.564</b>	<b>4.383.140</b>	<b>4.766.759</b>	<b>35%</b>	<b>35%</b>	<b>35%</b>	<b>35%</b>	<b>36%</b>
Gastos administrativos	(1.278.429)	(1.341.942)	(1.405.019)	(1.470.351)	(1.520.049)	-13%	-13%	-12%	-12%	-11%
Gastos de venta y distribución	(934.977)	(1.083.256)	(1.200.325)	(1.399.106)	(1.518.212)	-9%	-10%	-10%	-11%	-11%
<b>Utilidad operativa</b>	<b>1.243.850</b>	<b>1.269.620</b>	<b>1.416.220</b>	<b>1.513.683</b>	<b>1.728.499</b>	<b>13%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>
Gastos financieros	(208.497)	(172.220)	(131.054)	(84.338)	(31.325)	-2%	-2%	-1%	-1%	0%
Valor en libros					(1.172.484)	0%	0%	0%	0%	-9%
Valor de mercado					1.055.235	0%	0%	0%	0%	8%
<b>Utilidad antes de participación e impuestos</b>	<b>1.035.353</b>	<b>1.097.400</b>	<b>1.285.166</b>	<b>1.429.345</b>	<b>1.579.926</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>11%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>
Participación a los trabajadores	(103.535)	(109.740)	(128.517)	(142.935)	(157.993)	-1%	-1%	-1%	-1%	-1%
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>931.818</b>	<b>987.660</b>	<b>1.156.650</b>	<b>1.286.411</b>	<b>1.421.933</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>11%</b>
Impuesto a la renta	(260.909)	(291.360)	(341.212)	(379.491)	(419.470)	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%
<b>Utilidad neta</b>	<b>670.909</b>	<b>696.300</b>	<b>815.438</b>	<b>906.920</b>	<b>1.002.463</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>8%</b>

Elaboración propia

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.14

Estado de Situación Financiera de Apertura

<b>La Penca S.A.C.</b>					
<b>Estado de situación financiera</b>					
<b>Al 01 de enero del 2016</b>					
<b>(Expresado en soles)</b>					
<b>ACTIVO</b>	2016 (S/)	%	<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	2016 (S/)	%
<b>Activo corriente</b>			<b>Pasivo corriente</b>		
Efectivo y equivalente de efectivo	1.114.707	38%	Tributos por pagar	0	0%
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	0	0%	Remuneraciones por pagar	0	0%
Inventario de productos terminados	0	0%	Cuentas por pagar comerciales	0	0%
Inventario de materia prima e insumos	0	0%	Deuda por pagar a corto plazo	269.114	9%
Gastos pagados por adelantado	0	0%	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>269.114</b>	<b>9%</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>1.114.707</b>	<b>38%</b>	<b>Pasivo no corriente</b>		
<b>Activo no corriente</b>			Deuda por pagar a largo plazo	1.491.508	51%
Terreno	480.624	16%	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>1.491.508</b>	<b>51%</b>
Inmueble (neto)	660.960	23%	<b>Total Pasivo</b>	<b>1.760.622</b>	<b>60%</b>
Maquinaria y equipo (neto)	392.280	13%	<b>Patrimonio</b>		
Intangible (neto)	285.800	10%	Capital social	1.173.748	40%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1.819.664</b>	<b>62%</b>	Reserva legal	0	0%
			Resultados acumulados	0	0%
			Resultado del ejercicio	0	0%
			<b>Total patrimonio</b>	<b>1.173.748</b>	<b>40%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>2.934.371</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>2.934.371</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

Tabla 7.15

Estado de situación financiera año 2016

<b>La Penca S.A.C.</b>					
<b>Estado de situación financiera</b>					
<b>Al 31 de diciembre del 2016</b>					
<b>(Expresado en soles)</b>					
<b>ACTIVO</b>	2016 (S/)	%	<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	2016 (S/)	%
<b>Activo corriente</b>			<b>Pasivo corriente</b>		
Efectivo y equivalente de efectivo	499.595	10%	Tributos por pagar	127.222	3%
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	2.359.819	48%	Remuneraciones por pagar	249.258	5%
Inventario de productos terminados	256.464	5%	Cuentas por pagar comerciales	1.165.405	24%
Inventario de materia prima e insumos	71.944	1%	Deuda por pagar a corto plazo	305.391	6%
Gastos pagados por adelantado	0	0%	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>1.847.275</b>	<b>38%</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>3.187.822</b>	<b>65%</b>	<b>Pasivo no corriente</b>		
<b>Activo no corriente</b>			Deuda por pagar a largo plazo	1.186.118	24%
Terreno	480.624	10%	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>1.186.118</b>	<b>24%</b>
Inmueble (neto)	627.912	13%	<b>Total Pasivo</b>	<b>3.033.393</b>	<b>62%</b>
Maquinaria y equipo (neto)	353.052	7%	<b>Patrimonio</b>		
Intangible (neto)	228.640	5%	Capital social	1.173.748	24%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1.690.228</b>	<b>35%</b>	Reserva legal	67.091	1%
			Resultados acumulados	0	0%
			Resultado del ejercicio	603.818	12%
			<b>Total patrimonio</b>	<b>1.844.657</b>	<b>38%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>4.878.050</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>4.878.050</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

#### **7.4.4. Flujo de caja de corto plazo**

Se ha realizado una proyección del flujo de caja para determinar un posible problema de insolvencia para la empresa en alguno de los años del proyecto. Se han considerado para su elaboración los periodos promedios de cobro, inventarios y pago. Así como el pago a los colaboradores, los impuestos y la cuota de la deuda. Este flujo alimenta el efectivo y equivalente de efectivo de los balances de los otros años del proyecto que se encuentran en el anexo 11.

De manera anual se puede observar que el efectivo y equivalente de efectivo de las actividades de operación del año 2016 es negativo, motivo por el cual se requiere un análisis más detallado. Por eso se realizó el flujo mensual que se ha calculado previamente en la sección de inversiones, que es el capital de trabajo necesario para soportar los primeros meses de operación de la planta, de esta forma la empresa podrá atravesar el primer año de operación del proyecto con solvencia a pesar de tener efectivo y equivalente de efectivo de operación acumulado negativo.

Tabla 7.16  
Flujo de caja

<b>La Penca S.A.C.</b>					
<b>Estado de flujo de efectivo</b>					
<b>Por los años terminados al 31 de diciembre de 2016 al 2020</b>					
<b>(Expresado en soles)</b>					
	2016	2017	2018	2019	2020
Efectivo y equivalente de efectivo inicial	1.114.707	499.595	905.174	1.411.395	1.951.632
<b>Actividades de operación</b>					
Cobranza por ventas de productos	7.487.943	10.636.836	11.294.758	12.171.167	13.096.982
Pagos a proveedores de bienes y servicios	(5.507.223)	(6.988.467)	(7.459.663)	(8.105.173)	(8.706.083)
Pagos a colaboradores	(1.984.533)	(2.376.395)	(2.508.815)	(2.656.836)	(2.805.646)
Pagos de impuestos	(133.687)	(388.784)	(342.447)	(391.310)	(422.845)
<b>Efectivo y equivalente de efectivo proveniente de las actividades de operación</b>	<b>(137.501)</b>	<b>883.190</b>	<b>983.832</b>	<b>1.017.848</b>	<b>1.162.409</b>
<b>Actividades de inversión</b>					
Venta de propiedad, planta y equipo	0	0	0	0	1.055.235
Dividendos recibidos	0	0	0	0	0
Intereses y rendimientos	0	0	0	0	0
Compra de propiedades, planta y equipo	0	0	0	0	0
Compra de activos intangibles	0	0	0	0	0
<b>Efectivo y equivalente de efectivo utilizados de las actividades de inversión</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.055.235</b>
<b>Actividades de financiamiento</b>					
Préstamos recibidos de terceros	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos de terceros	(269.114)	(305.391)	(346.557)	(393.273)	(446.287)
Dividendos pagados	0	0	0	0	0
Intereses pagados	(208.497)	(172.220)	(131.054)	(84.338)	(31.325)
<b>Efectivo y equivalente de efectivo utilizados de las actividades de financiamiento</b>	<b>(477.611)</b>	<b>(477.611)</b>	<b>(477.611)</b>	<b>(477.611)</b>	<b>(477.611)</b>
<b>Efectivo y equivalente de efectivo final</b>	<b>499.595</b>	<b>905.174</b>	<b>1.411.395</b>	<b>1.951.632</b>	<b>3.691.665</b>

Elaboración propia

Tabla 7.17

Flujo de caja mensual 2016

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Efectivo y equivalente de efectivo inicial	<b>1.114.707</b>	941.011	754.707	50.921	207.188	201.337	408.844	360.545	458.267	483.322	489.682	538.914
<b>Actividades de operación</b>												
Cobranza por ventas de productos	0	0	280.184	824.999	833.068	869.235	779.436	748.215	715.761	768.481	835.997	832.568
Pagos a proveedores de bienes y servicios	0	0	(798.365)	(481.365)	(612.784)	(476.503)	(510.448)	(465.812)	(504.396)	(576.033)	(529.220)	(552.298)
Pagos a colaboradores	(133.895)	(133.895)	(133.895)	(133.895)	(174.562)	(133.895)	(266.875)	(133.895)	(133.895)	(133.895)	(205.062)	(266.875)
Pagos de impuestos	0	(12.608)	(11.908)	(13.671)	(11.773)	(11.528)	(10.613)	(10.984)	(12.614)	(12.392)	(12.682)	(12.913)
<b>Efectivo y equivalente de efectivo proveniente de las actividades de operación</b>	<b>(133.895)</b>	<b>(146.503)</b>	<b>(663.985)</b>	<b>196.067</b>	<b>33.950</b>	<b>247.309</b>	<b>(8.499)</b>	<b>137.524</b>	<b>64.856</b>	<b>46.161</b>	<b>89.033</b>	<b>481</b>
<b>Actividades de inversión</b>												
Venta de propiedad, planta y equipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos recibidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses y rendimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de propiedades, planta y equipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de activos intangibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Efectivo y equivalente de efectivo utilizados de las actividades de inversión</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Actividades de financiamiento</b>												
Préstamos recibidos de terceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización de préstamos de terceros	(21.149)	(21.373)	(21.600)	(21.829)	(22.060)	(22.294)	(22.530)	(22.768)	(23.010)	(23.253)	(23.500)	(23.749)
Dividendos pagados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses pagados	(18.652)	(18.428)	(18.201)	(17.972)	(17.741)	(17.507)	(17.271)	(17.033)	(16.791)	(16.548)	(16.301)	(16.052)
<b>Efectivo y equivalente de efectivo utilizados de las actividades de financiamiento</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>	<b>(39.801)</b>
<b>Efectivo y equivalente de efectivo final</b>	<b>941.011</b>	<b>754.707</b>	<b>50.921</b>	<b>207.188</b>	<b>201.337</b>	<b>408.844</b>	<b>360.545</b>	<b>458.267</b>	<b>483.322</b>	<b>489.682</b>	<b>538.914</b>	<b>499.595</b>

Elaboración propia

## 7.5. Flujo de fondos netos

### 7.5.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.18

Flujo de fondos económicos (soles)

<b><u>FLUJO DE FONDOS ECONOMICOS</u></b>					
Año	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta	670.909	696.300	815.438	906.920	1.002.463
(-) Inversión	(2.934.371)				
(+) Depreciación fabril	103.549	103.549	103.549	103.549	103.549
(+) Depreciación no fabril	25.887	25.887	25.887	25.887	25.887
(+) Gastos financieros (0.7)	150.118	123.999	94.359	60.723	22.554
(+) Capital de trabajo					1.114.707
(+) Valor en libros					1.172.484
<b>FFE</b>	<b>(2.934.371)</b>	<b>950.463</b>	<b>949.735</b>	<b>1.039.233</b>	<b>1.097.079</b>
Elaboración propia					

### 7.5.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.19

Flujo de fondos económicos (soles)

<b><u>FLUJO DE FONDOS FINANCIEROS</u></b>					
Año	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta	670.909	696.300	815.438	906.920	1.002.463
(-) Inversión	(2.934.371)				
(+) Deuda	1.760.622				
(-) Amortización de la deuda	(269.114)	(305.391)	(346.557)	(393.273)	(446.287)
(+) Depreciación fabril	103.549	103.549	103.549	103.549	103.549
(+) Depreciación no fabril	25.887	25.887	25.887	25.887	25.887
(+) Capital de trabajo					1.114.707
(+) Valor en libros					1.172.484
<b>FFF</b>	<b>(1.173.748)</b>	<b>531.231</b>	<b>520.345</b>	<b>598.317</b>	<b>643.082</b>
Elaboración propia					

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

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

Para el cálculo del *cok* del proyecto se utilizó el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) donde nos apoyamos en la información del departamento del tesoro de Estados Unidos y de la página del profesor Aswath Damodaran para obtener los términos de la fórmula. La tasa libre de riesgo fue obtenida en base a los rendimientos de los bonos del tesoro de Estados Unidos a 10 años. Mientras, los betas y la prima de riesgo de mercado se recogieron de la información de Damodaran. Finalmente al *cok* se le adicionó el riesgo país, a partir de la información del spread – EMBIG Perú del BCRP el cual mide la diferencia de los bonos de Perú frente a los emitidos por la reserva de Estados Unidos, considerados sin riesgo. De esta manera ajustamos la fórmula para acercarla más a nuestra realidad y poder ser más exigente con los flujos de fondos obtenidos. El *cok* resultante es de 16,48% y el detalle de los cálculos puede encontrarse en el anexo 12.

$$cok = [rf + \beta * (rm - rf)] + riesgo\ país$$

Tabla 8.1

Evaluación económica

<b>VAN</b>	1,440,643
<b>TIR</b>	32,0%
<b>R B/C</b>	1,5
<b>P/R</b>	4,1

Elaboración propia

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

Tabla 8.2

Evaluación financiera

<b>VAN</b>	1.780.492
<b>TIR</b>	54,5%
<b>R B/C</b>	2,5
<b>P/R</b>	3,0

Elaboración propia

El análisis de los resultados nos muestran que el proyecto es rentable ya que en ambos casos, económico como financiero, el VAN es mayor a cero y la TIR obtenida supera nuestro *cok*. También se aprecia que los resultados financieros son superiores a los económicos por lo que el préstamo de la entidad bancaria es una buena alternativa para los inversionistas.

## 8.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Según los estados de resultados y balances se han cálculo los ratios financieros más importantes.

Tabla 8.3

Ratios de rentabilidad

<b>Ratios de rentabilidad</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Rentabilidad bruta	35,1%	34,7%	35,0%	35,4%
Rentabilidad neta	6,8%	6,5%	7,1%	7,3%
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	36,4%	27,4%	24,3%	21,3%
Rentabilidad del activo (ROA)	13,8%	13,4%	14,1%	14,1%

Elaboración propia

La rentabilidad bruta como la neta disminuye en el periodo 2017 debido al aumento de S/ 200 en el sueldo de los operarios que en los años siguientes es solo de S/ 100, adicionalmente la tasa de impuesto a la renta para el año 2016 fue 28% mientras que para el año 2017 en adelante es de 29,5%. En los años siguientes, los ratios mejoran, producto de las mayores ventas y el aprovechamiento de las economías de escala. Por otro lado, el ROE disminuye cada año ya que los resultados acumulados van aumentando y la empresa se desapalanca mediante el pago de la deuda. En cambio el ROA aumenta por una mayor rentabilidad neta cada año junto a un menor valor de los activos debido a su depreciación, excepto en el 2017 por la disminución de la rentabilidad neta.

Tabla 8.4

Ratios de liquidez

<b>Ratios de liquidez</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Razón corriente (veces)	1,7	2,0	2,2	2,4
Razón ácida (veces)	1,5	1,8	2,0	2,2
Razón de efectivo (veces)	0,3	0,5	0,7	0,9
Capital de trabajo (S/)	1.340.547	1.819.726	2.371.326	2.961.395

Elaboración propia

Tanto la razón corriente como la razón ácida son altas, pero en su mayoría son cuentas por cobrar. Se puede apreciar la liquidez viendo la razón de efectivo. Como se explicó en el apartado de flujo de efectivo, el resultado en el primer año es pequeño debido a que se está financiando la operación de la planta.

El capital de trabajo obtenido como ratio se acerca al capital de trabajo obtenido para las inversiones, motivo por el cual es el efectivo necesario para financiar la operación durante el primer año. Se aprecia que a lo largo de la vida del proyecto el indicador aumenta debido a una mayor liquidez y a una menor deuda.

Tabla 8.5

Ratios de endeudamiento

<b>Ratios de endeudamiento</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Razón deuda patrimonio (veces)	1,6	1,0	0,7	0,5
Razón de endeudamiento (veces)	0,6	0,5	0,4	0,3
Razón de cobertura de intereses (veces)	6,0	7,4	10,8	17,9

Elaboración propia

La razón deuda patrimonio disminuye por los mayores resultados acumulados y el pago de la deuda. En ese mismo sentido, la razón de endeudamiento también disminuye ya que menor parte de la deuda financia el activo. Finalmente, la razón de cobertura de interés aumenta progresivamente debido a una mayor ganancia operativa acompañada de un menor gasto financiero (interés).

Tabla 8.6

Ratios de rotación

<b>Ratios de rotación</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Rotación de cuentas por cobrar (veces)	4,2	4,5	4,5	4,5
Rotación de cuentas por pagar (veces)	5,7	6,0	6,0	6,0
Rotación de inventarios (veces)	24,9	24,0	24,0	24,0

Elaboración propia

Los ratios de rotación están en concordancia con los periodos promedios de cobro, pago e inventario. Durante el 2016 los ratios varían por la estacionalidad.

#### 8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para determinar la sensibilidad del proyecto se ha usado el software risk simulator. Primero se determinaron las variables más importantes de nuestro modelo mediante el método del tornado, siendo estas la regresión de la DIA y el precio del producto. Luego se estimó sobre estos datos sus posibles variaciones.

Para la regresión de usaron los datos históricos de la demanda donde el escenario optimista tiene variación de 1,79% mientras el pesimista una variación de -3,60%.

Tabla 8.7

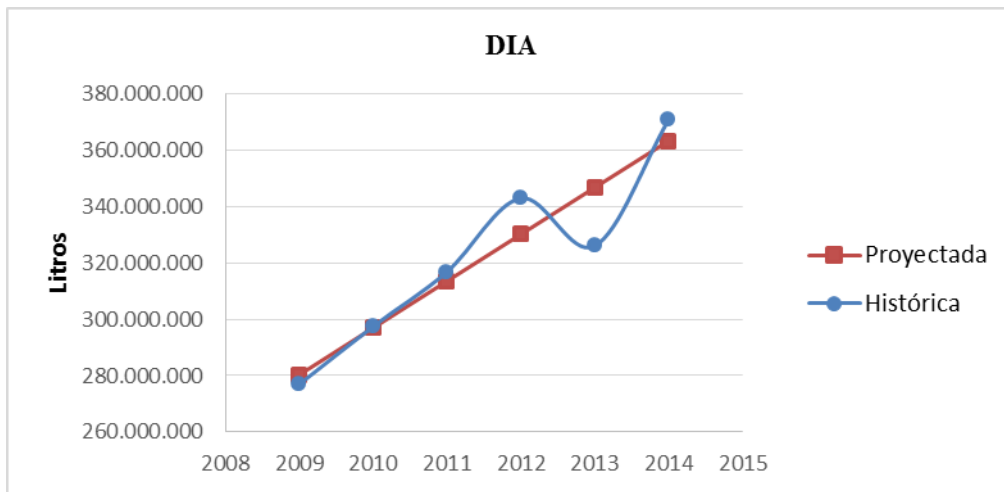
Variación de demanda

<b>Año</b>	<b>DIA</b>	<b>Proyectado</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Variación</b>
2009	276.933.696	280.323.477	-3.389.781	-1,21%
2010	297.479.661	296.963.799	515.862	0,17%
2011	316.910.935	313.595.844	3.315.091	1,06%
2012	343.066.253	330.219.621	12.846.632	3,89%
2013	326.086.029	346.835.137	-20.749.109	-5,98%
2014	370.903.698	363.442.402	7.461.297	2,05%
	<b>Sensibilidad</b>	<b>Ocurrencia</b>	<b>Variación</b>	
	Optimista	66,67%	1,79%	
	Pesimista	33,33%	-3,60%	

Elaboración propia

Figura 8.1

Demanda y proyección

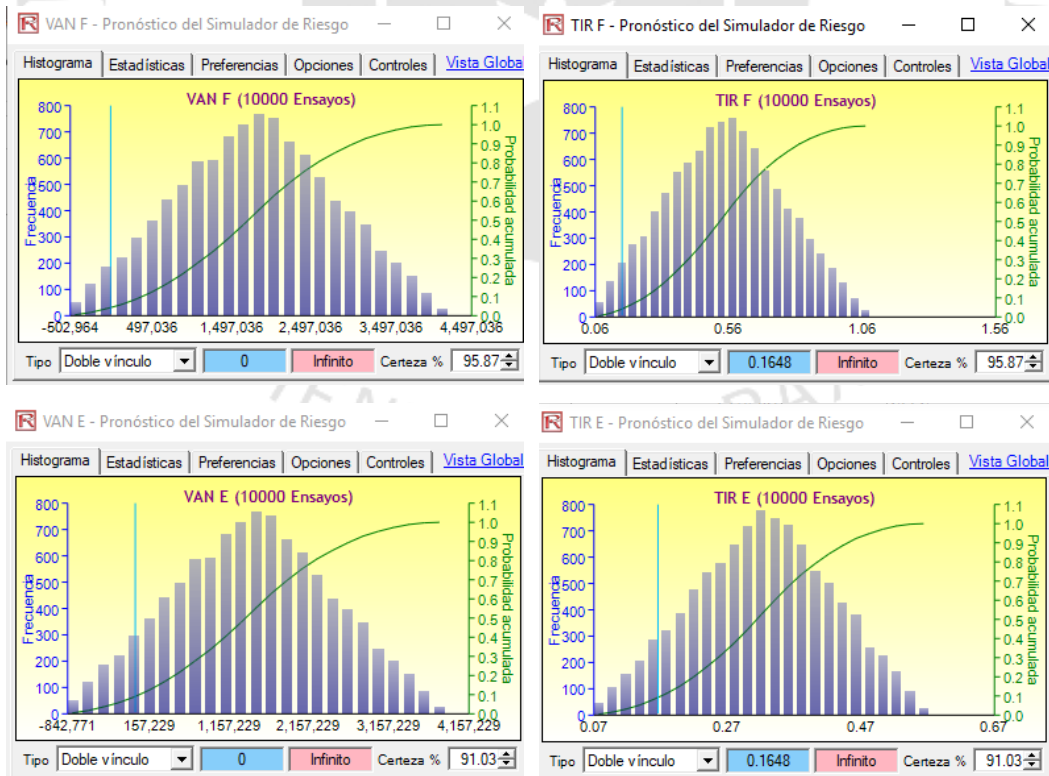


Elaboración propia

Respecto al precio del producto, se tomó en consideración los resultados de la encuesta donde la frecuencia para el precio más respondida fue entre S/4,00 y S/5,00.

Figura 8.2

Resultados de análisis de sensibilidad de Risk Simulator



Elaboración propia

Los resultados de la sensibilidad para el VAN y TIR financiero son, que en el 95,87% de las veces, el VAN es mayor a cero y en el 95,87% de las veces el TIR es mayor a nuestro COK de 16,48%.

Los resultados de la sensibilidad para el VAN y TIR económico son, que en el 91,03% de las veces ,el VAN es mayor a cero y en el 91,03% de las veces el TIR es mayor a nuestro COK de 16,48%.

Por consiguiente, el proyecto no presenta mucho riesgo.

Se presentan las medias de las simulaciones, que son ligeramente menores a los obtenidos en los flujos de fondos económicos y financieros, los cuales son los resultados esperados.

Tabla 8.8  
VAN y TIR medios

Media	VAN	TIR
Financiero	1,705,898	53,18%
Económico	1,366,068	31,11%

Elaboración propia

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

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

Lurín está ubicado en la parte sur de Lima. Limita al norte con los distritos de Pachacámac, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador; al sur limita con Punta Hermosa. La zona en la cual se ubicará tentativamente la planta será en los alrededores de la Av. Industrial en Lurín. En esta zona se encuentran ubicadas diferentes empresas, lo cual minimiza el impacto sobre población alguna; sin embargo la existencia de más empresas afecta positivamente sobre los requerimientos de personal, ofreciendo trabajo a las personas que vivan en distritos aledaños.

También se considerará como área de influencia las zonas de Lurín donde se puedan realizar cultivos, ya que actualmente, como se ha visto con anterioridad, en Lurín existen zonas de siembra de sábila, no obstante se procederá a incentivar su cultivo para obtener mayor producción del mismo. Esto agilizará más la economía de la zona.

### **9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital)**

- **Valor agregado**

En esta sección se analizarán diversos indicadores, entre ellos el valor agregado del proyecto, para ello se debe evaluar el VNA de los flujos de venta restándoles el costo de la materia prima. Esto se hace ya que la materia prima ya aportó valor agregado cuando fue elaborada por las empresas que nos la suministrarán.

Para realizar el VNA se usa la tasa de CPPC, la cual se desarrolla a continuación.

$$CPPC = KD \times (1 - T) \times \%D + KE \times \%C$$

$$CPPC = 0,1348 \times (1 - 0,28) \times 0,6 + 16,48 \times 0,4$$

$$CPPC = 12,41\%$$

*CPPC: Costo Promedio Ponderado de Capital*

*KD: Costo de la deuda financiera*

*T: Impuesto*

*%D: Peso de la deuda*

*KE: Costo de oportunidad*

*%C: Peso de capital propio*

Tabla 9.1

Valor agregado del proyecto (soles)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Ventas netas</b>	9.847.762	10.641.880	11.481.295	12.368.273	13.305.185
<b>(-) Materia prima (S/)</b>	(4.532.014)	(4.717.519)	(5.089.309)	(5.482.159)	(5.897.119)
<b>Valor agregado</b>	5.315.747	5.924.360	6.391.986	6.886.114	7.408.066

Valor agregado del proyecto	22.355.114
-----------------------------	------------

Elaboración propia

- **Densidad de capital:**

La densidad de capital es la relación entre la inversión del capital y el número de empleos generados, lo cual nos indica cuanta inversión se necesita para crear un puesto de trabajo. Se necesita 75.240 soles para crear un puesto de trabajo.

- **Intensidad de capital**

Este indicador relaciona la inversión total sobre el valor agregado, lo que nos permite mostrar cual es el nivel de inversión para generar valor agregado. Se traduce como la cantidad de inversión que se necesita para generar una unidad monetaria de valor agregado. Se necesita 0,1 soles de inversión para generar un sol de valor agregado.

- **Producto capital**

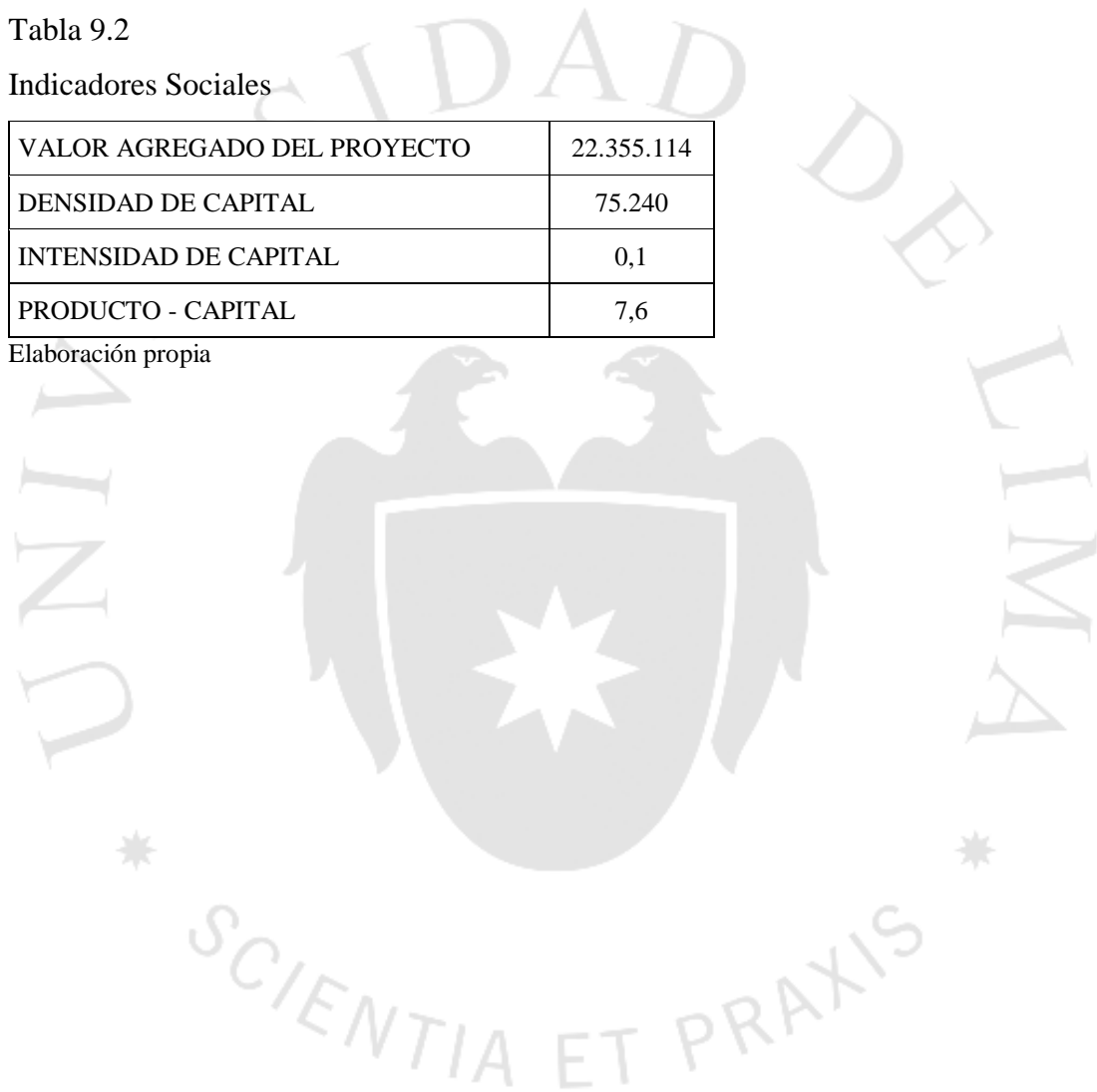
Llamado también coeficiente de capital, este relaciona al valor agregado con la inversión total, lo que nos indica cuanto valor agregado se genera por unidad monetaria de inversión realizada. Se genera 7,6 soles de valor de agregado por sol invertido.

Tabla 9.2

Indicadores Sociales

VALOR AGREGADO DEL PROYECTO	22.355.114
DENSIDAD DE CAPITAL	75.240
INTENSIDAD DE CAPITAL	0,1
PRODUCTO - CAPITAL	7,6

Elaboración propia



## CONCLUSIONES

- Se concluye por medio de las viabilidades comercial, tecnológica, financiera y social, la prefactibilidad del proyecto, por lo cual se podría realizar la factibilidad e implantación futura del mismo.
- En la actualidad existe una tendencia positiva hacia el consumo de productos naturales, como la bebida de Aloe Vera, lo cual resulta beneficioso para la implementación futura del proyecto.
- Se concluye que la aplicación de la encuesta, cuya la selección de elementos no fue probabilístico, es un elemento central de la investigación para determinar la demanda a satisfacer.
- Se concluye que la disponibilidad de materia prima puede ser un problema debido a la poca información oficial existente en el país.
- Las tecnologías existentes satisfacen los requerimientos de la planta.
- No se requiere una gran área productiva para nuestra planta, por lo que se ahorra en inversión en terreno.
- Los indicadores económicos financieros demuestran un retorno positivo de la inversión.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el hecho de que el producto es elaborado localmente para así acogerse a la tendencia de consumo de productos peruanos.
- Se recomienda tener mucho cuidado con el diseño del producto ya que la presentación, según la encuesta realizada, es importante para el consumidor y adicionalmente porque que la mayoría de botellas de los productos importados son bastante parecidos.
- Se recomienda promocionar el producto ya que hay una porción considerable de población, según la encuesta realizada, que no lo conoce.
- Se recomienda incentivar el cultivo masivo de la planta de sábila, debido a la gran cantidad de productos derivados de ella y su importancia en el mercado global; a su vez para poder tener disponibilidad de esta materia prima, lo que ayudará a reducir los tiempos de entrega de los proveedores, minimizar los costos.
- Se recomienda realizar un estudio de mercado en las principales ciudades del país, para determinar la posibilidad de ampliar el canal de distribución hacia esas zonas.
- Se recomienda a futuro analizar otros canales de distribución como son las tiendas por conveniencia y las bodegas para la venta del producto.

## REFERENCIAS

- Ácido Ascórbico. (2008). Nombre común, mecanismo de acción, características, alimentos, producción. Recuperado de <http://www.acidoascorbico.com>
- Ácido Cítrico. (2005). Características. Recuperado de <http://acidocitrico.net/>
- Aloe Production. (2015). Lista de productos. Recuperado de <http://aloeproduction.com/>
- Aloe del Volcan. (2011). Aloe Vera. Recuperado de <http://aloedelvolcan.blogspot.pe/>
- Asociación Española de la Stevia Rebaudiana. (2011). ¿Qué es la estevia?. Recuperado de <http://www.stevia-asociacion.com/>
- APEIM. (2015). Niveles Socioeconómicos 2015. Lima.
- Benassini, M. (2009). Introducción a la Investigación de Mercados. México: Pearson Educación.
- Botanic Serrat. (2011). Xerojardín mediterráneo. Recuperado de <http://botanicmontserrat.blogspot.pe/>
- Colliers. (s.f.). Catálogo digital. Recuperado de <http://www.colliers.com/>
- Corporación Mexicana de Casetas. (2014). La señalización de seguridad industrial. Recuperado de <http://comeca.com.mx/>
- Díaz, B., & Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). Disposición de Planta. Lima: Fondo Editoria Universidad de Lima.
- Esteves, C. (2008). La Inversión Inmobiliaria en el Perú: Oportunidades y Riesgos. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/maestrias/gestion-y-desarrollo-inmobiliario/2010/02/04/DDR-Inversion-Inmobiliaria.pdf>
- Euromonitor. (2007). Euromonitor base de datos. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com>
- GEA Process Engineering S.A de C.V. (2009). Pasteurización. Recuperado de <http://www.gea-niro.com.mx>
- INDECOPI. (2011). NTP 350.043-1 Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. Lima.
- INEI. (2015). Población Total de Cada Año, Según Sexo y Grupo de Edad, 2005 - 2015. Lima.
- IPSOS. (2009). Tendencias en Salud y Alimentación 2009. Lima.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013) - Fundamentos de Marketing. México: Pearson Educación.

Mejor con Salud. (2005). 8 beneficios de la sábila para tu salud. Recuperado de <https://mejorconsalud.com>

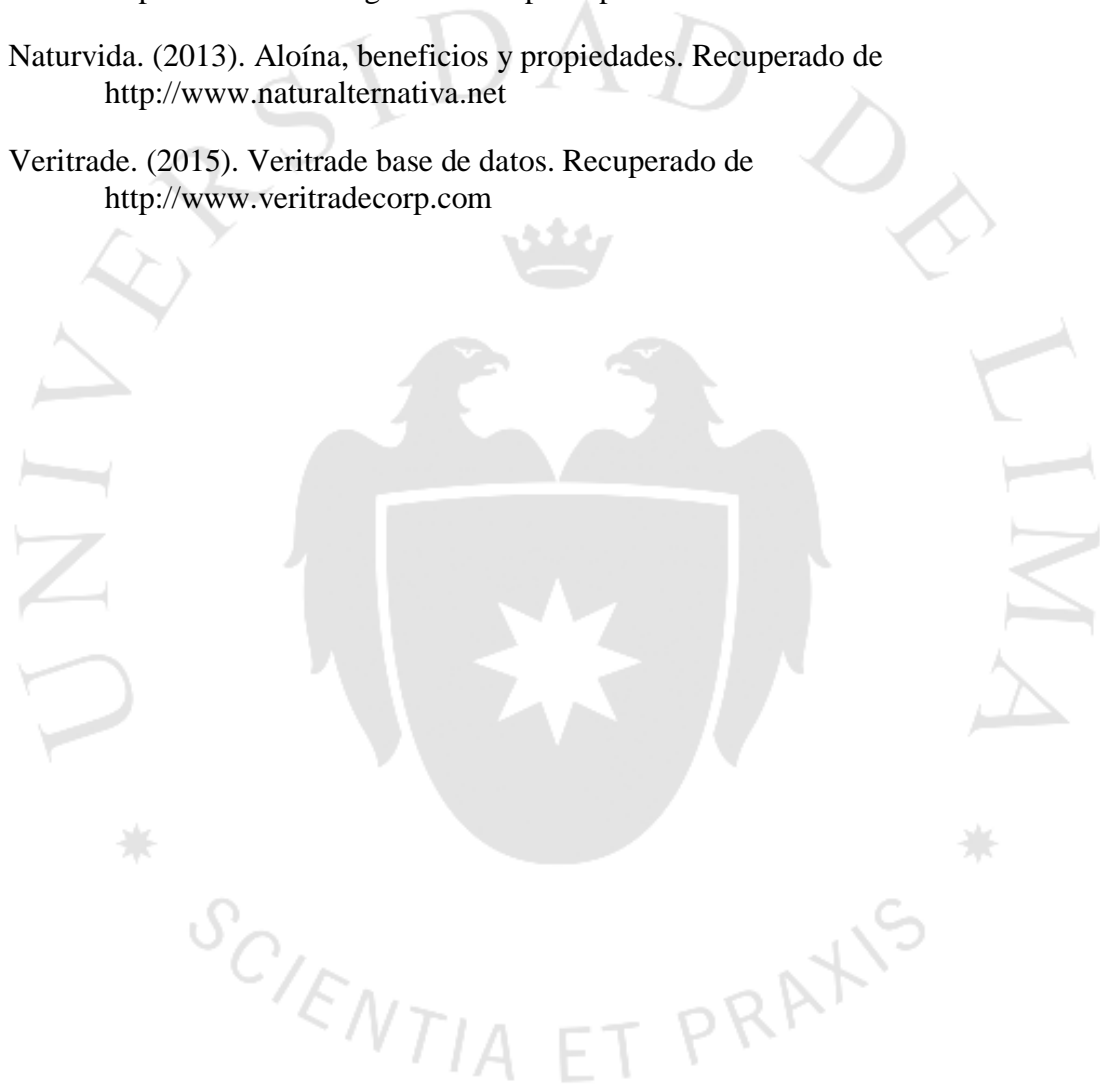
Ministerio de la Producción. (2014). Boletín Estadístico Mensual, Diciembre 2009 - 2014.

Naranjo Gómez, E. (2015). Bebidas funcionales, una necesidad saludable. Recuperado de <http://www.revistaalimentos.com.co>

National Library of Medicine. (2004). Aloe Vera. Recuperado de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish>

Naturvida. (2013). Aloína, beneficios y propiedades. Recuperado de <http://www.naturalalternativa.net>

Veritrade. (2015). Veritrade base de datos. Recuperado de <http://www.veritradecorp.com>



## BIBLIOGRAFÍA

- Arrús Benavente, F. (2013). Estudio preliminar para la instalación de una planta productora de edulcorante en tabletas a base de Stevia Rebaudiana. (Seminario de Investigación) Lima.
- Asencio, N., & Hurtado, S. (2014). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de néctar de lúcuma endulzado con stevia rebaudiana (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial). Lima, Perú.
- Asfahl, C., & Rieske, D. (2016). Seguridad Industrial y Administración de la Salud. México: Pearson Educación.
- Ballou, R. (2004). Logística Administración de la Cadena de Suministro. México: Pearson Educación.
- Cengel, Y., & Boles, M. (2015). Thermodynamics an Engineering Approach. New York: McGraw-Hill Education.
- Chiavenato, I. (2007). Introducción a la teoría general de la administración. México: Mc Graw-Hill Educación.
- Damodaran. (2011). Damodaran Online.
- David, F. (1997). Conceptos de Administración Estratégica. México: Pearson Educación.
- Díaz, B., & Noriega, M. T. (2017). Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios. Lima: Fondo Editoria Universidad de Lima.
- Domínguez Fernandez, R. N., Arzate Vazquez, I., Chanona Perez, J. J., Welti Chanes, J. S., Alvarado González, J. S., Calderón Domínguez, G., y otros. (2012). El Gel De Aloe Vera: Estructura, Composición Química, Procesamiento, Actividad Biológica E Importancia En La Industria Farmacéutica Y Alimentaria. Revista Mexicana de Ingeniería Química, vol. 11, núm. 1, 23-43.
- Harmsen Rivera, N. S. (2011). Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de edulcorante en polvo a partir de miel de abeja. (Seminario de Investigación). Lima.
- Horngren, C., & Harrison, W., & Oliver, M. (2010). Contabilidad. México: Pearson Educación.
- Hallström, B., & Skjöldebrand, C., & Trägårdh, C. (1988). HeattTransfer and food products. London: Elsevier Applied Science.
- INDECOPI. (2009). NTP 203.110 Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta. Lima.
- INDECOPI. (2009). NTP 209.038 Alimentos Envasados. Etiquetado. Lima.

- Moreno, A., López, M. Y., & Jeménez, L. (2012). Aloe Vera (Sábila): Cultivo y Utilización. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Nano Aquisé, D. A. (2013). Estudio de prefactibilidad para la instalación y operación de una planta productora de jugo envasado de Camu Camu (*myrciaria dubia*) para el mercado nacional (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial). Lima, Perú.
- Newbrough, E. (1974) Administración de Mantenimiento Industrial. Mexico: Editorial Diana
- Noriega A., M. T., & Díaz G., B. H. (1997). Técnicas para el Estudio del Trabajo. Lima: Fondo de Desarrollo Editorial Universidad de Lima.
- Pardo, J., & Urquiza, K. (2014). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de elaboración de bebida de papaya (carica papaya) con linaza (*linum usitatissimum*) (Trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial). Lima, Perú.
- Pavón, D. (2015). Uso Potencial de la Goma de Tara (*Caesalpinia Spinosa*) para el Desarrollo de las Nuevas Perlículas y recubrimientos Comestibles Compuestos. (Proyecto previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial, Escuela Politécnica Nacional). Quito, Ecuador.
- Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). Pensilvania: Project Management Institute.
- Porter. M. (1982). Competitive Strategy. New York: The Free Press..
- Rodríguez, I., & Santana, O., & Recio, O., & Fuentes, M. (2006). Beneficios del Aloe Vera l. (sábila) en las afecciones de la piel. Camagüey, Cuba.
- Ross, R., & Westerfield, R., & Jaffe, J. (2012). Finanzas Corporativas. México: Mc Graw-Hill Educación.
- Sierra Guillén, A. S. (Abril de 2002). Desarrollo de un prototipo de bebida de sábila (*Aloe vera barbadensis* Miller) y naranja. Zamorano, Honduras.
- Vásquez, R., & Arroyo, P.(2016). Ingeniería económica. ¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto?. Lima: Fondo Editoria Universidad de Lima.



## ANEXO 1: Encuesta

<b><u>ENCUESTA</u></b>	
Somos estudiantes de la Universidad de Lima y estamos realizando nuestra tesis y nos gustaría recibir tu ayuda con esta encuesta, no tomará más de 5 minutos.	
1. ¿En qué distrito vive?	_____
2. Sexo	M                      F
3. ¿Qué edad tiene?	_____
4. Cuando tiene sed, ¿Qué tipo de bebida no alcohólica toma con mayor frecuencia?	
	a) Aguas b) Energizantes c) Gaseosas d) Jugos y néctares e) Rehidratantes / Isotónicas f) Saborizadas (ejemplo: cifrut) g) Tes / café
5. ¿Dónde compra este producto usualmente?	
	a) Bodega b) Supermercado / Hipermercado c) Tienda de conveniencia (Ejemplo: Tambo, Listo, estaciones de servicio) d) Otros
6. ¿Conoce o ha escuchado acerca de la bebida de Aloe Vera?	
	a) Si b) No
Se está proponiendo para nuestro estudio de pre-factibilidad la elaboración de una bebida de Aloe Vera endulzada con stevia presentada en una botella de vidrio de 450 ml.	
7. ¿Estaría interesado en comprar el producto?	
	a) Si b) No

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bebida de este tipo de 450 ml?

- a) Más de 6 soles
- b) Menos de 6 soles
- c) Menos de 5 soles
- d) Menos de 4 soles
- e) Menos de 3 soles

9. En la siguiente escala del 1 al 10, siendo 1 poco frecuente y 10 de muy frecuente, ¿con qué frecuencia compraría el producto?

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

10. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

- a) Bodega
- b) Supermercado / Hipermercado
- c) Tienda de conveniencia (Ejemplo: Tambo, Listo, estaciones de servicio)
- d) Otros

11. Del 1 al 5, siendo 1 de no mucha importancia y 5 muy importante ¿qué tan importante es para usted el envase de la bebida?

1      2      3      4      5

Elaboración propia

## ANEXO 2: Resultado de encuesta (válidas)

<b>2. Sexo</b>	
Masculino	219
Femenino	179

Elaboración propia

<b>3. ¿Qué edad tiene?</b>	
20 a 25 años	211
26 a 35 años	85
36 a 45 años	55
46 a más	47

Elaboración propia

<b>4. Cuando tiene sed, ¿Qué tipo de bebida no alcohólica toma con mayor frecuencia?</b>	
Aguas	245
Gaseosas	60
Jugos y néctares	38
Tés / café	21
Rehidratantes / Isotónicas	12
Energizantes	12
Saborizadas (ejemplo: cífrut)	10

Elaboración propia

<b>5. ¿Dónde compra este producto usualmente?</b>	
Bodega	190
Supermercado / Hipermercado	133
Tienda de conveniencia (Ejemplo: Tambo, Listo, estaciones de servicio)	62
Otros	13

Elaboración propia

<b>6. ¿Conoce o ha escuchado acerca de la bebida de Aloe Vera?</b>	
Sí	243
No	155

Elaboración propia

<b>7. ¿Estaría interesado en comprar el producto?</b>	
Sí	251
No	147

Elaboración propia

<b>8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bebida de este tipo de 450 ml?</b>	
Menos de 3 soles	29
3 - 4 soles	65
4 - 5 soles	77
5 - 6 soles	70
Más de 6 soles	10

Elaboración propia

<b>9. ¿Con que frecuencia compraría el producto?</b>	
1	32
2	48
3	59
4	23
5	26
6	22
7	24
8	13
9	3
10	1

Elaboración propia

<b>10. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?</b>	
Bodega	88
Supermercado / Hipermercado	82
Tienda de conveniencia (Ejemplo: Tambo, Listo, estaciones de servicio)	79
Otros	2

Elaboración propia

<b>9. ¿Con que frecuencia compraría el producto?</b>	
1	12
2	39
3	79
4	88
5	40

Elaboración propia

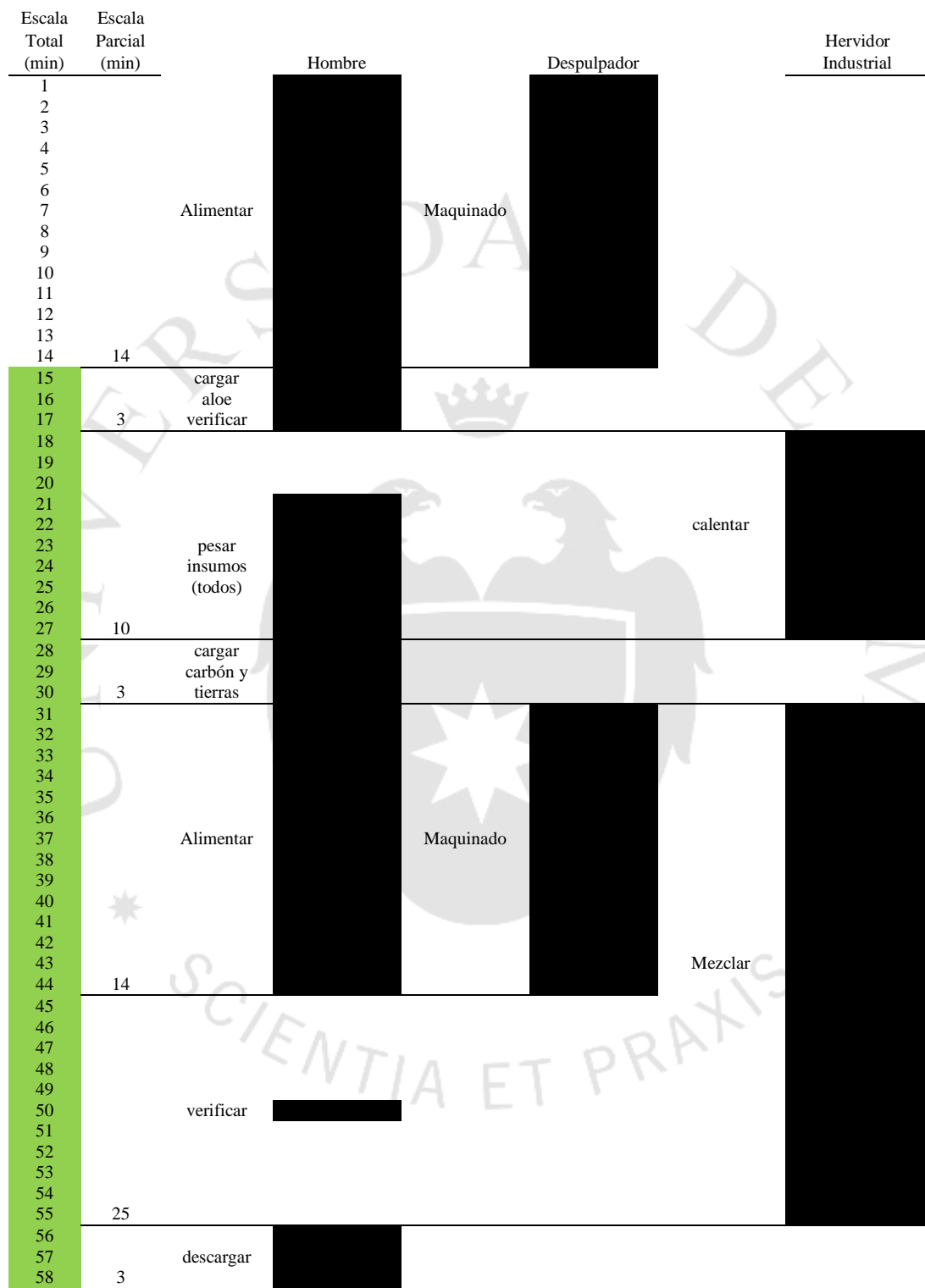
### ANEXO 3: Supermercados / Hipermercados

Distrito	Wong	Metro	Plaza Vea	Vivanda	Tottus	Total
Surco	3		7	1	2	13
Miraflores	5	2	1	2	1	11
La Molina	3	1	2	1	2	9
San Isidro	1		3	3	1	8
San Miguel	1	2	2		1	6
San Borja	1	1	3		1	6
Jesús María		3	2			5
Magdalena			2	1		3
Lince		1	1			2
Pueblo Libre		1				1
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>64</b>

Elaboración propia

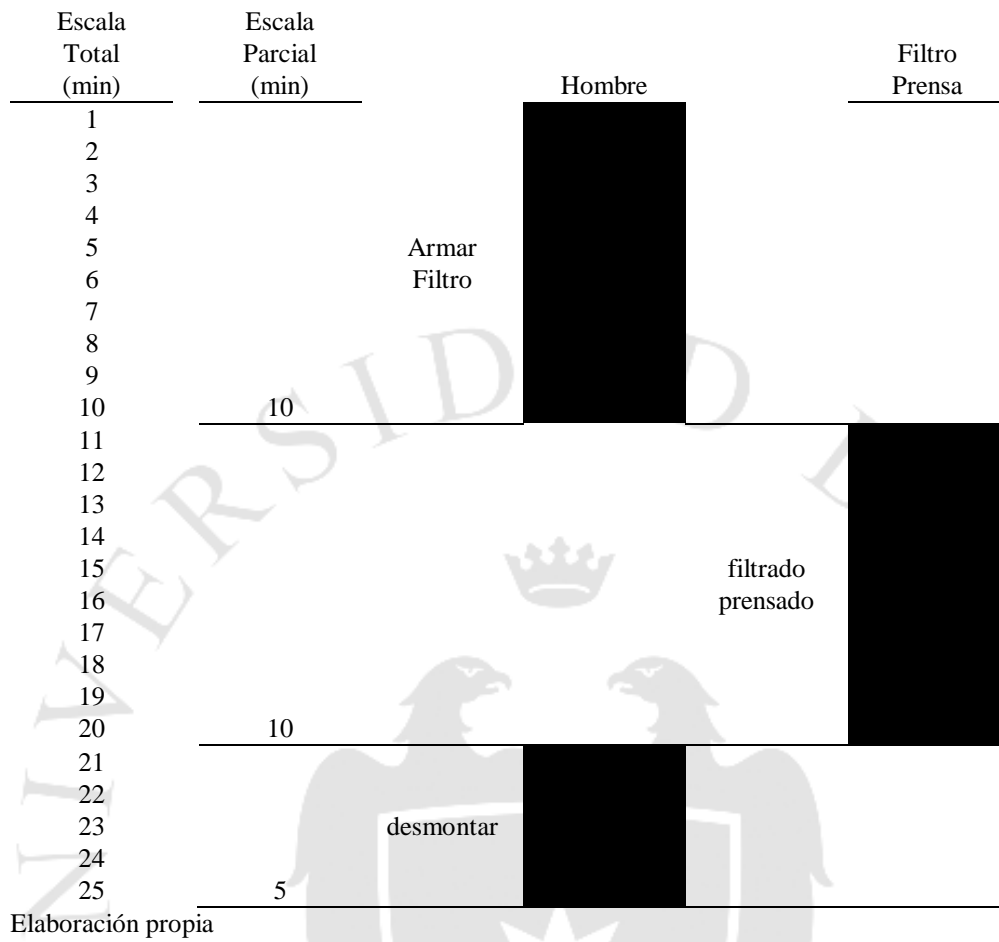


## ANEXO 4: Diagrama Hombre-Máquina 1

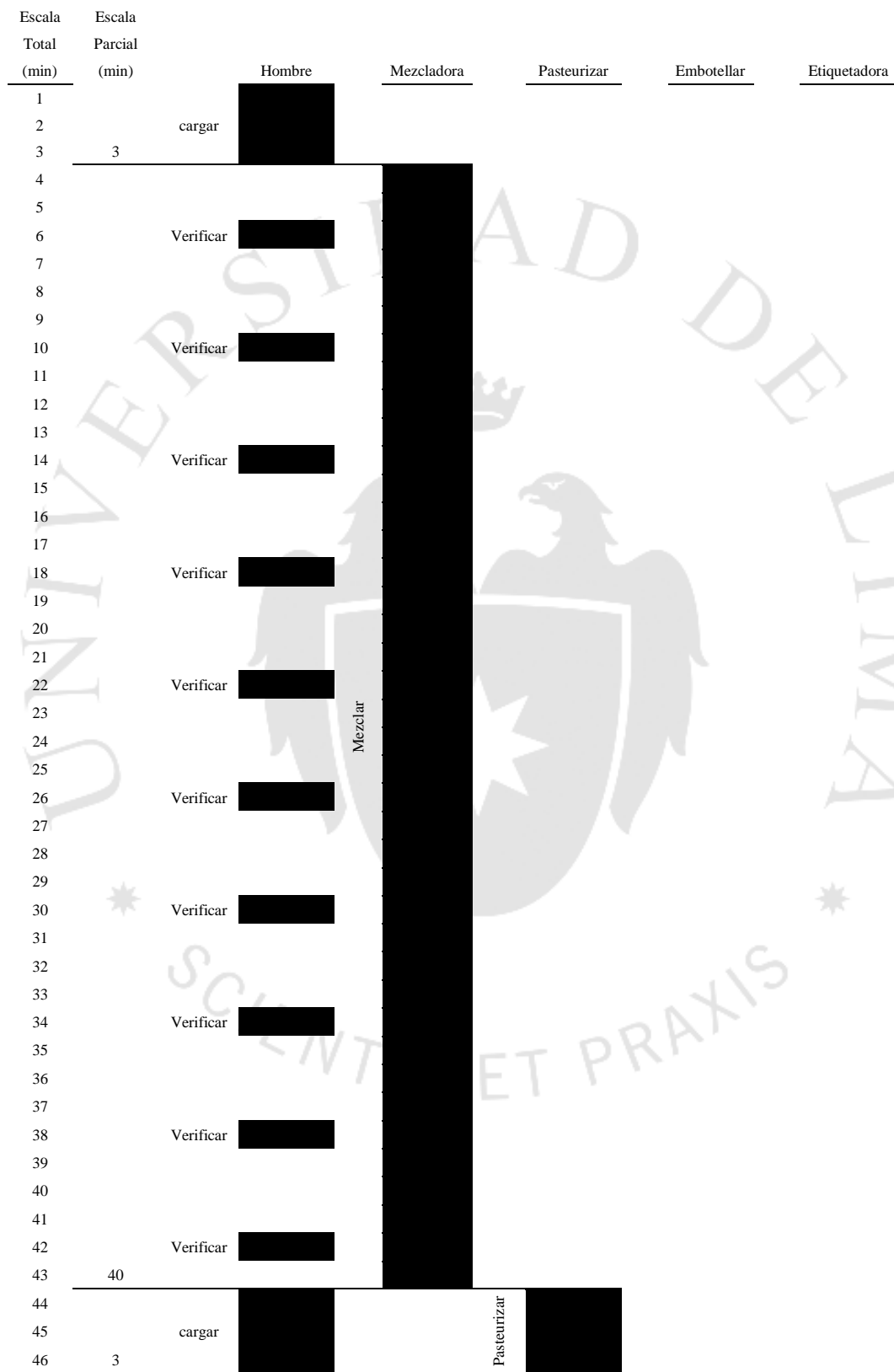


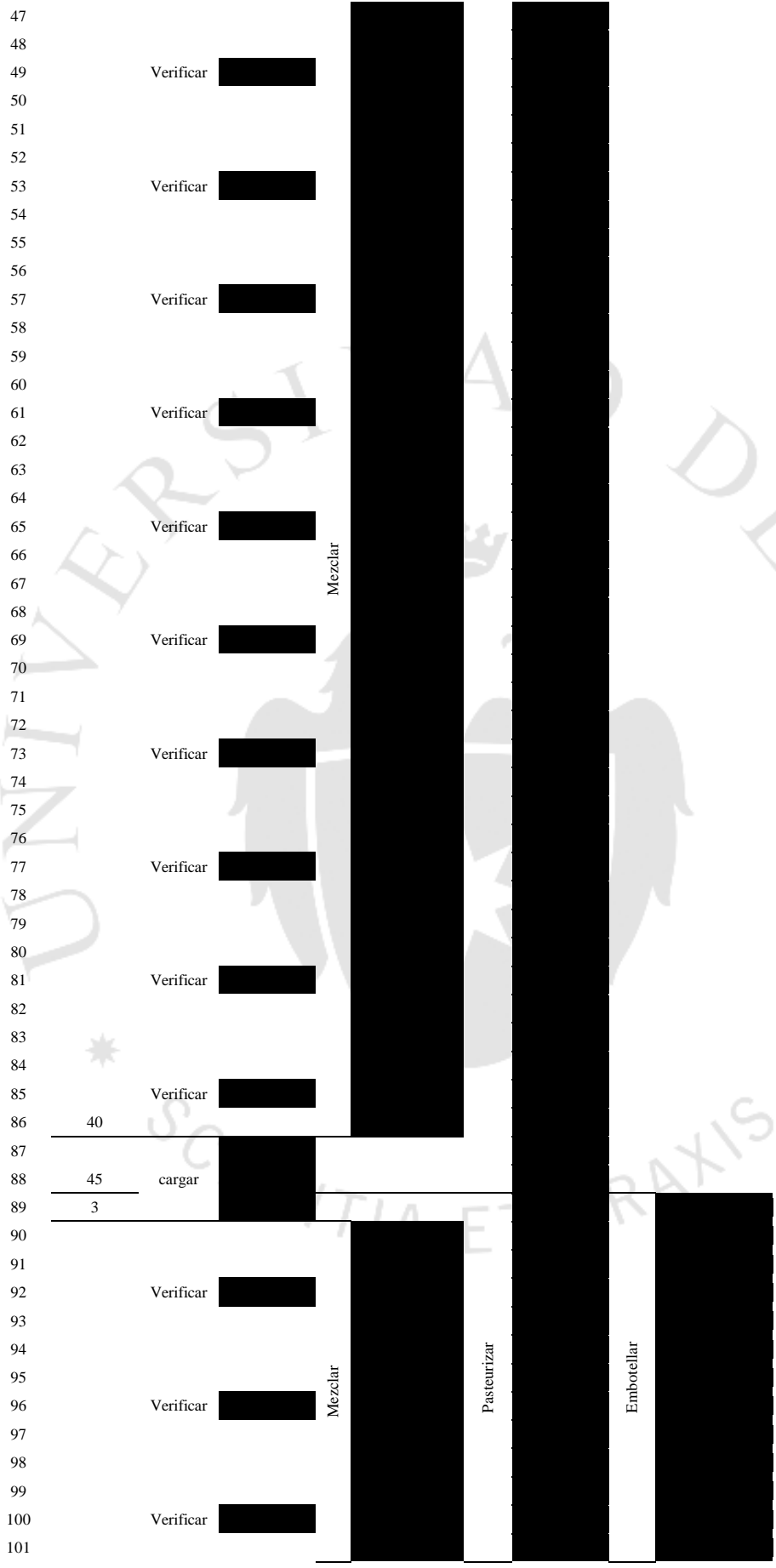
Elaboración propia

## ANEXO 5: Diagrama Hombre-Máquina 2



## ANEXO 6: Diagrama Hombre-Máquina 3





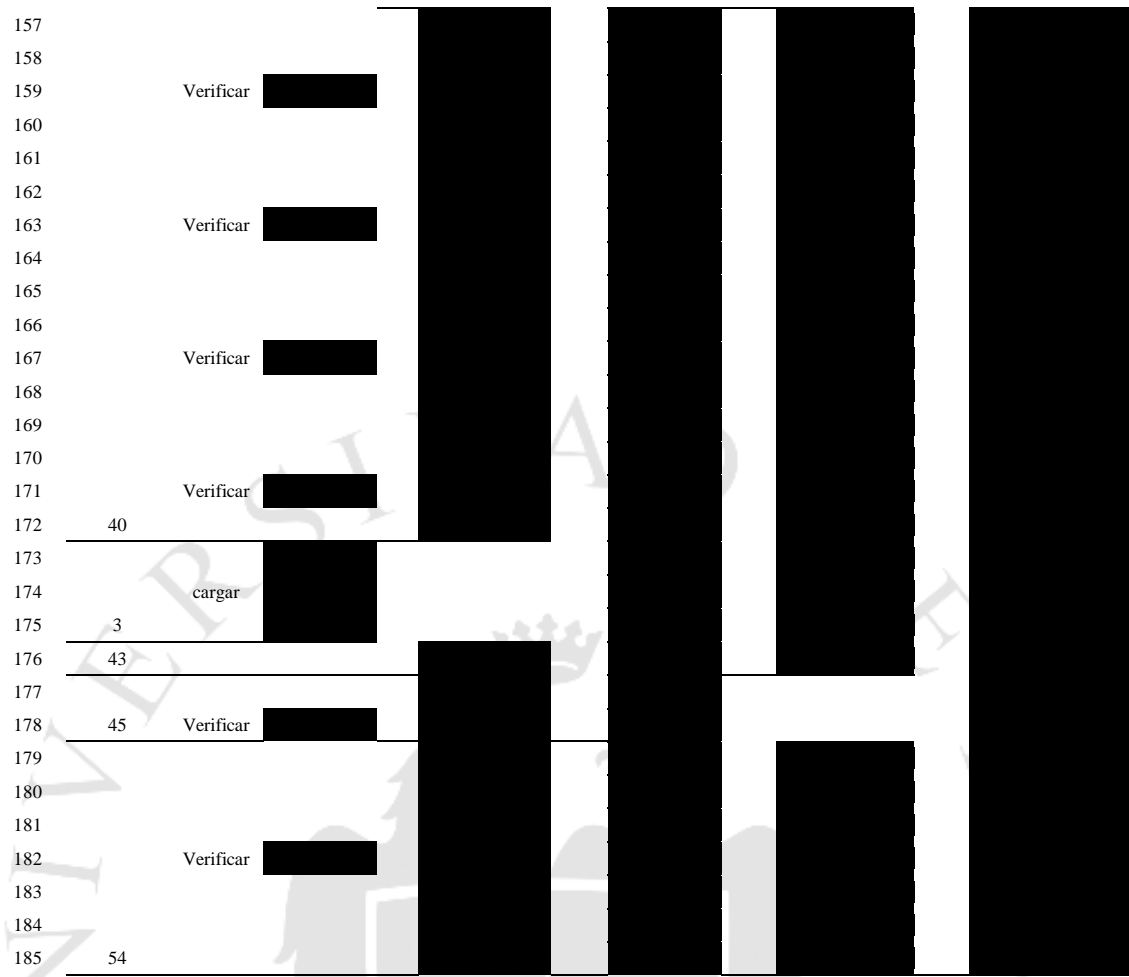
102							
103							
104	Verificar	██████████					
105							
106							
107							
108	Verificar	██████████					
109							
110							
111							
112	Verificar	██████████					
113							
114							
115							
116	Verificar	██████████					
117							
118							
119							
120	Verificar	██████████					
121							
122							
123							
124	Verificar	██████████					
125							
126							
127							
128	Verificar	██████████					
129	40						
130							
131	43	cargar					
132	3						
133	45						
134							
135	Verificar	██████████					
136							
137							
138							
139	Verificar	██████████					
140							
141							
142							
143	Verificar	██████████					
144							
145							
146							
147	Verificar	██████████					
148							
149							
150							
151	Verificar	██████████					
152							
153							
154							
155	Verificar	██████████					
156							

Mezclar

Pasteurizar

Embotellar

Etiquetar



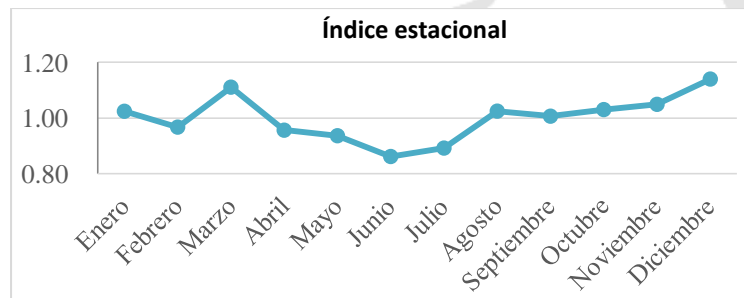
Elaboración propia

## ANEXO 7: Índice de Estacionalidad

Producción de Jugos y Refrescos												
Producción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2010	28.490.729	26.811.414	31.395.074	25.546.737	22.183.464	22.795.619	23.008.280	23.536.790	24.055.537	27.396.137	25.460.037	29.666.339
2011	28.060.659	24.469.265	30.828.100	23.341.995	27.737.634	23.512.708	23.565.127	29.350.553	29.951.129	28.974.149	33.706.848	34.455.553
2012	29.839.916	30.315.271	31.451.625	31.779.960	29.071.444	26.409.646	28.686.964	33.543.712	30.900.854	30.526.975	29.315.522	32.004.830

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Prod prom	28.797.101	27.198.650	31.224.933	26.889.564	26.330.847	24.239.324	25.086.790	28.810.352	28.302.507	28.965.754	29.494.136	32.042.241
Prod prom mensual	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183	28.115.183
Índice estacional	1,02	0,97	1,11	0,96	0,94	0,86	0,89	1,02	1,01	1,03	1,05	1,14

Elaboración propia



Elaboración propia

## ANEXO 8: Personal y salarios

Puesto	N°	2016	2017	2018	2019	2020
Gerente General	1	12.000,00	12.600,00	13.230,00	13.891,50	14.586,08
Gerente de Operaciones	1	10.000,00	10.500,00	11.025,00	11.576,25	12.155,06
Gerente de Administración y Finanzas	1	10.000,00	10.500,00	11.025,00	11.576,25	12.155,06
Gerente Comercial	1	10.000,00	10.500,00	11.025,00	11.576,25	12.155,06
Jefe de PCP y Producción	1	5.000,00	5.250,00	5.512,50	5.788,13	6.077,53
Jefe de Calidad y Almacenes	1	5.000,00	5.250,00	5.512,50	5.788,13	6.077,53
Jefe de Mantenimiento y Seguridad	1	5.000,00	5.250,00	5.512,50	5.788,13	6.077,53
Encargado de Compras e Importaciones	1	5.000,00	5.250,00	5.512,50	5.788,13	6.077,53
Encargado de RR.HH	2	5.000,00	5.250,00	5.512,50	5.788,13	6.077,53
Tesorero, Facturador y Cobrador	1	5.000,00	5.250,00	5.512,50	5.788,13	6.077,53
Vendedor	2	3.000,00	3.150,00	3.307,50	3.472,88	3.646,52
Marketing	2	3.000,00	3.150,00	3.307,50	3.472,88	3.646,52
Asistente de PCP	1	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Asistente de producción	1	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Asistente de calidad	1	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Almaceneros	2	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Asistente de Mantenimiento	2	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Asistente de Seguridad y Salud	1	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Asistente de Gerencia	1	2.000,00	2.100,00	2.205,00	2.315,25	2.431,01
Operarios	15	1.000,00	1.200,00	1.300,00	1.400,00	1.500,00

Elaboración propia

N° Personas Planta	28
N° Personas Administrativas	11
Número de personas	39

Elaboración propia

**Costo de mano de obra (MO)**

(Soles)

Año	Puesto	N°	Remuneración mensual	Vacaciones	Gratificación Julio	Gratificación Diciembre	CTS Mayo	CTS Noviembre	CTS Mayo ganada	Bonificación extraordinaria anual	ESSALUD anual	SENATI anual	COSTO ANUAL
2016	Operarios	15	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	333,33	583,33	194,44	180,00	1.080,00	90,00	<b>261.916,67</b>
2017	Operarios	15	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	455,56	700,00	233,33	216,00	1.296,00	108,00	<b>315.133,33</b>
2018	Operarios	15	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	500,00	758,33	252,78	234,00	1.404,00	117,00	<b>341.491,67</b>
2019	Operarios	15	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	538,89	816,67	272,22	252,00	1.512,00	126,00	<b>367.766,67</b>
2020	Operarios	15	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	577,78	875,00	291,67	270,00	1.620,00	135,00	<b>394.041,67</b>

Elaboración propia

**Costo de personal indirecto (parte del CIF)**

(Soles)

Año	Puesto	N°	Remuneración mensual	Vacaciones	Gratificación Julio	Gratificación Diciembre	CTS Mayo	CTS Noviembre	CTS Mayo ganada	Bonificación extraordinaria anual	ESSALUD anual	SENATI anual	COSTO ANUAL
2016	Gerente de Operaciones	1	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	3.333,33	5.833,33	1.944,44	1.800,00	10.800,00	900,00	174.611,11
2016	Jefe de PCP y Producción	1	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	1.666,67	2.916,67	972,22	900,00	5.400,00	450,00	87.305,56
2016	Asistente de PCP	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	34.922,22
2016	Asistente de Producción	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	34.922,22
2016	Jefe de Calidad y Almacenes	1	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	1.666,67	2.916,67	972,22	900,00	5.400,00	450,00	87.305,56
2016	Asistente de Calidad	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	34.922,22
2016	Almaceneros	2	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	69.844,44
2016	Jefe de Mantenimiento y Seguridad	1	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	1.666,67	2.916,67	972,22	900,00	5.400,00	450,00	87.305,56
2016	Asistente de Mantenimiento	2	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	69.844,44

2016	Asistente de Seguridad y Salud	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	34.922,22
2016	Encargado de Compras e Importaciones	1	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	1.666,67	2.916,67	972,22	900,00	5.400,00	450,00	87.305,56
2017	Gerente de Operaciones	1	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	4.055,56	6.125,00	2.041,67	1.890,00	11.340,00	945,00	183.897,22
2017	Jefe de PCP y Producción	1	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	2.027,78	3.062,50	1.020,83	945,00	5.670,00	472,50	91.948,61
2017	Asistente de PCP	1	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	36.779,44
2017	Asistente de Producción	1	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	36.779,44
2017	Jefe de Calidad y Almacenes	1	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	2.027,78	3.062,50	1.020,83	945,00	5.670,00	472,50	91.948,61
2017	Asistente de Calidad	1	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	36.779,44
2017	Almaceneros	2	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	73.558,89
2017	Jefe de Mantenimiento y Seguridad	1	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	2.027,78	3.062,50	1.020,83	945,00	5.670,00	472,50	91.948,61
2017	Asistente de Mantenimiento	2	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	73.558,89
2017	Asistente de Seguridad y Salud	1	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	36.779,44
2017	Encargado de Compras e Importaciones	1	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	2.027,78	3.062,50	1.020,83	945,00	5.670,00	472,50	91.948,61
2018	Gerente de Operaciones	1	11.025,00	11.025,00	11.025,00	11.025,00	4.258,33	6.431,25	2.143,75	1.984,50	11.907,00	992,25	193.092,08
2018	Jefe de PCP y Producción	1	5.512,50	5.512,50	5.512,50	5.512,50	2.129,17	3.215,63	1.071,88	992,25	5.953,50	496,13	96.546,04
2018	Asistente de PCP	1	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	38.618,42
2018	Asistente de Producción	1	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	38.618,42

2018	Jefe de Calidad y Almacenes	1	5.512,50	5.512,50	5.512,50	5.512,50	2.129,17	3.215,63	1.071,88	992,25	5.953,50	496,13	96.546,04
2018	Asistente de Calidad	1	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	38.618,42
2018	Almaceneros	2	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	77.236,83
2018	Jefe de Mantenimiento y Seguridad	1	5.512,50	5.512,50	5.512,50	5.512,50	2.129,17	3.215,63	1.071,88	992,25	5.953,50	496,13	96.546,04
2018	Asistente de Mantenimiento	2	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	77.236,83
2018	Asistente de Seguridad y Salud	1	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	38.618,42
2018	Encargado de Compras e Importaciones	1	5.512,50	5.512,50	5.512,50	5.512,50	2.129,17	3.215,63	1.071,88	992,25	5.953,50	496,13	96.546,04
2019	Gerente de Operaciones	1	11.576,25	11.576,25	11.576,25	11.576,25	4.471,25	6.752,81	2.250,94	2.083,73	12.502,35	1.041,86	202.746,69
2019	Jefe de PCP y Producción	1	5.788,13	5.788,13	5.788,13	5.788,13	2.235,63	3.376,41	1.125,47	1.041,86	6.251,18	520,93	101.373,34
2019	Asistente de PCP	1	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	40.549,34
2019	Asistente de Producción	1	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	40.549,34
2019	Jefe de Calidad y Almacenes	1	5.788,13	5.788,13	5.788,13	5.788,13	2.235,63	3.376,41	1.125,47	1.041,86	6.251,18	520,93	101.373,34
2019	Asistente de Calidad	1	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	40.549,34
2019	Almaceneros	2	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	81.098,68
2019	Jefe de Mantenimiento y Seguridad	1	5.788,13	5.788,13	5.788,13	5.788,13	2.235,63	3.376,41	1.125,47	1.041,86	6.251,18	520,93	101.373,34
2019	Asistente de Mantenimiento	2	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	81.098,68
2019	Asistente de Seguridad y Salud	1	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	40.549,34
2019	Encargado de	1	5.788,13	5.788,13	5.788,13	5.788,13	2.235,63	3.376,41	1.125,47	1.041,86	6.251,18	520,93	101.373,34

	Compras e Importaciones												
2020	Gerente de Operaciones	1	12.155,06	12.155,06	12.155,06	12.155,06	4.694,81	7.090,45	2.363,48	2.187,91	13.127,47	1.093,96	212.884,02
2020	Jefe de PCP y Producción	1	6.077,53	6.077,53	6.077,53	6.077,53	2.347,41	3.545,23	1.181,74	1.093,96	6.563,73	546,98	106.442,01
2020	Asistente de PCP	1	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	42.576,80
2020	Asistente de Producción	1	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	42.576,80
2020	Jefe de Calidad y Almacenes	1	6.077,53	6.077,53	6.077,53	6.077,53	2.347,41	3.545,23	1.181,74	1.093,96	6.563,73	546,98	106.442,01
2020	Asistente de Calidad	1	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	42.576,80
2020	Almaceneros	2	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	85.153,61
2020	Jefe de Mantenimiento y Seguridad	1	6.077,53	6.077,53	6.077,53	6.077,53	2.347,41	3.545,23	1.181,74	1.093,96	6.563,73	546,98	106.442,01
2020	Asistente de Mantenimiento	2	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	85.153,61
2020	Asistente de Seguridad y Salud	1	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	42.576,80
2020	Encargado de Compras e Importaciones	1	6.077,53	6.077,53	6.077,53	6.077,53	2.347,41	3.545,23	1.181,74	1.093,96	6.563,73	546,98	106.442,01
	Elaboración propia												

SCIENTIA ET PRAXIS

**Gasto de personal administrativo**

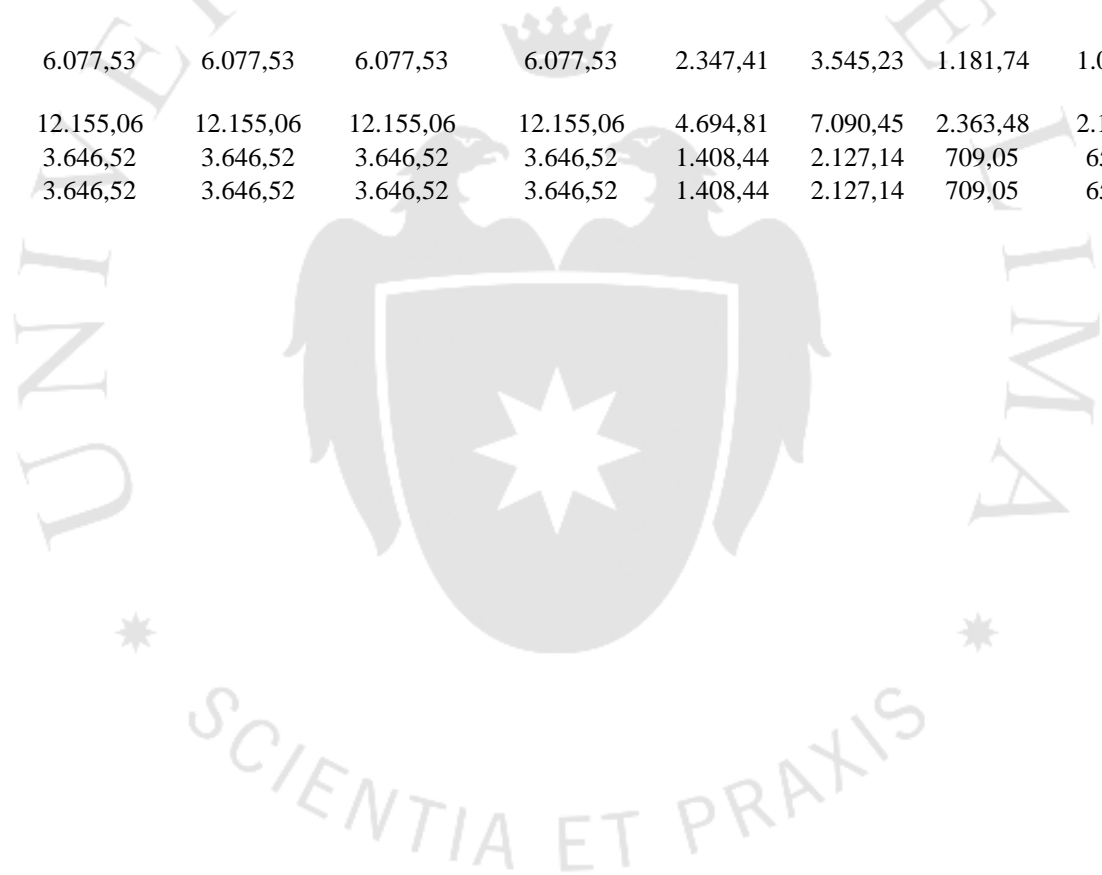
(Soles)

Año	Puesto	Nº	Remuneración mensual	Vacaciones	Gratificación Julio	Gratificación Diciembre	CTS Mayo	CTS Noviembre	CTS Mayo ganada	Bonificación extraordinaria anual	ESSALUD anual	SENATI anual	COSTO ANUAL
2016	Gerente General	1	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	4.000,00	7.000,00	2.333,33	2.160,00	12.960,00	1.080,00	209.533,33
2016	Asistente de Gerencia	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	666,67	1.166,67	388,89	360,00	2.160,00	180,00	34.922,22
2016	Gerente de Administración y Finanzas	1	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	3.333,33	5.833,33	1.944,44	1.800,00	10.800,00	900,00	174.611,11
2016	Encargado de RR.HH	2	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	1.666,67	2.916,67	972,22	900,00	5.400,00	450,00	174.611,11
2016	Tesorero, Facturador y Cobrador	1	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	1.666,67	2.916,67	972,22	900,00	5.400,00	450,00	87.305,56
2016	Gerente Comercial	1	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	3.333,33	5.833,33	1.944,44	1.800,00	10.800,00	900,00	174.611,11
2016	Vendedor	2	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	1.000,00	1.750,00	583,33	540,00	3.240,00	270,00	104.766,67
2016	Marketing	2	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	1.000,00	1.750,00	583,33	540,00	3.240,00	270,00	104.766,67
2017	Gerente General	1	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00	4.866,67	7.350,00	2.450,00	2.268,00	13.608,00	1.134,00	220.676,67
2017	Asistente de Gerencia	1	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	811,11	1.225,00	408,33	378,00	2.268,00	189,00	36.779,44
2017	Gerente de Administración y Finanzas	1	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	4.055,56	6.125,00	2.041,67	1.890,00	11.340,00	945,00	183.897,22
2017	Encargado de RR.HH	2	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	2.027,78	3.062,50	1.020,83	945,00	5.670,00	472,50	183.897,22
2017	Tesorero, Facturador y Cobrador	1	5.250,00	5.250,00	5.250,00	5.250,00	2.027,78	3.062,50	1.020,83	945,00	5.670,00	472,50	91.948,61
2017	Gerente Comercial	1	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	4.055,56	6.125,00	2.041,67	1.890,00	11.340,00	945,00	183.897,22
2017	Vendedor	2	3.150,00	3.150,00	3.150,00	3.150,00	1.216,67	1.837,50	612,50	567,00	3.402,00	283,50	110.338,33
2017	Marketing	2	3.150,00	3.150,00	3.150,00	3.150,00	1.216,67	1.837,50	612,50	567,00	3.402,00	283,50	110.338,33

2018	Gerente General	1	13.230,00	13.230,00	13.230,00	13.230,00	5.110,00	7.717,50	2.572,50	2.381,40	14.288,40	1.190,70	231.710,50
2018	Asistente de Gerencia	1	2.205,00	2.205,00	2.205,00	2.205,00	851,67	1.286,25	428,75	396,90	2.381,40	198,45	38.618,42
2018	Gerente de Administración y Finanzas	1	11.025,00	11.025,00	11.025,00	11.025,00	4.258,33	6.431,25	2.143,75	1.984,50	11.907,00	992,25	193.092,08
2018	Encargado de RR.HH	2	5.512,50	5.512,50	5.512,50	5.512,50	2.129,17	3.215,63	1.071,88	992,25	5.953,50	496,13	193.092,08
2018	Tesorero, Facturador y Cobrador	1	5.512,50	5.512,50	5.512,50	5.512,50	2.129,17	3.215,63	1.071,88	992,25	5.953,50	496,13	96.546,04
2018	Gerente Comercial	1	11.025,00	11.025,00	11.025,00	11.025,00	4.258,33	6.431,25	2.143,75	1.984,50	11.907,00	992,25	193.092,08
2018	Vendedor	2	3.307,50	3.307,50	3.307,50	3.307,50	1.277,50	1.929,38	643,13	595,35	3.572,10	297,68	115.855,25
2018	Marketing	2	3.307,50	3.307,50	3.307,50	3.307,50	1.277,50	1.929,38	643,13	595,35	3.572,10	297,68	115.855,25
2019	Gerente General	1	13.891,50	13.891,50	13.891,50	13.891,50	5.365,50	8.103,38	2.701,13	2.500,47	15.002,82	1.250,24	243.296,03
2019	Asistente de Gerencia	1	2.315,25	2.315,25	2.315,25	2.315,25	894,25	1.350,56	450,19	416,75	2.500,47	208,37	40.549,34
2019	Gerente de Administración y Finanzas	1	11.576,25	11.576,25	11.576,25	11.576,25	4.471,25	6.752,81	2.250,94	2.083,73	12.502,35	1.041,86	202.746,69
2019	Encargado de RR.HH	2	5.788,13	5.788,13	5.788,13	5.788,13	2.235,63	3.376,41	1.125,47	1.041,86	6.251,18	520,93	202.746,69
2019	Tesorero, Facturador y Cobrador	1	5.788,13	5.788,13	5.788,13	5.788,13	2.235,63	3.376,41	1.125,47	1.041,86	6.251,18	520,93	101.373,34
2019	Gerente Comercial	1	11.576,25	11.576,25	11.576,25	11.576,25	4.471,25	6.752,81	2.250,94	2.083,73	12.502,35	1.041,86	202.746,69
2019	Vendedor	2	3.472,88	3.472,88	3.472,88	3.472,88	1.341,38	2.025,84	675,28	625,12	3.750,71	312,56	121.648,01
2019	Marketing	2	3.472,88	3.472,88	3.472,88	3.472,88	1.341,38	2.025,84	675,28	625,12	3.750,71	312,56	121.648,01

2020	Gerente General	1	14.586,08	14.586,08	14.586,08	14.586,08	5.633,78	8.508,54	2.836,18	2.625,49	15.752,96	1.312,75	255.460,83
2020	Asistente de Gerencia	1	2.431,01	2.431,01	2.431,01	2.431,01	938,96	1.418,09	472,70	437,58	2.625,49	218,79	42.576,80
2020	Gerente de Administración y Finanzas	1	12.155,06	12.155,06	12.155,06	12.155,06	4.694,81	7.090,45	2.363,48	2.187,91	13.127,47	1.093,96	212.884,02
2020	Encargado de RR.HH	2	6.077,53	6.077,53	6.077,53	6.077,53	2.347,41	3.545,23	1.181,74	1.093,96	6.563,73	546,98	212.884,02
2020	Tesorero, Facturador y Cobrador	1	6.077,53	6.077,53	6.077,53	6.077,53	2.347,41	3.545,23	1.181,74	1.093,96	6.563,73	546,98	106.442,01
2020	Gerente Comercial	1	12.155,06	12.155,06	12.155,06	12.155,06	4.694,81	7.090,45	2.363,48	2.187,91	13.127,47	1.093,96	212.884,02
2020	Vendedor	2	3.646,52	3.646,52	3.646,52	3.646,52	1.408,44	2.127,14	709,05	656,37	3.938,24	328,19	127.730,41
2020	Marketing	2	3.646,52	3.646,52	3.646,52	3.646,52	1.408,44	2.127,14	709,05	656,37	3.938,24	328,19	127.730,41

Elaboración propia



## ANEXO 9: Inversiones

### Tangibles

Maquinaria y equipo	Cantidad	PEN
Porta filtro	1	4.400,00
Filtros	4	203,56
Filtro de carbón activado	1	1.748,26
Esterilizador UV	1	2.397,61
Equipo de osmosis inversa	1	21.921,72
Lavadora de frutas	1	23.487,55
Exprimidor de tornillo	1	12.549,98
Hervidor industrial	1	5.088,97
Filtro prensa	1	19.572,96
Mezclador	1	3.523,13
Pasteurizador HTST	1	31.316,74
Lavadora y embotelladora	1	58.718,88
Etiquetadora y rotuladora	1	23.487,55
Esterilizador de tapas	1	5.088,97
Balanza 1	1	782,92
Balanza 2	1	195,73
Mesa de trabajo 1	1	1.565,84
Mesa de trabajo 2	3	3.170,82
Carretilas	6	1.291,82
Tanque de almacenamiento temporal	2	3.131,67
Montacargas	1	46.975,10
Pallets	211	37.980,00
Computo	25	40.000,00
Mobiliario	25	25.000,00
Contingencias		18.679,99
<b>Total</b>		<b>392.279,76</b>

Elaboración propia

<b>Terreno</b>			
m <sup>2</sup> requeridos	Costo del m <sup>2</sup> (USD)	USD	PEN
589	255	150.195,00	480.624,00

Elaboración propia

<b>Construcción</b>			
m <sup>2</sup> requeridos	Costo del m <sup>2</sup> (USD)	USD	PEN
459	450	206.550,00	660.960,00

Elaboración propia

## Intangibles

<b>Constitución de la empresa y puesta en marcha</b>	<b>PEN</b>
Búsqueda de nombres en SUNARP	4,0
Reserva del nombre en SUNARP	18,0
Elaboración de la minuta de constitución	600,0
Gastos notariales en elevación de escritura publica	200,0
Derechos de calificación de la escritura publica	41,58
Gastos de inscripción de la escritura publica	3.600,0
Autorización de planillas	12,0
Compra de libros contables	100,0
Gastos notariales de legalización de libros	300,0
Inspección de defensa civil	200,0
Licencia municipal	600,0
Gastos en pruebas unitarias e integrales	10.000,0
Errores y omisiones	124,42
<b>Total</b>	<b>15.800,00</b>

Elaboración propia

<b>Organización pre-operativa</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Meses</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Total</b>
Director del proyecto	1	13	6.000,00	78.000,00
Experto en Producción	1	9	5.000,00	45.000,00
Experto en Calidad	1	5	5.000,00	25.000,00
Personal de dirección	1	13	4.000,00	52.000,00
Operarios	10	7	1.000,00	70.000,00
<b>Total</b>				<b>270.000,00</b>

Elaboración propia

Total de intangibles 285.800 soles

## ANEXO 10: Costos Indirectos de Fabricación

CIF	Observaciones
Agua para el lavado pencas	5 litros de agua por kilo de penca
Agua para el lavado botellas	Un litro de agua por botella
Agua para otros servicios	3% de los otros consumos, destinado a baños, cocina y otros.
Energía eléctrica	0,1986 PEN/KW-H (MT2); 4,58 PEN fijo mensual
Personal indirecto	De salarios
Alimentación	10 soles por persona por día
Limpieza de planta	3000 al mes
Vigilancia	Cotización Eulen
Carbón activado (kg)	49,00 PEN / kg ( <a href="http://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-416724026-carbon-activado-granulos-1-kg-_JM">http://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-416724026-carbon-activado-granulos-1-kg-_JM</a> )
Tierras diatomeas (kg)	35,73 PEN / kg ( <a href="http://www.amazon.es/Diaguard%C2%AE-Diatomeas">http://www.amazon.es/Diaguard%C2%AE-Diatomeas</a> )
Cloro (kg)	0,90 PEN / kg ( <a href="http://www.quimpac.com.pe/sodio.html">http://www.quimpac.com.pe/sodio.html</a> )
Calidad	PPT LKS Consulting Calidad 5%, tangible
Seguridad y salud ocupacional	500 por persona
Mantenimiento	Mantenimiento Industrial - Newbrough
Almacenes	1500 al mes
Depreciación fabril	Activos
Seguros	Experto, 1,5% de los activos a asegurar

Elaboración propia

## ANEXO 11: Estados de situación financiera

**La Penca S.A.C.**  
**Estado de situación financiera**  
**Al 31 de diciembre del 2017**  
**(Expresado en soles)**

<b>ACTIVO</b>	2017 (S/)	%	<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	2017 (S/)	%
<b>Activo corriente</b>			<b>Pasivo corriente</b>		
Efectivo y equivalente de efectivo	905.174	17%	Tributos por pagar	29.798	1%
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	2.364.862	46%	Remuneraciones por pagar	265.436	5%
Inventario de productos terminados	289.955	6%	Cuentas por pagar comerciales	1.164.612	22%
Inventario de materia prima e insumos	66.138	1%	Deuda por pagar a corto plazo	346.557	7%
Gastos pagados por adelantado	0	0%	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>1.806.403</b>	<b>35%</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>3.626.129</b>	<b>70%</b>	<b>Pasivo no corriente</b>		
<b>Activo no corriente</b>			Deuda por pagar a largo plazo	839.560	16%
Terreno	480.624	9%	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>839.560</b>	<b>16%</b>
Inmueble (neto)	594.864	11%	<b>Total Pasivo</b>	<b>2.645.964</b>	<b>51%</b>
Maquinaria y equipo (neto)	313.824	6%	<b>Patrimonio</b>		
Intangible (neto)	171.480	3%	Capital social	1.173.748	23%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1.560.792</b>	<b>30%</b>	Reserva legal	136.721	3%
			Resultados acumulados	603.818	12%
			Resultado del ejercicio	626.670	12%
			<b>Total patrimonio</b>	<b>2.540.957</b>	<b>49%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>5.186.921</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>5.186.921</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**La Penca S.A.C.**  
**Estado de situación financiera**  
**Al 31 de diciembre del 2018**  
**(Expresado en soles)**

<b>ACTIVO</b>	2018 (S/)	%	<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	2018 (S/)	%
<b>Activo corriente</b>			<b>Pasivo corriente</b>		
Efectivo y equivalente de efectivo	1.411.395	24%	Tributos por pagar	28.562	0%
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	2.551.399	44%	Remuneraciones por pagar	292.714	5%
Inventario de productos terminados	310.742	5%	Cuentas por pagar comerciales	1.259.010	22%
Inventario de materia prima e insumos	71.351	1%	Deuda por pagar a corto plazo	393.273	7%
Gastos pagados por adelantado	0	0%	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>1.973.560</b>	<b>34%</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>4.344.886</b>	<b>75%</b>	<b>Pasivo no corriente</b>		
<b>Activo no corriente</b>			Deuda por pagar a largo plazo	446.287	8%
Terreno	480.624	8%	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>446.287</b>	<b>8%</b>
Inmueble (neto)	561.816	10%	<b>Total Pasivo</b>	<b>2.419.846</b>	<b>42%</b>
Maquinaria y equipo (neto)	274.596	5%	<b>Patrimonio</b>		
Intangible (neto)	114.320	2%	Capital social	1.173.748	20%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1.431.356</b>	<b>25%</b>	Reserva legal	234.750	4%
			Resultados acumulados	1.230.488	21%
			Resultado del ejercicio	717.409	12%
			<b>Total patrimonio</b>	<b>3.356.396</b>	<b>58%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>5.776.242</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>5.776.242</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**La Penca S.A.C.**  
**Estado de situación financiera**  
**Al 31 de diciembre del 2019**  
**(Expresado en soles)**

<b>ACTIVO</b>	2019 (S/)	%	<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	2019 (S/)	%
<b>Activo corriente</b>			<b>Pasivo corriente</b>		
Efectivo y equivalente de efectivo	1.951.632	30%	Tributos por pagar	16.744	0%
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	2.748.505	43%	Remuneraciones por pagar	315.969	5%
Inventario de productos terminados	332.632	5%	Cuentas por pagar comerciales	1.369.233	21%
Inventario de materia prima e insumos	76.858	1%	Deuda por pagar a corto plazo	446.287	7%
Gastos pagados por adelantado	0	0%	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>2.148.232</b>	<b>34%</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>5.109.627</b>	<b>80%</b>	<b>Pasivo no corriente</b>		
<b>Activo no corriente</b>			Deuda por pagar a largo plazo	0	0%
Terreno	480.624	7%	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Inmueble (neto)	528.768	8%	<b>Total Pasivo</b>	<b>2.148.232</b>	<b>34%</b>
Maquinaria y equipo (neto)	235.368	4%	<b>Patrimonio</b>		
Intangible (neto)	57.160	1%	Capital social	1.173.748	18%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>1.301.920</b>	<b>20%</b>	Reserva legal	234.750	4%
			Resultados acumulados	1.947.898	30%
			Resultado del ejercicio	906.920	14%
			<b>Total patrimonio</b>	<b>4.263.315</b>	<b>66%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>6.411.547</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>6.411.547</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**La Penca S.A.C.**  
**Estado de situación financiera**  
**Al 31 de diciembre del 2020**  
**(Expresado en soles)**

<b>ACTIVO</b>	2020 (S/)	%	<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	2020 (S/)	%
<b>Activo corriente</b>			<b>Pasivo corriente</b>		
Efectivo y equivalente de efectivo	3.691.665	52%	Tributos por pagar	13.369	0%
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	2.956.708	42%	Remuneraciones por pagar	340.216	5%
Inventario de productos terminados	355.685	5%	Cuentas por pagar comerciales	1.467.370	21%
Inventario de materia prima e insumos	82.676	1%	Deuda por pagar a corto plazo	0	0%
Gastos pagados por adelantado	0	0%	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>1.820.955</b>	<b>26%</b>
<b>Total activo corriente</b>	<b>7.086.733</b>	<b>100%</b>	<b>Pasivo no corriente</b>		
<b>Activo no corriente</b>			Deuda por pagar a largo plazo	0	0%
Terreno	0	0%	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Inmueble (neto)	0	0%	<b>Total Pasivo</b>	<b>1.820.955</b>	<b>26%</b>
Maquinaria y equipo (neto)	0	0%	<b>Patrimonio</b>		
Intangible (neto)	0	0%	Capital social	1.173.748	17%
<b>Total activo no corriente</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	Reserva legal	234.750	3%
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>7.086.733</b>	<b>100%</b>	Resultados acumulados	2.854.817	40%
Elaboración propia			Resultado del ejercicio	1.002.463	14%
			<b>Total patrimonio</b>	<b>5.265.778</b>	<b>74%</b>
			<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>7.086.733</b>	<b>100%</b>

## ANEXO 12: COK

A continuación se presenta las fuentes y el cálculo del Cok.

$$Cok = [Rf + \beta \times (Rm - Rf)] + \text{Riesgo país}$$

$$\text{Risk Premium} = Rm - Rf$$

$$Cok = (2,07\% + 1,94 \times 6,25\%) + 2,26\% = 16,48\%$$

Tasa libre de riesgo (Rf)

**Daily Treasury Yield Curve Rates**

	1 Mo	3 Mo	6 Mo	1 Yr	2 Yr	3 Yr	5 Yr	7 Yr	10 Yr	20 Yr	30 Yr
10/01/2015		0,00	0,08	0,31	0,64	0,92	1,37	1,75	2,05	2,49	2,85
10/02/2015	0,00	0,00	0,06	0,25	0,58	0,85	1,29	1,67	1,99	2,44	2,82
10/05/2015	0,00	0,01	0,06	0,26	0,61	0,89	1,35	1,74	2,07	2,52	2,90
10/06/2015	0,00	0,00	0,07	0,26	0,61	0,90	1,34	1,72	2,05	2,50	2,88
10/07/2015	0,00	0,00	0,08	0,27	0,65	0,92	1,37	1,75	2,08	2,51	2,89
10/08/2015	0,00	0,00	0,07	0,27	0,65	0,93	1,40	1,79	2,12	2,56	2,96
10/09/2015	0,01	0,01	0,07	0,28	0,65	0,96	1,41	1,80	2,12	2,55	2,94
10/13/2015	0,00	0,01	0,08	0,27	0,64	0,92	1,36	1,74	2,06	2,49	2,89
10/14/2015	0,00	0,00	0,08	0,21	0,57	0,84	1,29	1,66	1,99	2,42	2,84
10/15/2015	0,00	0,01	0,08	0,22	0,61	0,90	1,34	1,72	2,04	2,46	2,87
10/16/2015	0,03	0,01	0,07	0,23	0,61	0,91	1,36	1,73	2,04	2,46	2,87
10/19/2015	0,06	0,02	0,12	0,23	0,61	0,89	1,35	1,73	2,04	2,48	2,89
10/20/2015	0,08	0,02	0,12	0,23	0,66	0,93	1,40	1,78	2,08	2,53	2,92
10/21/2015	0,01	0,01	0,12	0,23	0,64	0,91	1,37	1,74	2,04	2,48	2,87
10/22/2015	0,02	0,00	0,11	0,23	0,61	0,89	1,36	1,74	2,04	2,48	2,87
10/23/2015	0,01	0,01	0,13	0,24	0,66	0,94	1,43	1,81	2,09	2,54	2,90
10/26/2015	0,01	0,02	0,16	0,25	0,66	0,94	1,41	1,78	2,07	2,50	2,87
10/27/2015	0,01	0,03	0,18	0,29	0,65	0,92	1,38	1,75	2,05	2,48	2,86
10/28/2015	0,03	0,04	0,21	0,33	0,73	1,00	1,47	1,83	2,10	2,50	2,87
10/29/2015	0,02	0,07	0,21	0,33	0,75	1,05	1,53	1,90	2,19	2,60	2,96
10/30/2015	0,01	0,08	0,23	0,34	0,75	1,05	1,52	1,88	2,16	2,57	2,93

<b>Promedio</b>	<b>2,07</b>
-----------------	-------------

Elaboración propia

Beta:

### Beta apalancado y no apalancado

Industry	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity
Beverage (Soft)	46	1,14	23,04%	5,55%	0,93	4,23%	0,98	0,6977	61,94%

Beta apalancado	1,94
-----------------	------

Elaboración propia

El beta no apalancado se ajustó según la fórmula de Hamada a nuestra relación deuda/capital y la tasa de impuesto actual (28%)

$$\beta_l = \beta_u \times \left[ 1 + \left( \frac{D}{C} \right) \times (1 - T) \right]$$

### Risk premium

#### Annual Returns on Investments

Year	S&P 500	10-year T. Bond	Year	S&P 500	10-year T. Bond	Year	S&P 500	10-year T. Bond	Year	S&P 500	10-year T. Bond
1928	43,8%	0,8%	1951	23,7%	-0,3%	1974	-25,9%	2,0%	1997	33,1%	9,9%
1929	-8,3%	4,2%	1952	18,2%	2,3%	1975	37,0%	3,6%	1998	28,3%	14,9%
1930	-25,1%	4,5%	1953	-1,2%	4,1%	1976	23,8%	16,0%	1999	20,9%	-8,3%
1931	-43,8%	-2,6%	1954	52,6%	3,3%	1977	-7,0%	1,3%	2000	-9,0%	16,7%
1932	-8,6%	8,8%	1955	32,6%	-1,3%	1978	6,5%	-0,8%	2001	-11,8%	5,6%
1933	50,0%	1,9%	1956	7,4%	-2,3%	1979	18,5%	0,7%	2002	-22,0%	15,1%
1934	-1,2%	8,0%	1957	-10,5%	6,8%	1980	31,7%	-3,0%	2003	28,4%	0,4%
1935	46,7%	4,5%	1958	43,7%	-2,1%	1981	-4,7%	8,2%	2004	10,7%	4,5%
1936	31,9%	5,0%	1959	12,1%	-2,6%	1982	20,4%	32,8%	2005	4,8%	2,9%
1937	-35,3%	1,4%	1960	0,3%	11,6%	1983	22,3%	3,2%	2006	15,6%	2,0%
1938	29,3%	4,2%	1961	26,6%	2,1%	1984	6,1%	13,7%	2007	5,5%	10,2%
1939	-1,1%	4,4%	1962	-8,8%	5,7%	1985	31,2%	25,7%	2008	-36,6%	20,1%
1940	-10,7%	5,4%	1963	22,6%	1,7%	1986	18,5%	24,3%	2009	25,9%	-11,1%
1941	-12,8%	-2,0%	1964	16,4%	3,7%	1987	5,8%	-5,0%	2010	14,8%	8,5%
1942	19,2%	2,3%	1965	12,4%	0,7%	1988	16,5%	8,2%	2011	2,1%	16,0%
1943	25,1%	2,5%	1966	-10,0%	2,9%	1989	31,5%	17,7%	2012	15,9%	3,0%
1944	19,0%	2,6%	1967	23,8%	-1,6%	1990	-3,1%	6,2%	2013	32,1%	-9,1%
1945	35,8%	3,8%	1968	10,8%	3,3%	1991	30,2%	15,0%	2014	13,5%	10,7%
1946	-8,4%	3,1%	1969	-8,2%	-5,0%	1992	7,5%	9,4%			
1947	5,2%	0,9%	1970	3,6%	16,8%	1993	10,0%	14,2%			
1948	5,7%	2,0%	1971	14,2%	9,8%	1994	1,3%	-8,0%			
1949	18,3%	4,7%	1972	18,8%	2,8%	1995	37,2%	23,5%			
1950	30,8%	0,4%	1973	-14,3%	3,7%	1996	22,7%	1,4%			

	S&P 500	10-year T. Bond
Promedio	11,5%	5,3%
<b>Risk premium</b>	6,3%	

Elaboración propia

Riesgo País:

**Tasas de interés (variación  
en pbs) - Spread - EMBIG  
Perú (pbs)**

01Oct15	256
02Oct15	249
05Oct15	231
06Oct15	231
07Oct15	229
08Oct15	224
09Oct15	222
12Oct15	N.D.
13Oct15	229
14Oct15	233
15Oct15	226
16Oct15	219
19Oct15	222
20Oct15	225
21Oct15	225
22Oct15	224
23Oct15	216
26Oct15	216
27Oct15	221
28Oct15	217
29Oct15	213
30Oct15	220
Promedio	226,10

Elaboración propia

## ANEXO 13: Servicio de deuda

Inversión total	Deuda	Capital social
100%	60%	40%
2.934.371	1.760.622	1.173.748

TEA MN	13,48%
TASA MENSUAL	1,06%

Periodo	Deuda	Interés	Amortización	Cuota
1	1.760.622,47	18.651,60	21.149,33	39.800,94
2	1.739.473,14	18.427,55	21.373,38	39.800,94
3	1.718.099,76	18.201,13	21.599,81	39.800,94
4	1.696.499,95	17.972,31	21.828,63	39.800,94
5	1.674.671,32	17.741,06	22.059,88	39.800,94
6	1.652.611,44	17.507,36	22.293,57	39.800,94
7	1.630.317,86	17.271,19	22.529,75	39.800,94
8	1.607.788,12	17.032,51	22.768,42	39.800,94
9	1.585.019,69	16.791,31	23.009,63	39.800,94
10	1.562.010,07	16.547,55	23.253,38	39.800,94
11	1.538.756,69	16.301,21	23.499,72	39.800,94
12	1.515.256,96	16.052,26	23.748,67	39.800,94
13	1.491.508,29	15.800,67	24.000,26	39.800,94
14	1.467.508,02	15.546,42	24.254,52	39.800,94
15	1.443.253,51	15.289,48	24.511,46	39.800,94
16	1.418.742,05	15.029,81	24.771,13	39.800,94
17	1.393.970,92	14.767,39	25.033,55	39.800,94
18	1.368.937,37	14.502,19	25.298,75	39.800,94
19	1.343.638,62	14.234,18	25.566,76	39.800,94
20	1.318.071,86	13.963,33	25.837,61	39.800,94
21	1.292.234,25	13.689,61	26.111,32	39.800,94
22	1.266.122,93	13.413,00	26.387,94	39.800,94
23	1.239.734,99	13.133,45	26.667,49	39.800,94
24	1.213.067,50	12.850,94	26.950,00	39.800,94
25	1.186.117,51	12.565,44	27.235,50	39.800,94
26	1.158.882,01	12.276,91	27.524,02	39.800,94
27	1.131.357,99	11.985,33	27.815,61	39.800,94
28	1.103.542,38	11.690,66	28.110,28	39.800,94
29	1.075.432,10	11.392,87	28.408,07	39.800,94

30	1.047.024,03	11.091,92	28.709,02	39.800,94
31	1.018.315,01	10.787,78	29.013,16	39.800,94
32	989.301,85	10.480,42	29.320,51	39.800,94
33	959.981,34	10.169,81	29.631,13	39.800,94
34	930.350,21	9.855,90	29.945,03	39.800,94
35	900.405,17	9.538,67	30.262,26	39.800,94
36	870.142,91	9.218,08	30.582,86	39.800,94
37	839.560,05	8.894,09	30.906,84	39.800,94
38	808.653,21	8.566,67	31.234,26	39.800,94
39	777.418,95	8.235,79	31.565,15	39.800,94
40	745.853,80	7.901,39	31.899,54	39.800,94
41	713.954,25	7.563,46	32.237,48	39.800,94
42	681.716,77	7.221,94	32.579,00	39.800,94
43	649.137,78	6.876,81	32.924,13	39.800,94
44	616.213,65	6.528,02	33.272,92	39.800,94
45	582.940,73	6.175,53	33.625,41	39.800,94
46	549.315,32	5.819,31	33.981,62	39.800,94
47	515.333,70	5.459,32	34.341,62	39.800,94
48	480.992,08	5.095,51	34.705,42	39.800,94
49	446.286,65	4.727,85	35.073,09	39.800,94
50	411.213,57	4.356,30	35.444,64	39.800,94
51	375.768,93	3.980,80	35.820,13	39.800,94
52	339.948,79	3.601,33	36.199,60	39.800,94
53	303.749,19	3.217,84	36.583,09	39.800,94
54	267.166,10	2.830,29	36.970,64	39.800,94
55	230.195,45	2.438,63	37.362,30	39.800,94
56	192.833,15	2.042,83	37.758,11	39.800,94
57	155.075,04	1.642,83	38.158,11	39.800,94
58	116.916,93	1.238,59	38.562,35	39.800,94
59	78.354,58	830,07	38.970,87	39.800,94
60	39.383,72	417,22	39.383,72	39.800,94


Elaboración propia

# ANEXO 14: Tarifas Eléctricas

<b>EMPRESA DE DISTRIBUCION ELECTRICA LUZ DEL SUR S.A.A.</b>				
PRECIOS PARA LA VENTA DE ENERGIA ELECTRICA (Incluye IGV)				
PLIEGO TARIFARIO : 04 NOVIEMBRE 2015 (1)		LDS2015-13		
		Sistema Lima Sur		
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y CONTRATACION O MEDICION DE DOS POTENCIAS (2E2P)	Unidad	Media Tensión MT2	Baja Tensión BT2	
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	4,58	4,58	
Cargo por Energía en punta	cent S./kW.h	23,84	25,82	
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./kW.h	19,86	21,51	
Cargo por potencia activa de generación en horas punta	S./kW-mes	56,91	60,03	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución en horas punta	S./kW-mes	11,08	51,07	
Cargo por exceso de potencia por uso redes distribución en horas fuera de punta	S./kW-mes	12,17	41,10	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	cent S./kvarh	4,91	4,91	
MEDICION DOBLE DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (2E1P)	Unidad	Media Tensión MT3	Baja Tensión BT3	
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,63	3,63	
Cargo por Energía en punta	cent S./kW.h	23,84	25,82	
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./kW.h	19,86	21,51	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	50,82	55,52	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	34,64	38,03	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	12,20	53,56	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	12,19	49,04	
Cargo por energía reactiva que exceda del 30% del total de la energía activa	cent S./kvarh	4,91	4,91	
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA Y UNA POTENCIA CONTRATADA (1E1P)	Unidad	Media Tensión MT4	Baja Tensión BT4	
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,63	3,63	
Cargo por Energía	cent S./kW.h	20,77	22,50	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	50,82	55,52	
Cargo por potencia activa de generación para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	34,64	38,03	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Presentes punta"	S./kW-mes	12,20	53,56	
Cargo por potencia activa por uso redes de distribución para calificación "Fuera punta"	S./kW-mes	12,19	49,04	
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	cent S./kvarh	4,91	4,91	
DOBLE MEDICION DE ENERGIA (2E)	Unidad	Baja Tensión BT5A		
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	3,63		
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en horas punta y fuera punta	cent S./kW.h	141,53		
Cargo por Energía en punta para demandas hasta 20 kW en hor.punta y 50 kW en fra.punta	cent S./kW.h	159,61		
Cargo por Energía fuera de punta	cent S./kW.h	21,51		
Cargo por exceso de potencia en horas fuera de punta	S./kW-mes	45,52		
Cargo por exceso de potencia en horas de punta	S./kW-mes	45,52		
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E)	Unidad	Baja Tensión BT5C-AP		
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	4,17		
Cargo por Energía	cent S./kW.h	56,47		
CLIENTES A PENSION FIJA	Unidad	Baja Tensión BT6		
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	2,91		
Cargo mensual por Potencia	cent S./Watt	22,42		
SERVICIO PREPAGO	Unidad	Baja Tensión BT7		
<b>BT7 No Residencial</b>				
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,58		
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,58		
Cargo por Energía	cent S./kW.h	51,81		
<b>BT7 Residencial</b>				
a) Para clientes con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes				
0 - 30 kW.h				
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,51		
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,51		
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	37,72		
31 - 100 kW.h				
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,51		
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,51		
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	S./Usuario	11,32		
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	cent S./kW.h	50,30		
b) Para clientes con consumos mayores a 100 kW.h por mes				
Cargo Fijo mensual - Códigos	S./Usuario	2,58		
Cargo Fijo mensual - Tarjetas	S./Usuario	2,58		
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	51,81		
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E) - NO RESIDENCIAL	Unidad	Baja Tensión BT5B	Baja Tensión BT5D	Baja Tensión BT5E
Cargo Fijo mensual	S./Usuario	2,91	2,91	2,62
Cargo por Energía	cent S./kW.h	52,65	42,22	52,62
SIMPLE MEDICION DE ENERGIA (1E) - RESIDENCIAL	Unidad	Baja Tensión BT5B	Baja Tensión BT5D	Baja Tensión BT5E
a) Usuarios con consumos menores o iguales a 100 kW.h por mes				
0 - 30 kW.h				
Cargo Fijo Mensual	S./Usuario	2,83	2,83	2,55
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	38,34	30,75	38,31
31 - 100 kW.h				
Cargo Fijo Mensual	S./Usuario	2,83	2,83	2,55
Cargo por Energía Activa - Primeros 30 kW.h	S./Usuario	11,51	9,23	11,49
Cargo por Energía Activa - Exceso de 30 kW.h	cent S./kW.h	51,12	40,99	51,08
b) Usuarios con consumos mayores a 100 kW.h por mes				
Cargo Fijo Mensual	S./Usuario	2,91	2,91	2,62
Cargo por Energía Activa	cent S./kW.h	52,65	42,22	52,62

(1) Aplicación de las Resoluciones N° 241-2015 (Cargo Liquidación Area Demanda 7); N° 248-2015 (Fijan precios de Generación al mercado regulado); N° 249-2015 (Factores Actualización "P" y del Cargo Unitario por Compensación GGEE-DUP; y Comunicado 023-2015-GART.

## ANEXO 15: Tarifa de Agua



**SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA - SEDAPAL S.A.**

**ESTRUCTURA TARIFARIA APROBADA MEDIANTE  
RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 022-2015-SUNASS-CD**  
Por los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado

**1. CARGO FIJO** (S/. / Mes)                      4,886

**2. CARGO POR VOLUMEN**

CLASE CATEGORIA	RANGOS DE CONSUMOS	Tarifa (S/. / m <sup>3</sup> )	
	m <sup>3</sup> /mes	Agua Potable	Alcantarillado <sup>(1)</sup>
<b>RESIDENCIAL</b>			
Social	0 a más	1,116	0,504
Doméstico	0 - 10	1,116	0,504
	10 -25	1,295	0,586
	25 - 50	2,865	1,293
	50 a más	4,858	2,193
<b>NO RESIDENCIAL</b>			
Comercial	0 a 1000	4,858	2,193
	1000 a más	5,212	2,352
Industrial	0 a 1000	4,858	2,193
	1000 a más	5,212	2,352
Estatal	0 a más	3,195	1,396

<sup>(1)</sup> Incluye los servicios de recolección y tratamiento de agua residuales.

**Notas:**  
A.- No incluye I.G.V.  
B.- En aplicación a lo dispuesto en el Anexo N° 3 de la Resolución de Consejo Directivo N° 022-2015-SUNASS-CD publicada en el Diario Oficial El Peruano el 17.06.2015.  
C.- La presente Estructura Tarifaria se aplicará a partir del primer ciclo de facturación posterior a la entrada en vigencia de la citada Resolución.

**Gerencia de Desarrollo e Investigación**

## ANEXO 16: Depreciación y Amortización

Maquinaria y Equipo	2016	2017	2018	2019	2020
Valor Inicial	392.280	353.052	313.824	274.596	235.368
Depreciación	39.228	39.228	39.228	39.228	39.228
Depreciación Acumulada	39.228	78.456	117.684	156.912	196.140
Valor Neto	353.052	313.824	274.596	235.368	196.140

Edificios y Construcciones	2016	2017	2018	2019	2020
Valor Inicial	660.960	627.912	594.864	561.816	528.768
Depreciación	33.048	33.048	33.048	33.048	33.048
Depreciación Acumulada	33.048	66.096	99.144	132.192	165.240
Valor Neto	627.912	594.864	561.816	528.768	495.720

Terreno	2016	2017	2018	2019	2020
Valor Inicial	480.624	480.624	480.624	480.624	480.624
Depreciación	0	0	0	0	0
Depreciación Acumulada	0	0	0	0	0
Valor Neto	480.624	480.624	480.624	480.624	480.624

Intangibles	2016	2017	2018	2019	2020
Valor Inicial	285.800	228.640	171.480	114.320	57.160
Amortización	57.160	57.160	57.160	57.160	57.160
Amortización Acumulada	57.160	114.320	171.480	228.640	285.800
Valor Neto	228.640	171.480	114.320	57.160	0

Depreciación Total	2016	2017	2018	2019	2020
Depreciación fabril	103.549	103.549	103.549	103.549	103.549
Depreciación no fabril	25.887	25.887	25.887	25.887	25.887
Total	129.436	129.436	129.436	129.436	129.436

Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS