

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



# **ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE LICOR DE MANZANA**

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Giovanna Alexandra Castañeda Contreras**

**Código 20100228**

**Viviana Cerdeña Melgar**

**Código 20100250**

**Asesor**

**Fortunato del Valle Poma**

Lima – Perú  
Febrero de 2018



**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE LICOR DE MANZANA**



# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	1
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	2
1.1. Problemática.....	2
1.2. Objetivos de la investigación .....	3
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación .....	4
1.4. Justificación del tema .....	4
1.5. Hipótesis de trabajo.....	5
1.6. Marco referencial de la investigación .....	5
1.7. Marco conceptual.....	6
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	9
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1. Definición comercial del producto .....	9
2.1.2. Principales características del producto.....	10
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	12
2.1.4. Análisis del sector.....	14
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado .....	17
2.2. Análisis de la demanda.....	17
2.2.1. Demanda histórica .....	17
2.2.2. Demanda potencial .....	19
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	22
2.2.4. Proyección de la demanda .....	25
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto .....	26
2.3. Análisis de la oferta.....	26
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	26

2.3.2.	Competidores actuales y potenciales .....	27
2.4.	Determinación de la Demanda para el proyecto.....	28
2.4.1.	Segmentación del mercado .....	28
2.4.2.	Selección del mercado meta .....	28
2.4.3.	Demanda específica para el proyecto .....	29
2.5.	Definición de la estrategia de comercialización.....	30
2.5.1.	Políticas de comercialización y distribución .....	30
2.5.2.	Publicidad y promoción.....	31
2.5.3.	Análisis de precios.....	32
2.6.	Análisis de Disponibilidad de los insumos principales .....	33
2.6.1.	Características principales de la materia prima .....	33
2.6.2.	Disponibilidad de la materia prima e insumos .....	34
2.6.3.	Costos de la materia prima .....	35
<b>CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>		<b>37</b>
3.1.	Macro localización .....	37
3.1.1.	Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes.....	37
3.1.2.	Análisis de los factores .....	38
3.1.3.	Evaluación y selección de la macro localización.....	42
3.2.	Micro localización.....	44
3.2.1.	Análisis de los factores .....	44
3.2.2.	Evaluación y selección de la micro localización .....	50
<b>CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....</b>		<b>53</b>
4.1.	Relación tamaño-mercado.....	53
4.2.	Relación tamaño-recursos productivos .....	54
4.3.	Relación tamaño-tecnología .....	55
4.4.	Relación tamaño-inversión.....	55
4.5.	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	56

4.6.	Selección del tamaño de planta .....	57
<b>CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>		<b>59</b>
5.1.	Definición técnica del producto .....	59
5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto .....	59
5.1.2.	Composición del producto.....	61
5.1.3.	Diseño gráfico del producto .....	61
5.1.4.	Regulaciones técnicas al producto.....	62
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción .....	64
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida.....	64
5.2.2.	Proceso de producción.....	67
5.3.	Características de las instalaciones y equipo.....	76
5.3.1.	Selección y especificaciones de la maquinaria y equipo .....	76
5.4.	Capacidad instalada.....	85
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas .....	86
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada .....	87
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	89
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	89
5.5.2.	Medidas de resguardo de la calidad en la producción .....	90
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental .....	92
5.7.	Seguridad y Salud ocupacional .....	95
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	98
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.....	101
5.10.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	101
5.10.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, etc.....	102

5.10.3.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos .....	105
5.10.4.	Servicios de terceros.....	108
5.11.	Disposición de planta .....	108
5.11.1.	Características físicas del proyecto .....	108
5.11.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	113
5.11.3.	Cálculo de áreas para cada zona.....	114
5.11.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	121
5.11.5.	Disposición general .....	123
5.11.6.	Disposición de detalle .....	127
5.12.	Cronograma de implementación del proyecto .....	128
<b>CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>		<b>129</b>
6.1.	Formación de la Organización empresarial.....	129
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	129
6.3.	Estructura organizacional.....	131
<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 .....	132
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo .....	134
7.2.	Costos de producción .....	135
7.2.1.	Costos de materias primas e insumos .....	135
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	136
7.2.3.	Costo indirecto de fabricación.....	137
7.3.	Presupuestos Operativos.....	137
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	137
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos .....	138
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos .....	138
7.4.	Presupuestos Financieros.....	139

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	139
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados .....	140
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	141
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo .....	142
7.5. Flujo de fondos netos .....	142
7.5.1. Flujo de fondos económicos .....	142
7.5.2. Flujo de fondos financieros .....	143
<b>CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>144</b>
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	144
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	145
8.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	145
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto .....	147
<b>CAPÍTULO IX. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>152</b>
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	152
9.2. Análisis de indicadores sociales.....	152
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>156</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>157</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>158</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>162</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>163</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

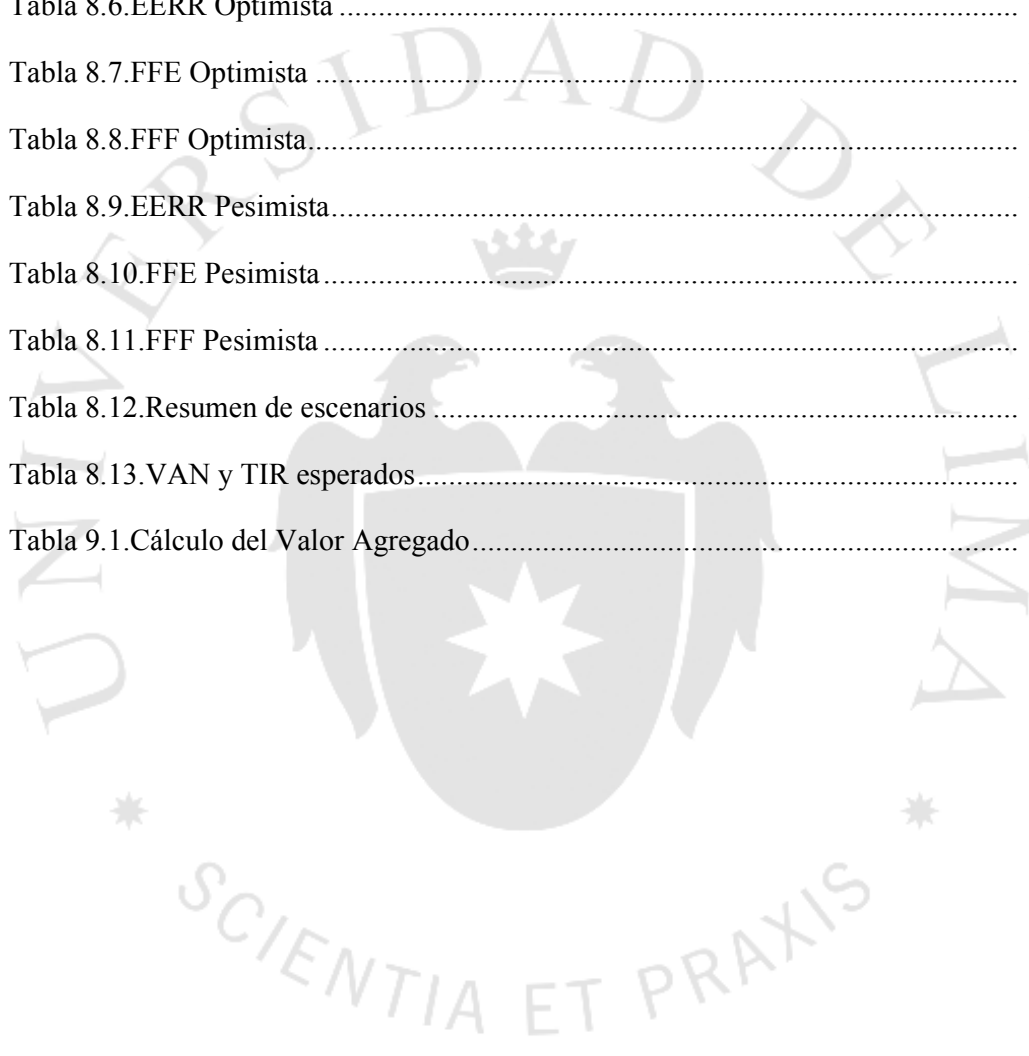
Tabla 2.1. Grados de alcohol .....	12
Tabla 2.2. Importaciones históricas.....	17
Tabla 2.3. Exportaciones históricas.....	18
Tabla 2.4. Producción.....	19
Tabla 2.5. Demanda Interna Aparente.....	19
Tabla 2.6. Consumo per cápita – Chile .....	21
Tabla 2.7. Demanda Potencial .....	22
Tabla 2.8. Valoración de la intención de compra de los encuestados.....	24
Tabla 2.9. Demanda proyectada.....	26
Tabla 2.10. Cálculo de la demanda del proyecto .....	30
Tabla 2.11. Precios históricos de bebidas espirituosas.....	32
Tabla 2.12. Precios de diferentes bebidas espirituosas .....	32
Tabla 2.13. Valores nutricionales de la manzana (cada 100g.) .....	34
Tabla 2.14. Rendimiento del cultivo de manzanas .....	35
Tabla 2.15. Precio promedio de la manzana.....	36
Tabla 3.1. Indicadores de población por departamentos .....	40
Tabla 3.2. Indicadores de energía eléctrica por departamento .....	41
Tabla 3.3. Rendimiento de manzana por departamento .....	41
Tabla 3.4. Matriz de enfrentamiento de los factores de macro localización .....	42
Tabla 3.5. Tabla de calificación .....	43
Tabla 3.6. Tabla de Ranking de factores .....	43
Tabla 3.7. Tarifario de Sedapal.....	45
Tabla 3.8. Tarifario de Emapa Huaral.....	45
Tabla 3.9. Tarifario de Emapa Cañete.....	46

Tabla 3.10. Costos de terreno industrial por distrito .....	47
Tabla 3.11. Red vial vecinal de la provincia de Lima .....	48
Tabla 3.12. Red vial vecinal de la provincia de Huaral .....	48
Tabla 3.13. Red vial vecinal de la provincia de Cañete .....	48
Tabla 3.14. Matriz de enfrentamiento de los factores de micro localización .....	51
Tabla 3.15. Tabla de calificación .....	51
Tabla 3.16. Tabla de Ranking de factores .....	52
Tabla 4.1. Demanda del proyecto .....	53
Tabla 4.2. Demanda de manzanas .....	54
Tabla 4.3. Costos fijos anuales .....	56
Tabla 4.4. Costos variables unitario .....	57
Tabla 4.5. Selección de tamaño de planta .....	58
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas del licor de manzana .....	59
Tabla 5.2. Especificaciones del empaque .....	60
Tabla 5.3. Ficha técnica de mesa de trabajo .....	76
Tabla 5.4. Ficha técnica de balanza electrónica .....	77
Tabla 5.5. Ficha técnica de lavadora .....	77
Tabla 5.6. Ficha técnica de trituradora industrial .....	78
Tabla 5.7. Ficha técnica de filtro-prensa .....	79
Tabla 5.8. Ficha técnica de bomba de trasiego .....	79
Tabla 5.9. Ficha técnica de tanque de fermentado .....	80
Tabla 5.10. Ficha técnica de alambique .....	81
Tabla 5.11. Ficha técnica de tanque de añejamiento .....	81
Tabla 5.12. Ficha técnica de filtro de placas .....	82
Tabla 5.13. Ficha técnica de lavadora-llenadora-tapadora .....	83
Tabla 5.14. Ficha técnica de pistola de calor .....	84

Tabla 5.15.Ficha técnica de etiquetadora .....	85
Tabla 5.16.Tiempo estándar por máquina .....	86
Tabla 5.17.Número de máquinas requeridas .....	87
Tabla 5.18.Capacidad instalada .....	88
Tabla 5.19.Análisis de peligros y puntos críticos (HACCP) .....	90
Tabla 5.20.Plan de HACCP .....	92
Tabla 5.21.Matriz de Leopold.....	93
Tabla 5.22.Escalas de evaluación de la matriz de Leopold .....	94
Tabla 5.23.Extintores para planta.....	97
Tabla 5.24.Programa de producción mensual del 2020 (botellas).....	100
Tabla 5.25.Requerimiento de insumos por botella.....	101
Tabla 5.26.Requerimiento de insumos por año .....	102
Tabla 5.27.Requerimiento de energía por máquina .....	103
Tabla 5.28.Requerimiento de energía por equipos de oficina .....	103
Tabla 5.29.Requerimiento de energía para iluminación.....	104
Tabla 5.30.Requerimiento de agua.....	105
Tabla 5.31.Requerimiento de gas.....	105
Tabla 5.32.Cantidad de operarios en área de producción.....	106
Tabla 5.33.Cantidad de mano de obra indirecta.....	107
Tabla 5.34.Cantidad de empleados administrativos.....	108
Tabla 5.35.Especificaciones de OSHA para número de retretes .....	111
Tabla 5.36.Análisis de Guerchet.....	115
Tabla 5.37.Análisis del 30% según método Guerchet.....	115
Tabla 5.38.Requerimiento de insumos para el lote de mayor tamaño .....	116
Tabla 5.39.Área total mínima de la planta.....	120
Tabla 5.40.Tabla de valor de proximidad.....	123

Tabla 5.41.Lista de razones o motivos .....	123
Tabla 5.42.Tabla de pares.....	125
Tabla 7.1.Costo del terreno.....	132
Tabla 7.2.Costo de equipos de oficina .....	132
Tabla 7.3.Costo de máquinas y/o equipos .....	133
Tabla 7.4.Costo de otros activos fijos .....	133
Tabla 7.5.Costos totales de activos tangibles .....	134
Tabla 7.6.Costos de activos intangibles .....	134
Tabla 7.7.Capital de trabajo.....	135
Tabla 7.8.Precio de los insumos.....	135
Tabla 7.9.Costo de materia prima .....	136
Tabla 7.10.Costos de insumos .....	136
Tabla 7.11.Costos de operarios fijos .....	136
Tabla 7.12.Costos de operarios temporales .....	137
Tabla 7.13.Costo indirecto de fabricación.....	137
Tabla 7.14.Presupuesto de ingreso por ventas.....	138
Tabla 7.15.Presupuesto operativo de costos.....	138
Tabla 7.16.Presupuesto operativo de gastos.....	139
Tabla 7.17.Relación Deuda/Capital .....	139
Tabla 7.18.Condiciones de préstamo .....	140
Tabla 7.19.Presupuesto de servicio de deuda.....	140
Tabla 7.20.Presupuesto de estado de resultados .....	141
Tabla 7.21.Presupuesto de estado de situación financiera.....	141
Tabla 7.22.Flujo de caja de corto plazo.....	142
Tabla 7.23.Flujo de fondos económicos.....	143
Tabla 7.24.Flujo de fondos financieros .....	143

Tabla 8.1.Indicadores económicos.....	144
Tabla 8.2.Indicadores financieros .....	145
Tabla 8.3.Análisis de liquidez.....	145
Tabla 8.4.Análisis de solvencia.....	146
Tabla 8.5.Análisis de rentabilidad.....	146
Tabla 8.6.EERR Optimista .....	147
Tabla 8.7.FFE Optimista .....	148
Tabla 8.8.FFF Optimista.....	148
Tabla 8.9.EERR Pesimista.....	149
Tabla 8.10.FFE Pesimista.....	149
Tabla 8.11.FFF Pesimista .....	150
Tabla 8.12.Resumen de escenarios .....	150
Tabla 8.13.VAN y TIR esperados.....	151
Tabla 9.1.Cálculo del Valor Agregado.....	154



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Población en edad electoral.....	13
Figura 2.2. Asistencia a centros de entretenimiento en los últimos 30 días .....	14
Figura 2.3. Actividades relacionadas a la diversión.....	20
Figura 2.4. Demanda Potencial anual.....	22
Figura 2.5. Regresión lineal de la Demanda Interna Aparente .....	25
Figura 2.6. Regresión exponencial de la Demanda Interna Aparente .....	25
Figura 2.7. Composición del hogar .....	29
Figura 4.1. Gráfico de barras de la demanda .....	53
Figura 5.1. Diseño de Licor de Manzana “La Tentación” .....	61
Figura 5.2. Etiqueta de Licor de Manzana “La Tentación” .....	62
Figura 5.4. Diagrama de operaciones del proceso para la producción de licor de manzana .....	72
Figura 5.5. Almacén de Insumos .....	118
Figura 5.6. Mapa de señalización.....	122
Figura 5.7. Tabla relacional de actividades .....	124
Figura 5.8. Diagrama relacional de actividades.....	125
Figura 6.1. Estructura organizacional lineal .....	131

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N°1:</b> Encuesta .....	164
<b>Anexo N°2:</b> Resultados de Encuesta.....	167
<b>Anexo N°3:</b> Producción Nacional anual de manzanas (toneladas).....	173
<b>Anexo N°4:</b> Activación de la levadura.....	174
<b>Anexo N°5:</b> Ensayo de laboratorio de licor de manzana.....	175
<b>Anexo N°6:</b> Diagrama de Bloques del lote mayor del 2020 .....	181
<b>Anexo N°7:</b> Cronograma de producción para 5 lotes.....	182
<b>Anexo N°8:</b> Programa mensual de Producción de los 5 años de vida del proyecto .....	183
<b>Anexo N°9:</b> Requerimiento de iluminación por área .....	201
<b>Anexo N°10:</b> Tiempo estándar de operaciones manuales .....	185
<b>Anexo N°11:</b> Cronograma de producción del lote mayor 2020 .....	186
<b>Anexo N°12:</b> Distribución de estante en almacén de insumos .....	187
<b>Anexo N°13:</b> Distribución de estante en almacén de productos terminados.....	188
<b>Anexo N°14:</b> Costo de Servicios .....	189
<b>Anexo N°15:</b> Costo de mano de obra de indirecta.....	191
<b>Anexo N°16:</b> Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones .....	192
<b>Anexo N°17:</b> Sueldos de personal administrativo .....	193
<b>Anexo N°18:</b> Ingreso por venta de residuos .....	194

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene por finalidad demostrar que la Instalación de una planta productora de Licor de Manzana en el departamento de Lima, es un negocio viable económica y tecnológicamente.

En el Perú, este licor no es muy comercializado debido a que los únicos productores nacionales que existen son artesanales, sin embargo, existe un mercado potencial para este producto ya que hay una gran variedad de licores importados similares al producto en estudio que tienen aceptación en el mercado peruano; además, la materia prima se produce todo el año. Todo esto lo obtuvimos luego de llevar a cabo el Estudio de Mercado.

Luego, aplicando los métodos aprendidos a lo largo de la carrera, como el estudio de localización de planta, se procedió a estudiar las posibles opciones para ubicar la planta, hasta que obtuvimos que Chilca sería el lugar idóneo para localizarnos debido a factores que le dieron ventaja, tal como vías de acceso, clima, entre otros.

A partir de ello, se continuó con la ingeniería del proyecto, donde se determinaron la tecnología, las máquinas y equipos que se emplearán para la elaboración del licor. Esto nos permitió establecer cuál sería la capacidad máxima de producción de nuestra planta, para saber si era posible cumplir con la demanda potencial previamente establecida.

En esta etapa se definió que el área total de la planta sería de 1.300 m<sup>2</sup> y se muestra cómo estarán distribuidas las diferentes áreas de trabajo.

Finalmente, luego de calcular los costos y el capital de trabajo se obtuvo que la inversión total será de S/. 2.836.372, de la cual el 60% será financiado a través de un banco y el resto corresponde a capital propio. A partir de ello se elaboraron los presupuestos y los flujos, y se obtuvo que el proyecto es rentable ya que se logró un VAN económico y financiero mayor que cero, y la TIR, tanto económica como financiera, resultaron mayores que el COK (21.04%), el cual se determinó con el método CAPM.



## EXECUTIVE SUMMARY

The present study has the purpose to demonstrate that the installation of a processing plant of Apple Liquor in the city of Lima is a viable business, according to the economic and technological results.

In Peru, this liquor is not marketed very much because the only national products are handmade; but, there is a potential market for this product since there are many imported liquors similar to this one in study that have acceptance in the Peruvian market; also, the feedstock is produced year-round. We obtained all this after doing our Market Research.

Then, using the methods learned during our career, such as plant location, we proceeded to study the viable options to locate the plant until we found out that Chilca would be the ideal place to locate due to the factors that give it advantage, such as access roads and weather, among others.

After that, we proceed with the engineering of the project, where the technologies, machines and equipment to elaborate the liquor were determined. This let us know what would be our maximum production capacity, in order we know if we would be able to fulfill the potential demand previously calculated.

In the next step, we determined that the total area of the plant would be 1.300 m<sup>2</sup>, and it shows how the working areas will be distributed.

Finally, after calculating the costs and the working capital, we obtained that the total investment would be of S/.2.836.372, from which the 60% will be financed through a bank and the rest will be own capital. Then we elaborated the budget and flow tables, and we obtained that the project will be profitable because we got a positive economic and financial NPV, and the IRR, economic and financial, turned out to be higher than the Opportunity Cost (21.04%), this last one was calculated with the CAPM method.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Problemática

Según el reciente Estudio Nacional del Consumidor Peruano 2015, realizado por Arellano Marketing, los niveles socioeconómicos B y C presentaron un significativo incremento en Lima y provincias debido a que la clase media creció y a que el ingreso familiar también aumentó, esto hará que el mercado interno se dinamice y las personas puedan adquirir productos con valor agregado, además de su canasta básica, y así puedan satisfacer sus necesidades sociales, como lo son las bebidas alcohólicas.

Este incremento del ingreso familiar, junto con la conocida creatividad de los peruanos, quienes en los últimos años han creado diferentes motivos y establecido diferentes fechas para realizar reuniones sociales, ha generado que el consumo de alcohol se eleve a 8.1 litros per cápita, ubicándonos en el 2015, según la OMS, en el sexto lugar en el consumo de bebidas alcohólicas a nivel de América Latina, estando Lima en el primer puesto, seguida por Junín y Huancavelica. Además, se pronostica que en el 2016 el consumo de estas bebidas crecerá 1.8%<sup>1</sup>, con respecto al 2015.

Dentro del sector de bebidas alcohólicas, nos enfocaremos en el mercado de licores espirituosos, excluyendo a cervezas, vinos y RTD<sup>2</sup> (ready-to-drink, bebidas preparadas con menos de 10% de contenido de alcohol). Esta categoría de licores, en los últimos años ha tenido un crecimiento constante debido a su mayor promoción, tanto en eventos locales como internacionales. Si bien es cierto, este sector experimentó una caída en el 2014 debido a un alza de los precios de los licores, las importaciones en el primer trimestre del 2015 crecieron en un 52% con respecto al mismo periodo del 2014, como afirmó Carlos García, gerente del Centro de Comercio Exterior (CCEX) de la CCL. Esto nos demuestra que, a pesar del alza de los precios, las personas llegan a adaptarse porque aprecian más la calidad del producto que consumen. Por ello, nuestro proyecto consiste en elaborar un licor de manzana que cumpla con todas las normas y los estándares de calidad que permitan su aceptación en el mercado limeño.

---

<sup>1</sup> Euromonitor International

<sup>2</sup> *Ibid.*

Por otro lado, en lo que respecta a la materia prima de este licor: la manzana, “es un fruto emblemático del país” (Acurio, 2012), sin embargo, no se está explotando al máximo este recurso aprovechando los diferentes suelos y climas de nuestro país que permite que se puedan cultivar diferentes tipos de manzanas. Especialmente, queremos resaltar a la manzana delicia, producto nacional que ha sido desplazada por el cultivo de manzanas chilenas, según lo reportado por Gastón Acurio a RPP Noticias, en una visita al Valle de Mala. Es por esto, que queremos potenciar el cultivo de manzanas al usarlas como materia prima de nuestro licor.

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

### **Objetivo general**

El presente estudio preliminar tiene como objetivo principal establecer la viabilidad de mercado, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta procesadora de licor de manzana.

### **Objetivos específicos**

- Realizar proyecciones de demanda para la vida de nuestro producto, basándonos en un producto similar, como otra bebida espirituosa: pisco o licores de fruta.
- Analizar las empresas dentro del sector, dedicadas a la elaboración de bebidas alcohólicas, e identificar a la competencia directa.
- Elaborar un estudio de mercado para determinar si el producto tendrá aceptación entre las personas que consumen este tipo de bebida.
- Determinar viabilidad tecnológica del proyecto.

- Evaluar costos asociados, posibles ganancias y la viabilidad económica del proyecto.

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

El trabajo de investigación ha sido desarrollado en función al consumo de la población mayor de 18 años, que reside en Lima, que pertenece a los niveles socioeconómicos A, B y C y que puedan consumir este licor.

Dentro de las limitaciones del proyecto podemos mencionar que debido a la falta de recursos monetarios, tanto como de tiempo, la selección de la muestra no fue probabilística; es decir, no todos los individuos de la población establecida tenían una probabilidad no nula de ser seleccionados. Además, debido a que varios productores nacionales de licores no reportan su producción en las entidades correspondientes no se han podido establecer los datos sobre la producción nacional de este tipo de licores y por lo tanto ha sido difícil estimar la demanda.

### **1.4. Justificación del tema**

#### **Justificación técnica**

La elaboración de nuestro producto se puede llevar a cabo satisfactoriamente debido a que hoy en día se cuenta con la tecnología y materiales necesarios. Todas las máquinas, como trituradoras de frutas, prensas, alambiques, entre otras, se encuentran disponibles para adquirir; además, la disponibilidad de materia prima no es un factor limitante, ya que en el Perú la manzana se produce en grandes cantidades, como se observó en el Compendio Estadístico – MINAG – la producción nacional de manzanas en el 2014 fue de 159.879 (T), de la cual el 93.5% se produjo en el departamento de Lima.

#### **Justificación económica**

El llevar a cabo este proyecto traerá a los accionistas e inversionistas ganancias, debido a que se puede observar que las empresas del sector, productores y comercializadores de bebidas alcohólicas se mantienen estables con sus ventas, porque existe el mercado para tales productos, que los consumen y los pueden costear debido al aumento salarial. Si bien es cierto se tendrá que hacer una fuerte inversión al inicio, en maquinarias e

infraestructura, se proyectan ganancias porque nuestro producto se podrá vender al por mayor a licorerías o supermercados y on-trade en restaurantes y bares, utilizando canales externos como distribuidores tercerizados.

### **Justificación social**

El hecho de generar un valor agregado a un producto nacional como la manzana incrementa su consumo, lo que conlleva a un aumento de productores; es decir, más trabajo para agricultores, generación de empresas que fabriquen productos derivados de la manzana y nuevos puestos de trabajo, tanto en el sector industrial como el agrario.

Además, la elaboración de este licor no daña el medio ambiente y los residuos pueden ser vendidos y reutilizados en otros procesos, como en la elaboración de biogás u otros productos derivados, como mermeladas, etc.

Por otro lado, se desea descentralizar la actividad agroindustrial en el Perú; nosotros podemos llegar a estar en uno de los primeros puestos en producción de manzanas en Latinoamérica, ya que tenemos muy buenos climas y suelos para cultivar.

### **1.5. Hipótesis de trabajo**

La implementación de una planta procesadora de licor de manzana es viable técnica, económica y financieramente. El licor producido será aceptado por personas mayores de 18 años consumidores de bebidas alcohólicas en la actualidad.

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

Si bien es cierto que en la Universidad de Lima no se han realizado estudios sobre la elaboración de licor de manzana, sí se han encontrado algunos Seminarios de Investigación que pueden servir de marco referencial debido a algunas similitudes:

- Córdova Alva, Cesar y Córdova Haimberger, Lucía. Estudio preliminar para la instalación de una Planta de elaboración de licor de mandarina. Trabajo de Investigación. Universidad de Lima. Lima, Perú. 2011. Código 07233 (SEM)
  - Similitudes: El proceso de elaboración del producto es muy similar.
  - Diferencias: La disponibilidad de materia prima es diferente, lo que puede afectar el tamaño de planta.
  
- Nuñez Cebrián, Sharon y Ávila Escobar, Abel. Estudio preliminar para la implementación de una planta procesadora de licor de maracuyá. Trabajo de Investigación. Universidad de Lima. Lima, Perú. 2011. Código 07288 (SEM)
  - Similitudes: El mercado objetivo es el mismo y el proceso de elaboración es parecido.
  - Diferencias: Los factores para determinar la localización de planta serán otros ya que la materia prima de nuestro proyecto crece en otras zonas.
  
- Chue Pacheco, Arturo. Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de sidra a partir de la manzana delicia (Pyrus Malus D). Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Universidad de Lima. Lima, Perú. 2011. Código 663.5 CH89 (T)
  - Similitudes: La materia prima es la misma, aunque solo usen un tipo; lo que hace que los factores para ubicar la planta sean los mismos.
  - Diferencias: El proceso de elaboración será diferente debido a que la sidra es otro tipo de bebida a la cual se le añade CO<sub>2</sub>.

### 1.7. Marco conceptual

El licor de manzana es una bebida espirituosa que se obtiene de la destilación del mosto de la manzana fermentado. El tiempo de fermentación del mosto depende de la temperatura en la cual se esté dando esta reacción, así a mayor temperatura, mayor

velocidad de fermentación; pero también varía el rendimiento, por lo tanto, se debe fermentar a una temperatura constante para tratar de obtener la mayor cantidad de alcohol, de esta forma, el tiempo de fermentación va a variar entre 8 a 15 días. Posteriormente, el destilado se obtiene al calentar el mosto fermentado o sidra a temperatura de ebullición para que los componentes más volátiles de la sidra se evaporen, y luego se condensan gracias a un sistema de refrigeración usando agua fría, por el cual pasan antes de llegar a otro recipiente. Así, en este recipiente se encuentra ya el destilado de manzana. Cabe resaltar que lo que hace que este licor tenga un aroma y sabor frutado, son las mismas manzanas que se escogen una por una, así como también del método tan minucioso que se usa para su elaboración.

Para la elaboración de licores, se debe tener en consideración cierta terminología que se empleará a lo largo de la ingeniería del proyecto. A continuación, detallaremos algunos términos clave:

- Armónico: concepto de licor bien equilibrado.
- Bebida espirituosa: según la Federación de Bebidas Espirituosas (FEBE), son las bebidas alcohólicas obtenidas por destilación de productos de origen agrícola, con al menos un 15% de volumen alcohólico. Por origen agrícola entendemos el que ha sido obtenido por la destilación, previa fermentación, de uno o varios productos agrícolas como uva, cereales, etc.
- Clarificar: operación consistente en eliminar elementos en suspensión no deseables.
- Grado Baumé: determina la cantidad de azúcar que contiene un mosto. Un grado Baumé equivale a 14g de azúcar por litro de mosto.
- Grado Brix: se mide con el refractómetro. 1° Brix = 1g de azúcar en 100g de solución azucarada.
- Lagar: lugar en donde se extrae el jugo de las frutas para su posterior fermentación y/o elaboración.
- Levaduras: microorganismos unicelulares por los que el azúcar se convierte en alcohol. Naturalmente se encuentran principalmente en la piel de las frutas.

- Mistela: producto resultante de la adición de alcohol etílico a mostos de cualquier variedad de fruta seleccionada, con el objetivo de impedir la fermentación natural de éstos.
- Mosto: jugo obtenido de la fruta fresca
- pH: unidad cuantificable que va en una escala de 0 a 14. Determina la acidez del mosto. Si el pH se encuentra entre 0 y 6, la solución es considerada ácida; siendo cero más ácido. Por el contrario, si el pH es de 8 a 14, la solución se considera alcalina; más alcalina si el pH se acerca a 14. Si la solución presenta un pH igual a 7, se considera que es neutra.
- Trasiego: operación que consiste en pasar la mistela de un recipiente a otro, con la finalidad de separar de las mistelas todas aquellas sustancias que lentamente se hayan precipitado.





## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1. Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1. Definición comercial del producto**

El producto a ofrecer es licor de manzana, y se define en 3 niveles:

- **Producto básico:** licor de manzana incoloro, con un sabor y aroma dulce tal como el de la manzana. Con un volumen de alcohol de 40%, desarrollado para ser consumido en toda ocasión y hacer de esta una grata experiencia, además de cumplir la función de bajativo luego de la comida.
- **Producto real:** el licor se presentará en botellas tipo flamenco de vidrio de 750 mL, con una tapa de corcho sintético para su correcta conservación y manipulación. También contará con una etiqueta con un diseño llamativo, donde se leerá nuestra marca “La Tentación” y los grados de alcohol de la bebida, además de contar con los sellos respectivos que aseguran la calidad y el logo de Marca Perú que nos identificará como producto peruano.
- **Producto aumentado:** junto con la venta del producto se está garantizando al consumidor que lo que está adquiriendo se encuentra en excelentes condiciones; sin embargo, si no está conforme, se podrá comunicar con Atención al Cliente y se le hará el cambio respectivo sin problemas, evaluando el caso previamente para evitar futuros inconvenientes. Por otro lado, se implementará una página web social, donde se mostrarán los beneficios del producto, y los consumidores podrán compartir experiencias y fotos con amigos bebiendo el licor, con moderación. Además, a través de esta página trataremos de llegar a más público haciendo sorteos y concursos para que los clientes puedan interactuar con nosotros.

## **2.1.2. Principales características del producto**

### **2.1.2.1. Posición arancelaria NANDINA, CIU**

Para nuestro producto, la nomenclatura común NANDINA, está compuesta por los siguientes 8 dígitos: 2208.70.90.00, según el portal de la SUNAT.

El cual significa, según los dos primeros dígitos, que pertenece al capítulo 22: “Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre”.

Los siguientes dos dígitos corresponden a la Partida del Sistema Armonizado, 22.08: “Alcohol etílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico inferior al 80% vol; aguardientes, licores y demás bebidas espirituosas”.

Los siguientes dos dígitos pertenecen a la Subpartida del Sistema Armonizado, 2208.70: “Licores”.

Y con los siguientes dos dígitos se obtiene la Subpartida NANDINA, en este caso, 2208.70.90: “Los demás”.

Para obtener la Subpartida Nacional se agregan dos dígitos más, pero como en este caso no ha sido necesario desdoblar la Subpartida NANDINA se han agregado ceros para completar e identificar la Subpartida Nacional.

Este instrumento de la Comunidad Andina, aceptado y reconocido a nivel mundial, permitirá simplificar nuestras tareas como productores, y en un futuro como posibles exportadores.

Por otro lado, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Revisión 4, INEI), nuestra empresa, como Actividad Económica, estará ubicada en la sección C: Industrias Manufactureras, en la división: 11- Elaboración de bebidas, en el grupo 110, y dentro de la clase 1101- Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas.

Este código CIU permite que se puedan conocer datos estadísticos de cada actividad económica en el país, y que esta información se pueda usar para comparar a nivel internacional; además sirve como referente para medir la producción o el ingreso nacional, el empleo, la población y otras estadísticas económicas.

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

El licor de manzana es un licor fino, suave, aromático y generoso; es incoloro y tiene un sabor dulce punzante y agresivo, pero fresco de aroma y sabor debido a que es elaborado con manzanas Delicia peruanas, cosechadas al sur de Lima.

A su vez, esta bebida es considerada un licor digestivo, por eso, se recomienda consumirla a temperatura ambiente luego de una succulenta comida, cuando se tiene la sensación de llenura. Sus propiedades harán que el consumidor sienta una frescura en su estómago, ya que el licor dilata los vasos y mejora el riesgo sanguíneo.

Por otro lado, este licor también podrá ser usado para preparar diferentes cocteles ya que, añadiéndole vodka, ron, brandy, entre otros, se podrá disfrutar de una gran variedad de bebidas, las cuales pueden ser consumidas en distintas ocasiones, ya sean celebraciones o reuniones entre amigos y/o familiares.

Además, al ser este un licor con aproximadamente 40° de alcohol, se puede mezclar con agua tónica o ginger ale, para que sea agradable al gusto de algunos consumidores.

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

Los productos sustitutos son todas las bebidas alcohólicas que se venden en el mercado, en especial las bebidas espirituosas, como licores elaborados en base a frutas, u otros destilados; ya que todos ellos satisfacen la misma necesidad de nuestro producto. Por ejemplo, los productos de marca Bardinet y Marie Brizard ofrecen licores de mandarina, plátano y manzana. También los licores elaborados a base de hierbas o arroz, como el Jinroy o Soju ya que todos ellos poseen un grado de alcohol muy parecido.

Tabla 2.1.

Grados de alcohol

Bebida	Grados de alcohol
Soju	20-45° GL <sup>1</sup>
Licor de manzana	41,8° GL <sup>2</sup>

Fuente: Assi Market, (2017)

Además, otros complementos para nuestro producto serían todos aquellos alimentos que se ingieren como acompañamiento en una reunión, como aperitivos o bocaditos salados o dulces, ya que a muchas personas les gusta mezclar el sabor dulce de un licor con un alimento dulce y a otras personas les gusta contrarrestar lo dulce de la bebida con algo salado. A su vez nuestro producto cumple la función de complemento en un almuerzo o una cena, ya que como se mencionó sirve como bajativo. Otros complementos para nuestro producto serían el agua tónica o la gaseosa ginger ale ya que disminuye el grado de alcohol sin quitarle su sabor frutal; o como se mencionó, otros licores, como el ron o vodka, entre otros.

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

El estudio se realizará para el mercado nacional, específicamente para el departamento de Lima, ya que en ella se concentra la mayor población de personas entre los 18 y 70 años, los cuales son el público objetivo de nuestro producto porque pueden consumir bebidas alcohólicas. A continuación, se presenta el gráfico detallado de la población en edad electoral (18-70 años) de los departamentos del Perú:

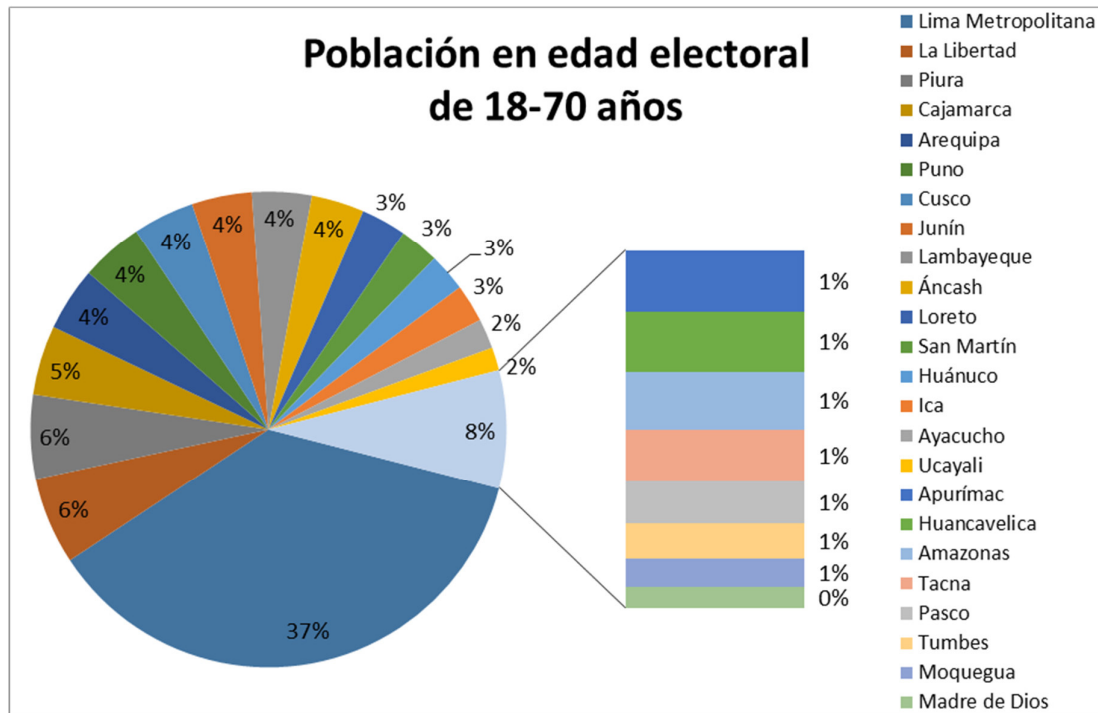
---

<sup>1</sup> Siglas por Gay Lussac

<sup>2</sup> *Ibid.*

Figura 2.1.

Población en edad electoral



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

En esta gráfica se demuestra que en Lima Metropolitana reside la mayor proporción de personas entre 18 y 70 años: 7.169.204 personas, seguido por La Libertad y Piura, los cuales cuentan con una población en edad electoral de 1.159.088 y 1.115.145 respectivamente; bastante alejado de la cantidad que se encuentra en Lima.

Además, según estadísticas del INEI, la población proyectada en edad electoral en Lima y Callao para el año 2016 es de 7.307.406, lo cual representa un incremento de 1.9% con respecto al 2015.

Por otro lado, segmentaremos nuestro producto para los niveles socioeconómicos A, B y C, ya que, según una encuesta realizada por IPSOS Apoyo a adultos jóvenes en el 2015, se encontró que existe una tendencia en estos NSE a asistir a lugares donde se consume este tipo de bebidas, como restaurantes, discotecas o bares. A continuación, se muestra una figura recopilada de IPSOS:

Figura 2.2.

Asistencia a centros de entretenimiento en los últimos 30 días

Establecimiento	Total (%)	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Almorzar o cenar en un restaurante (no menú)	55%	88%	74%	60%	36%	27%
Cine	38%	81%	50%	43%	23%	12%
Discoteca	26%	53%	39%	27%	17%	9%
Bar	20%	42%	25%	23%	10%	8%
Teatro	5%	16%	11%	4%	1%	1%
Concierto	5%	24%	9%	2%	4%	4%
Casinos	2%	15%	2%	2%	2%	1%

Fuente: Marketing Data Plus, (2015)

Aunque el porcentaje en el NSE C es menor, igual será considerado para el estudio ya que este sector se encuentra en crecimiento económico. Según IPSOS, estos 3 NSE representan el 50% del total de la población de Lima.

Otro motivo por el cual hemos escogido estos NSE es porque la mayoría de las personas pertenecientes al NSE A y B, tiene un estilo de vida “sofisticado”, lo que según el libro “Al medio hay sitio” (2010), publicado por Arellano Marketing, significa que son personas modernas, educadas, liberales, y lo que más nos interesa, es que este segmento abarca a aquellas personas que son innovadoras para el consumo y cazadoras de tendencias, lo cual nos da indicios de que estarían dispuestos a probar nuestro producto.

Si bien es cierto la fuente es del 2010, en una entrevista realizada a Rolando Arellano, director de Arellano Marketing a fines del 2014, él indica que en esos NSE se siguen encontrando las personas con estilo de vida “sofisticada”.

#### 2.1.4. Análisis del sector

A continuación, analizaremos el sector industrial aplicando el Modelo de las 5 Fuerzas de Porter, a través del cual se podrá identificar la rentabilidad del sector teniendo en cuenta la presión competitiva.

- Amenaza de nuevos ingresos

En este sector de industrias manufactureras de bebidas alcohólicas, las barreras de entrada son bajas, ya que la elaboración de este producto no es muy complicada y no requiere de mucha inversión en cuanto a terreno y maquinaria, ya que estas últimas son accesibles y existen diferentes máquinas dependiendo de la cantidad que se quiera producir. Es por ello, que gran parte de los competidores que ingresan al sector no son formales, ya que los productos que elaboran son “caseros”, es decir, no cuentan con los certificados de calidad ni tienen evidencia que se estén elaborando bajo las Normas Técnicas Peruanas; sin embargo, estos pueden llegar a industrializarse una vez que tengan el capital para hacerlo. Además, es fácil acceder a la materia prima y demás insumos. Por lo tanto, podemos concluir que la amenaza de nuevos ingresos es alta.

- Poder de negociación de los clientes

Al existir varios competidores en el sector, y la mayoría de ellos bien posicionados, el comprador tiene el poder de escoger precio, calidad y servicio. Si bien nuestros clientes son los supermercados, licorerías y restaurantes o bares, llegaremos a ellos a través de un distribuidor, el cual nos comprará en grandes volúmenes, teniendo así, un poder alto al inicio. Sin embargo, se espera que el poder del comprador disminuya, una vez que nuestro producto este mejor posicionado y se conozcan sus características, tales como su gran sabor, excelente calidad y que es elaborado netamente con manzanas peruanas.

- Poder de negociación de los proveedores

En este caso, nuestra materia prima es la manzana, y en el Perú, sobre todo en la costa central como en Lima, se cuenta con valles bastante extensos donde se cosechan manzanas todo el año. Esta gran cantidad de productores de manzanas hace que el poder de negociación de los proveedores sea bajo, ya que uno como empresa puede buscar la mejor oferta. Por otro lado, existe la

posibilidad que nosotros nos integremos hacia atrás, es decir, tengamos nuestro propio cultivo de manzanas; sin embargo, sabemos que para completar nuestra demanda de manzanas, deberemos recurrir a los agricultores existentes o a los nuevos que ingresarán al sector debido al alza de comercio de manzanas.

Además, necesitaremos de algunos productos enológicos para garantizar la calidad de nuestro producto, y para ello recurriremos a las casas químicas donde encontraremos la levadura y otros insumos. En la actualidad hay varias casas químicas en el mercado, por lo que su poder de negociación será bajo.

- Amenaza de sustitutos

Para nuestro proyecto, los productos sustitutos serían las otras bebidas alcohólicas que se encuentran en el mercado y que contengan aproximadamente más de 30° de alcohol, por ejemplo, el pisco, el whisky, el ron, entre otros; ya que todas ellas son consumidas por los mismos motivos y en situaciones muy parecidas. Por lo tanto, la amenaza de productos sustitutos es elevada, lo que hace que nos enfoquemos en diferenciar nuestro producto del resto para que los clientes prefieran consumir el licor de manzana en sus reuniones o eventos.

- Rivalidad entre los competidores existentes

Si bien es cierto que en el sector de bebidas alcohólicas existen varias empresas que se dedican a su venta o comercialización, son muy pocas las que venden o producen este tipo de licor en estudio. La mayoría de los licores de manzana que se encuentran actualmente en el mercado son de procedencia europea y con un precio bastante elevado, por ejemplo, está la marca Bardinet (francesa) y Grandpomier (española); y los otros licores, son producidos artesanalmente en distintas localidades del país, por lo tanto su comercialización es mínima. Es por ello que actualmente, la rivalidad entre los competidores directos existentes es baja.



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

Según el objetivo funcional se empleará una investigación exploratoria, porque queremos un panorama amplio y general para nuestro estudio, y para ello usaremos diferentes fuentes de información secundarias, como: INEI, SUNAT, IPSOS Apoyo, entre otros.

Y según el método que utilizaremos, haremos una investigación cuantitativa, ya que realizaremos encuestas para saber si nuestro producto tendrá aceptación, conocer patrones de consumo, estimar el posible precio de venta, y demás; así, podremos ajustar la demanda del proyecto y sabremos dónde localizar nuestro producto para la venta al público.

## **2.2. Análisis de la demanda**

### **2.2.1. Demanda histórica**

A continuación, se darán a conocer algunos datos históricos sobre las importaciones, exportaciones y producción de este tipo de licores en el Perú.

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

Según datos extraídos de la SUNAT, utilizando la partida arancelaria 22.08.70.90.00, que corresponde a la sección de: “Alcohol etílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico inferior al 80% vol.; aguardiente, licores y demás bebidas espirituosas”, subsección: “Licores, los demás”, pudimos obtener la siguiente información:

Tabla 2.2.

Importaciones históricas

	2011	2012	2013	2014	2015
Importaciones (L)	357.801,52	362.581,45	444.193,95	405.573,11	476.116,01

Fuente: SUNAT, (2015)

Como se puede observar del 2011 al 2015, las importaciones aumentaron hasta el 2013, sin embargo, en el año 2014 bajaron en casi un 9%, pero en el 2015 se remontaron. Las marcas que lideraron las importaciones durante esos años fueron: Bardinet, Jagermeister y Jinro. La baja en el 2014 se debe al incremento del impuesto selectivo al consumo impuesto por el Estado en mayo del 2013, además del impuesto de importación. Sin embargo, a pesar del alza de precio de este tipo de bebidas, su consumo no disminuyó.

Tabla 2.3.  
Exportaciones históricas

	2011	2012	2013	2014	2015
Exportaciones (L)	5.932,00	720,00	3.592,00	2.394,00	4.190,00

Fuente: SUNAT, (2015)

Como se puede observar en la tabla, las exportaciones son demasiado bajas en comparación con las importaciones; además, es muy variada, suben y bajan al pasar los años.

No obstante, cabe resaltar que la mayoría de estas exportaciones son “material promocional (licores de aguaymanto, cacao, etc)”, enviados por la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – Prom Perú, y los demás envíos son de otras empresas en cantidades pequeñas, por lo tanto también se consideran como promoción o muestras; esto indica que este tipo de licores, destilados de frutas o hierbas, son aceptados en otros países.

#### **2.2.1.2. Producción Nacional**

En el Perú, la mayor parte de la producción de este tipo de licores, si no es toda la producción, se lleva a cabo por productores artesanales y no lo reportan a la entidad correspondiente, como PRODUCE, según indica el portal Euromonitor. Estos son pequeños empresarios que teniendo una chacra donde cultivan frutas, decidieron darles otro uso que no sea el de venderlas a grandes empresas para elaborar otros productos en base a ellas o a supermercados o mercados para venderlos al público. Es por ello, que no se ha encontrado información histórica sobre la producción de licores espirituosos, o en base a frutas, en el Perú.

Por lo tanto, al ser las exportaciones elaboradas en el Perú, se va a considerar como producción anual el total de las exportaciones; sólo para fines académicos, y poder usar la fórmula del DIA.

Tabla 2.4.

Producción

	2011	2012	2013	2014	2015
Producción (L)	5.932,00	720,00	3.592,00	2.394,00	4.190,00

Fuente: SUNAT, (2015)

### 2.2.1.3. Demanda interna Aparente (DIA)

Por lo mencionado anteriormente, aplicando la fórmula:

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

Tenemos que nuestra demanda interna aparente sería igual a las importaciones, debido a que al ser igual la producción y la exportación, como hemos mencionado previamente, estas se eliminarían entre sí.

Tabla 2.5.

Demanda Interna Aparente

	2011	2012	2013	2014	2015
Demanda Interna Aparente (L)	357.801,52	362.581,45	444.193,95	405.573,11	476.116,01

Elaboración propia

### 2.2.2. Demanda potencial

Se determinará la máxima demanda posible para ver si hay potencial de consumo de nuestro producto.

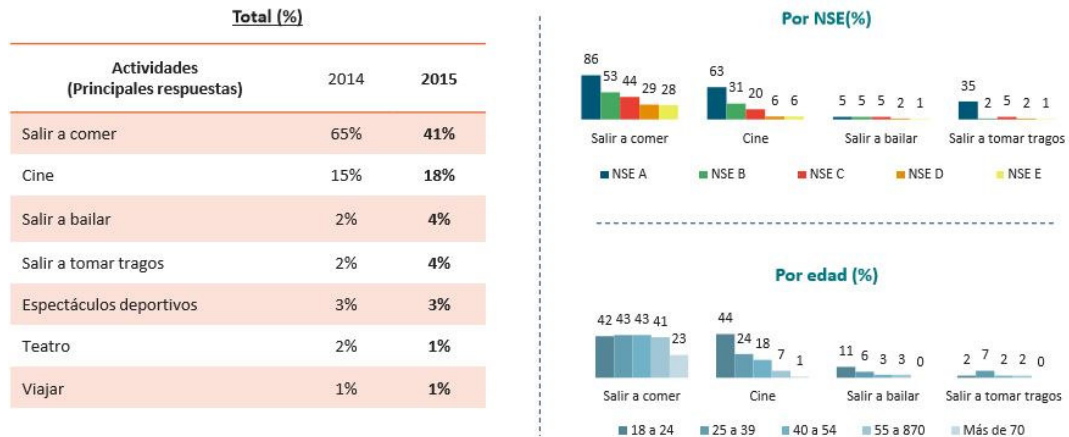
#### 2.2.2.1. Patrones de consumo

Según un estudio realizado por Ipsos Marketing en el 2015, sobre el perfil del Jefe del Hogar a 553 jefes de hogar, se encontró que entre las 4 principales actividades

relacionadas a la diversión en las que más suelen gastar su dinero, son: salir a comer, salir a bailar y salir a tomar tragos, siendo la mayoría jefes del hogar dentro de los NSE A, B y C quienes realizan esas actividades, entre los 18 y 70 años.

Figura 2.3.

Actividades relacionadas a la diversión



Fuente: IPSOS Marketing, (2015)

Por otro lado, en una encuesta realizada a 612 adolescentes y jóvenes en el 2015, se obtuvo que el 46% prefiere juntarse con amigos en la calle o en alguna casa; si bien es cierto eso no especifica que van a consumir bebidas alcohólicas, es muy probable que sí lo hagan debido a que este tipo de bebidas agrega diversión a sus reuniones.

Además, como nuestro mercado meta incluye personas mayores, se observó otro estudio realizado por IPSOS Marketing 2015, sobre el perfil del Adulto Mayor, a los cuales se les preguntó a qué centros de entretenimiento asistieron en los últimos 30 días, y entre sus principales respuestas se encontró que fueron a clubes, bares y casinos, lugares donde se puede encontrar el tipo de bebida en estudio.

Por otro lado, en la actualidad la percepción del típico peruano está cambiando, ahora prefiere consumir productos nacionales, como aquellos que llevan el logo de la Marca Perú en su etiqueta. Este cambio en las personas es de gran importancia para nuestro producto, ya que como mencionamos, será elaborada con manzanas netamente peruanas, las cuales habrán pasado por un proceso de selección minucioso.

Asimismo, el hecho de que las personas en el presente estén buscando consumir productos más saludables para cuidar su apariencia, también va a favor de nuestro producto, porque este es un licor que como ya mencionamos líneas arriba cumple la función de bajativo y ayuda a digerir los alimentos.

Además, según la encuesta realizada por nosotros, se concluyó que la mayoría de las personas que consumen licor, lo compran en supermercados o hipermercados, seguido por licorerías; y la frecuencia de compra es entre 1 a 2 veces al mes. Y cuando se les preguntó dónde suelen consumirlo, la mayoría respondió en su casa, seguido de restaurantes, bares y discotecas.

#### **2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial**

Para determinar la demanda potencial de nuestro proyecto, se usará como referencia el consumo de bebidas espirituosas en Chile, ya que, por ser un país vecino, varias de nuestras costumbres se han integrado a las de ellos, como por ejemplo el gusto por nuestra gastronomía, lo cual se ve reflejado en la numerosa cantidad de restaurantes peruanos que se han abierto en ese país. Es por esto, que hemos utilizado el consumo per cápita de bebidas espirituosas en Chile, ya que es a lo que aspiramos se pueda llegar a consumir aquí en el Perú:

Tabla 2.6.

Consumo per cápita – Chile

	2015
CPC Chile (L/hab-año)	3,2

Fuente: Euromonitor International, (2015)

Este consumo per cápita, va a disminuir a 3,1 en el 2016 y a 3,0 en el 2017, luego se mantendrá constante en 3,0 hasta el 2020, según lo ha proyectado Euromonitor International.

Ahora, se procede a calcular la demanda potencial multiplicando el CPC de Chile por nuestra población objetivo, la cual se calculó en base a la proyección de crecimiento demográfico en Lima, considerando los NSE y la edad electoral (18-70 años). Así se obtuvo lo siguiente:

Tabla 2.7.

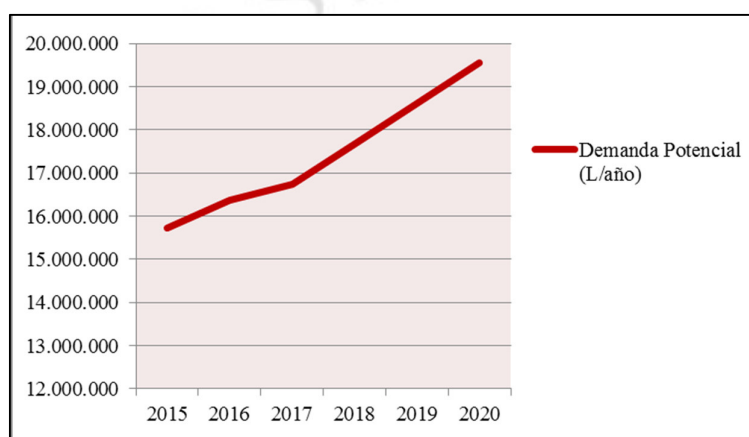
**Demanda Potencial**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Población limeña, 18-70 años, NSE A, B y C	4.910.929	5.281.612	5.581.681	5.888.155	6.201.035	6.520.321
CPC Chile (L/hab-año)	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0
<b>Demanda Potencial (L/año)</b>	<b>15.714.972</b>	<b>16.372.998</b>	<b>16.745.043</b>	<b>17.664.466</b>	<b>18.603.106</b>	<b>19.560.963</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2015) y Euromonitor (2015)  
Elaboración propia

Figura 2.4.

**Demanda Potencial anual**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2015) y Euromonitor (2015)  
Elaboración propia

**2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias**

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

Como se mencionó previamente, se realizarán encuestas a diferentes personas que cumplan con los requisitos, por ejemplo, que vivan en Lima, que pertenezcan a los NSE A, B o C y que estén entre los 18 y 70 años. Esta encuesta estará conformada por 9 preguntas (ver Anexo N°1) que permitirán conocer la proporción de personas que han consumido una bebida parecida a la nuestra, la intención de comprar este nuevo producto y la intensidad con la cual estarían dispuestos a adquirir el licor en estudio.

Para determinar el tamaño de muestra se realizó un muestreo no probabilístico, debido a las limitaciones que ya se mencionaron en el punto 1.3. Para realizar el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula:

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

Siendo:

n = Tamaño de muestra

p, q: Probabilidad de aceptación y rechazo respectivamente.

e: Error de 5%, siendo el Z = 1,96 a un nivel de confianza de 95%.

N: Tamaño de la población

Entonces, para p y q, se usó la información obtenida de una encuesta realizada a una muestra de 100 personas, donde la aceptación del producto (p) fue de 88,46%, por lo tanto la probabilidad de rechazo (q) es de 11,54%.

Por otro lado, el tamaño de población se obtuvo con la segmentación ya establecida previamente, lo cual dio una cantidad de 4.910.929 personas entre 18-70 años, pertenecientes a los NSE A, B y C en Lima Metropolitana.

Así, usando la fórmula, se obtuvo un tamaño de muestra (n) de 157 encuestas. Los resultados obtenidos se pueden encontrar en el Anexo N°2.

### **2.2.3.2. Determinación de la demanda**

Para determinar la demanda basada en las encuestas, es necesario hallar un factor de corrección que nos permitirá ajustar la demanda proyectada, a la realidad. Este factor se calculará a partir de algunos datos obtenidos de las encuestas:

- Proporción

La cual representa el porcentaje de las personas que han consumido una bebida alcohólica muy parecida al producto propuesto para el estudio. La respuesta afirmativa a la pregunta N° 1 de la encuesta definirá dicha proporción. (Ver Anexo N°2)

Proporción = 90,63%

- Intención

La cual representa la intención afirmativa de comprar el producto propuesto. La respuesta afirmativa a la pregunta N° 6 de la encuesta definirá dicha intención. (Ver Anexo N°2)

$$\text{Intención} = 88,75\%$$

- Intensidad

La cual representa la intensidad de la intención de compra del producto propuesto. Este se determinará con la respuesta de la pregunta N°7 (Ver Anexo N°2). A continuación, mostraremos el cálculo de la intensidad.

Tabla 2.8.

Valoración de la intención de compra de los encuestados

Valoración	N° Personas	VxN
0	18	0
1	11	11
2	19	38
3	27	81
4	14	56
5	19	95
6	9	54
7	7	49
8	17	136
9	5	45
10	14	140
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>705</b>

Fuente: Encuesta, (2016)

La intensidad de compra se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Promedio de la valoración} = \frac{705}{160} = 4,41$$

$$\text{Intensidad} = \frac{4,41}{10} * 100\% = 44,06\%$$

A continuación, se calculará el factor de corrección “K” que nos servirá para el cálculo de la demanda del proyecto.



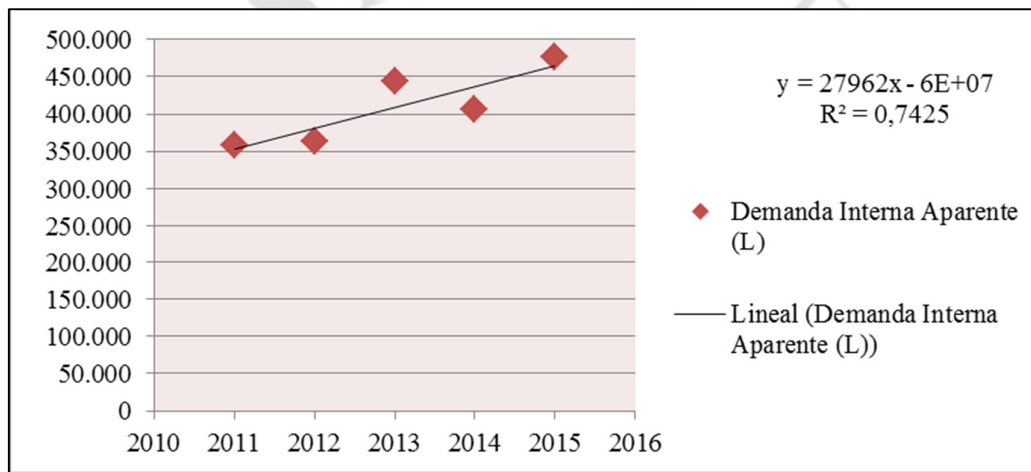
$$K = 90,63\% \times 88,75\% \times 44,06\% = 35,44\%$$

#### 2.2.4. Proyección de la demanda

Para proyectar la demanda a 5 años, primero se probará con los siguientes modelos estadísticos de regresión para ver cuál de ellos es el más adecuado:

Figura 2.5.

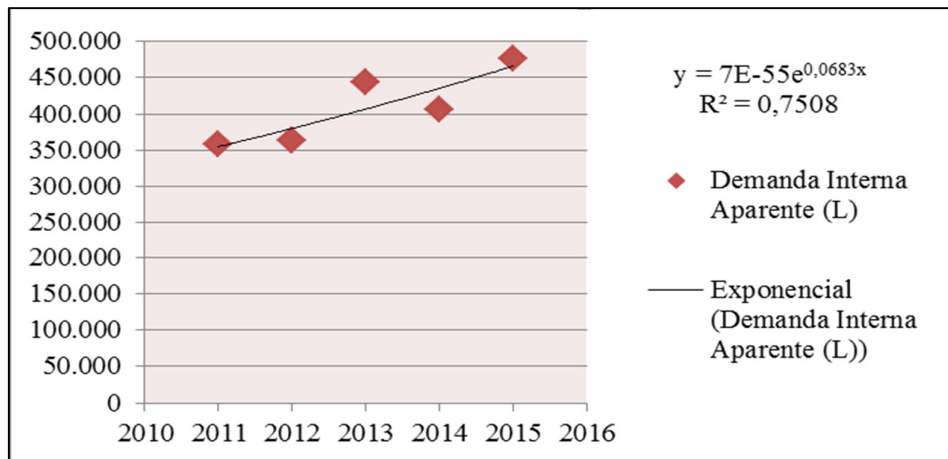
Regresión lineal de la Demanda Interna Aparente



Nota: Datos extraídos de tabla 2.5.  
Elaboración propia

Figura 2.6.

Regresión exponencial de la Demanda Interna Aparente



Nota: Datos extraídos de tabla 2.5.  
Elaboración propia

Como se puede observar, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) en la regresión exponencial es mayor que el coeficiente de la regresión lineal, por lo tanto, proyectaremos la demanda usando el modelo exponencial:  $Y = a \cdot e^{bx}$ , siendo:

a: 7E-55 y b: 0,0683

Así obtenemos:

Tabla 2.9.

Demanda proyectada

	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda Proyectada (L)	499.254,40	534.567,29	572.377,90	612.862,91	656.211,47

Elaboración propia

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

La vida útil de nuestro proyecto será de 5 años, debido a que en la actualidad el ciclo de vida de los productos se ha acortado, y es por esto que es necesario recuperar la inversión realizada en el menor tiempo posible, con el fin de evitar pérdidas.

## 2.3. Análisis de la oferta

### 2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el Perú, la única empresa reconocida a nivel nacional, que ha elaborado licor de manzana ha sido Bodegas Viñas de Oro hace 5 años para el Banco Continental. Pero los otros productores de este tipo de licor son artesanales, por lo tanto no reportan su producción a la entidad correspondiente y no tenemos mucha información de ellos.

Por otro lado, aquellos que se encargan de traer este tipo de producto del extranjero, son las comercializadoras y/o distribuidoras, como las que mencionamos a continuación:

- Drokasa Licores S.A: DK Licores, es una empresa responsable del mercadeo de todas las marcas de licores y alimentos que representa, incluyendo algunas marcas propias. Destaca por su liderazgo en la distribución de licores y alimentos.

- Pernod Ricard Peru S.A: Pernod Ricard es co-líder mundial en Vinos y Espirituosas, y posee un portafolio de 37 marcas Premium.
- Yichang & CIA S.A.: Se dedica principalmente a la comercialización de marcas líderes en el Perú; su estrecha relación y fidelidad con sus proveedores y clientes, junto con el conocimiento en las necesidades y deseos del consumidor peruano, han permitido que Yichang se convierta en líder a nivel nacional.
- Diageo Plc: esta es la empresa de bebidas premium número uno del mundo con una gama de marcas de bebidas alcohólicas que incluyen bebidas espirituosas, cervezas y vinos; entre las bebidas espirituosas están algunas marcas de whiskies como Johnnie Walker, vodka Smirnoff, entre otros. Y con estas últimas tiene el 9.3% de participación del mercado según su volumen de ventas en el país, según indica Euromonitor International.

Estas son algunas empresas que se encargan de importar y comercializar todas aquellas bebidas alcohólicas que se venden en el país, pero que no son elaboradas aquí.

### **2.3.2. Competidores actuales y potenciales**

Como ya se mencionó previamente, nuestros competidores directos serían los productos artesanales y las marcas importadas, como: Bardinet (Sour Apple, Amaretto, etc.), Du Bouchet, Marie Brizard, Grand Pomier, etc., las cuales son licores frutados. Sin embargo, estas últimas, las cuales se pueden encontrar en la mayoría de supermercados y/o licorerías, tienen un precio bastante elevado, por lo mismo que son importadas.

Por otro lado, como se podrá observar más adelante, la elaboración de este producto no es muy complicada, por lo tanto, la posibilidad que ingresen nuevos competidores al mercado es alta. También, existe la opción que varios de esos productores nacionales se quieran integrar horizontalmente para aumentar su capacidad y generar más ventas. Además, otros competidores potenciales serían los productores de pisco actuales, ya que cuentan con las maquinarias para hacer este licor, entonces solo les faltaría la materia prima.

## **2.4. Determinación de la Demanda para el proyecto**

### **2.4.1. Segmentación del mercado**

La primera segmentación que se realizará a la población será geográfica, el área de estudio será el departamento de Lima, ubicado en la costa central del Perú. La siguiente segmentación será psicográfica, ya que se dividirá a la población limeña en niveles socioeconómicos A, B y C, porque según encuestas realizadas por IPSOS Apoyo, los que más consumen alcohol se encuentran en estos niveles socioeconómicos. Además, se hará segmentación demográfica, debido a que al ser una bebida alcohólica, el consumo está restringido para personas mayores de edad, entre los 18 y 70 años.

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

Luego del análisis anterior, podemos concluir que el mercado meta que queremos abarcar serán personas mayores de edad, entre 18 y 70 años que pueden consumir bebidas alcohólicas, que vivan en el departamento de Lima, y en zonas urbanas/residenciales, es decir, que pertenezcan al NSE A, B o C.

Entonces, obteniendo datos de IPSOS Niveles Socioeconómicos Lima Metropolitana 2015, obtuvimos que: el 73% del NSE A tienen entre 18 y 70 años, mientras que en el NSE B y C, el 70% y 68% se encuentran dentro de ese rango, respectivamente.

Figura 2.7.

Composición del hogar

Rangos de edad	Total 2005	Total 2010	Total 2012	Total 2013	Total 2014	Niveles Socioeconómicos 2014				
						NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Hasta 3 años	6%	6%	6%	5%	5%	4%	4%	5%	6%	8%
De 4 a 7 años	6%	6%	6%	6%	6%	4%	4%	5%	6%	7%
De 8 a 11 años	7%	6%	6%	6%	6%	5%	5%	6%	7%	9%
De 12 a 17 años	11%	11%	10%	10%	9%	7%	8%	9%	10%	11%
De 18 a 24 años	14%	12%	13%	12%	13%	10%	12%	12%	14%	14%
De 25 a 29 años	9%	8%	7%	8%	8%	9%	8%	8%	7%	9%
De 30 a 34 años	8%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	6%	8%	7%
De 35 a 39 años	7%	7%	7%	7%	7%	7%	6%	7%	7%	7%
De 40 a 44 años	6%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	7%	6%	5%
De 45 a 49 años	6%	6%	6%	6%	7%	8%	7%	7%	6%	6%
De 50 a 54 años	5%	6%	6%	6%	6%	7%	7%	7%	5%	4%
De 55 a 59 años	4%	5%	5%	5%	5%	9%	6%	5%	5%	3%
De 60 a 64 años	3%	4%	4%	5%	4%	5%	6%	5%	4%	3%
De 65 a 70 años	3%	3%	4%	4%	4%	5%	5%	4%	4%	3%
Más de 70 años	5%	5%	6%	6%	7%	7%	9%	7%	5%	4%

Fuente: APEIM/ INEI-ENAO, (2014)

Además, según el mismo informe, observamos que el 5,2%, 20,0% y 40,4% de la población de Lima Metropolitana pertenece a los NSE A, B y C, respectivamente.

Por otro lado, Lima Metropolitana representa el 34,83% de la población peruana, según Informe de Población Estimada. por años calendario y sexo, según departamentos, elaborado por el INEI 2016.

Por lo tanto, para ajustar la demanda interna aparente que fue calculada en base a la población peruana, y acercarla a nuestro mercado meta, procederemos a multiplicar los porcentajes antes mencionados. Por ejemplo:

El  $(73\% \times 5,2\%) \times 34,83\%$ , representa a la población entre 18 y 70 años del NSE A en Lima Metropolitana.

Así obtenemos:

Mercado meta:  $((73\% \times 5,2\%) + (70\% \times 20,0\%) + (68\% \times 40,4\%)) \times 34,83\% = 15,76\%$

### 2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Por lo tanto, ajustando la demanda interna aparente proyectada, se calcula la siguiente demanda para el proyecto:

Tabla 2.10.

Cálculo de la demanda del proyecto

	2016	2017	2018	2019	2020
DIA Proyectada (L)	499.254,40	534.567,29	572.377,90	612.862,91	656.211,47
% mercado meta	15,76%	15,76%	15,76%	15,76%	15,76%
Factor de corrección (K)	35,44%	35,44%	35,44%	35,44%	35,44%
Demanda del Proyecto (L)	27.884,55	29.856,86	31.968,67	34.229,86	36.650,98

Elaboración propia

## 2.5. Definición de la estrategia de comercialización

### 2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Para determinar las políticas de comercialización, estableceremos las políticas de precio, de ventas y pagos, de servicio y garantía.

- Política de precio: para determinar el precio del producto tendremos en cuenta los costos de producción, de almacenaje y de transporte; ya que tenemos que tener en consideración todos los costos y gastos en los que se va a incurrir, además del margen de ganancia del distribuidor y el nuestro; evitando que el precio final supere lo que el consumidor esté dispuesto a pagar. Por ello se estableció un precio de venta de 51 soles al distribuidor y 53 soles al canal HORECA.
- Política de ventas y crédito: la forma de pago que les ofreceremos a nuestros clientes será crédito a 15 días; analizando previamente su historial crediticio. De no poder otorgarles una línea de crédito se les ofrecerá la posibilidad de pagar al contado. Nuestro producto se venderá en presentación de cajas de 6 botellas de 750 mL.

Política de servicio y garantía: contaremos con un call center para la atención al cliente, donde se responderán a los reclamos y se recibirán sugerencias. En el caso de un reclamo dentro de los 30 días de adquirido el producto, se hará uso de la garantía y luego de analizar la falla en el producto, se procederá a hacer el cambio respectivo.

Respecto a la política de distribución, se usarán dos canales: canal indirecto de “2” etapas, ya que primero se le venderá el producto al mayorista, el cual lo venderá a

los minoristas (licorerías, supermercados y discotecas) y finalmente el producto llegará al consumidor. Y también se llegará al cliente a través del canal HORECA, siendo proveedores de hoteles, restaurantes y bares. Se ha decidido que el 70% de nuestras ventas será a través de distribuidores, y el restante por canal directo.

Entre los posibles clientes mayoristas están: Almendariz, Los Salas, Darío o Nuevo Mundo los cuales son comercializadores reconocidos a nivel nacional, o Yichang, un distribuidor también reconocido por varias empresas que usan sus servicios.

### **2.5.2. Publicidad y promoción**

Inicialmente se llevará a cabo una campaña publicitaria para lanzar nuestro producto al mercado. Se usará la radio, ya que es el medio más económico y como estamos en periodo de crecimiento, aún no se podrá hacer una fuerte inversión en publicidad; y el internet (redes sociales), medio gratuito para hacerle propaganda. A la par, se realizarán eventos y degustaciones en varios puntos de Lima (zonas urbanas), y supermercados, para que el cliente conozca nuestro producto y se genere el boca a boca, la cual es una herramienta de probada eficacia en el marketing.

Además, se buscará participar en las distintas ferias gastronómicas que se llevan a cabo en nuestra ciudad, como en la feria Perú Mucho Gusto, donde se dan a degustar licores fabricados a partir de frutas regionales y tropicales.

También trataremos de aliarnos con alguna marca de embutidos o con la bebida Ginger Ale, para hacer promociones e incentivar a que el consumidor compre nuestro producto.

Más adelante se harán publicaciones en revistas y paneles publicitarios, donde se podrá detallar los beneficios de nuestro licor de manzana.

### 2.5.3. Análisis de precios

#### 2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Para analizar los precios en el mercado de este tipo de bebidas, primero deberemos detallar cuales son los licores que se encuentran bajo la clasificación de “bebidas espirituosas”. Los que se encuentran en este grupo son: brandy y cognac, biter, ron, tequila, whiskies, gin, vodka y otras espirituosas. Por eso, la tabla que presentaremos a continuación muestra un promedio de los precios de venta al minorista de todos aquellos licores.

Tabla 2.11.

Precios históricos de bebidas espirituosas

	2011	2012	2013	2014	2015
Perú (S./L)	77,80	80,00	85,20	87,40	94,20

Fuente: Euromonitor International, (2016)

Como se puede observar, hay un constante aumento de los precios al pasar los años, sin embargo, cabe resaltar la diferencia de precios entre un tipo de bebida y otra, como se muestra a continuación:

Tabla 2.12.

Precios de diferentes bebidas espirituosas

Tipo	Marca	Cantidad (mL)	Precio (S/)
Pisco	Cuatro Gallos (Acholado)	700	51,00
Ron	Zacapa (Solera 23)	750	158,00
Whisky	Chivas Regal (18 años)	750	299,00
Vodka	Smirnoff	750	39,90
Tequila	José Cuervo	750	71,90
Brandy	Torres 10	750	69,90
Spirit	Bardinet (Licor de Amaretto)	750	59,30

Fuente: Wong, (2016) y Euromonitor, (2015)



Pero esos son solo algunos ejemplos, ya que dentro de cada tipo de bebida también hay gran diferencia de precios, por ejemplo, hay botellas de pisco de 750 mL que van desde 25 soles hasta 70 soles, dependiendo de la marca.

### **2.5.3.2. Precios actuales**

Hoy en día, como ya mencionamos, el tipo de licor en estudio no se produce industrialmente en el Perú y por lo tanto no se vende a gran escala a grandes establecimientos. Este tipo de licor en base a frutas o hierbas, se puede comprar a productores artesanales que cuentan con la materia prima y desean tener ingresos extras elaborando otros productos derivados, como licores, mermeladas, etc. Es por eso que el precio al cual lo venden es bastante económico, alrededor de 20 a 30 soles por botella de 500 o 750 mL, según se consultó a un productor del valle de Mala. Sin embargo, también existen en el mercado unos licores importados similares cuyos precios oscilan entre 43 y 95 soles.

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

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

Como ya sabemos, la materia prima de nuestro producto es la manzana, y específicamente usaremos la manzana Delicia, ya que es la que más se produce en nuestro país.

La manzana es una fruta pomácea comestible que proviene del árbol del manzano (*malus doméstica*) y se cultiva todo el año en los valles del sur del Perú. Esta fruta tiene muchos beneficios para la salud porque contiene pectina, una fibra soluble que ayuda a reducir el colesterol en la sangre y evita que este se acumule en las paredes de los vasos sanguíneos. También contiene quercetina, un poderoso antioxidante, y potasio, mineral que ayuda a controlar la presión arterial; además posee gran cantidad de fibra dietética que puede ayudar a aliviar varios dolores estomacales y ayuda con la digestión. Por otro lado, casi el 85% de su composición es agua, lo que la hace refrescante e hidratante. Estos son algunos de sus principales beneficios, pero aún tiene muchos más; a continuación se muestra una tabla de los componentes nutricionales de la manzana:

Tabla 2.13.

Valores nutricionales de la manzana (cada 100g.)

Agua	85,90	g.
Azúcar	10,80	g.
Calcio	5,50	mg.
Calorías	54,08	Kcal.
Carbohidratos	11,40	g.
Colesterol	0,00	mg.
Fibra	2,02	g.
Fosforo	11,00	mg.
Fructosa	5,74	g.
Glucosa	2,03	g.
Grasa	0,36	g.
Grasa	0,36	g.
Magnesio	5,60	mg.
Potasio	120,00	mg.
Proteínas	0,31	g.
Sacarosa	2,55	g.
Sodio	1,20	mg.
Vitamina A	3,00	ug.
Vitamina B1	3,04	mg.
Vitamina B2	0,03	mg.
Vitamina B3	0,13	mg.
Vitamina B5	0,06	ug.
Vitamina B6	0,06	mg.
Vitamina B7	1,20	ug.
Vitamina B9	5,80	ug.
Vitamina C	12,40	mg.
Vitamina E	0,36	mg.
Vitamina K	3,70	ug.
Yodo	1,10	mg.
Zinc	0,13	mg.

Elaboración propia.

### 2.6.2. Disponibilidad de la materia prima e insumos

Debido al clima y suelos idóneos que posee el Perú para el cultivo de manzanas, se puede afirmar que existe disponibilidad de esta fruta para elaborar nuestro producto, y poder cumplir con la demanda del proyecto, ya que se puede cosechar todo el año. Como se muestra en la siguiente tabla, se puede ver que el rendimiento de esta fruta es elevado, y ha aumentado al pasar los años; esto se debe a que se han ido implementando buenas prácticas agrícolas.

Tabla 2.14.

Rendimiento del cultivo de manzanas

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
2005	10.460	139.332	13.320
2006	10.066	136.399	13.551
2007	10.063	136.744	13.589
2008	9.736	135.209	13.888
2009	9.610	137.208	14.278
2010	9.535	143.861	15.088
2011	9.715	149.561	15.394
2012	9.515	146.774	15.425
2013	9.443	156.431	16.567
2014	9.661	159.879	16.549

Fuente: MINAGRI, (2015)

Además se han formado asociaciones, como la Asociación Agraria Viscas Perú, integrada por varios productores de manzanas al sur de Lima, la cual recibe asesoría técnica del gobierno para poder asegurar la calidad e incrementar la producción de manzanas. De esta manera aseguramos que la disponibilidad de manzanas aumentará en un futuro cercano.

Por otro lado, los demás insumos como la levadura y el ácido cítrico se pueden encontrar en cualquier empresa que venda productos químicos para alimentos y bebidas. Además, el azúcar es otro insumo que se usará en el proceso de producción, pero sólo en caso sea necesario corregir el mosto antes de fermentar; de igual manera este insumo se puede comprar a comercializadores de azúcar o de alimentos.

### 2.6.3. Costos de la materia prima

A continuación, mostraremos una tabla donde se detalla el precio promedio por tonelada de manzanas en chacra.

Tabla 2.15.

Precio promedio de la manzana

Año	Precio promedio en chacra (nuevos soles/kg)
2005	0.66
2006	0.70
2007	0.67
2008	0.81
2009	0.84
2010	0.83
2011	0.62
2012	0.70
2013	0.71
2014	0.74

Fuente: MINAGRI, (2015)

Como se puede observar, el costo de la manzana es bajo, el kilo cuesta menos de 1 sol, y así se ha mantenido durante los últimos 10 años.

Cabe resaltar, que nosotros contaremos en un futuro, con un cultivo propio de manzanos, el cual no será muy grande, pero permitirá que podamos completar la demanda de manzanas para el lote, en caso faltaran. Pero, este segundo proyecto se implementará más adelante, cuando nuestra planta de licor de manzana esté mejor posicionada.

Para el abastecimiento de las manzanas a nuestra planta, se llevará a cabo un estudio de las manzanas de los productores locales, para verificar que la calidad de las mismas esté dentro de los rangos permitidos, y solo se trabajará con los proveedores que cumplan esos requisitos.

## CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1. Macro localización

A continuación, procederemos a realizar el estudio de macro localización para determinar en qué departamento ubicaremos nuestra planta procesadora de licor de manzana.

#### 3.1.1. Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes

Para determinar las posibles ubicaciones nos enfocaremos en los siguientes factores predominantes:

- Proximidad de materia prima

Este factor es de vital importancia ya que debemos localizar la planta cerca a nuestro insumo principal. Para ello sabemos que donde más se producen manzanas es en el departamento de Lima con 149,490 Tn, seguido por el departamento de Ancash con 3,396 Tn; esta información se obtuvo del Anuario de Producción Agrícola 2014 del Ministerio de Agricultura y Riego<sup>1</sup>. Además debemos tener en consideración que la manzana tiene un alto contenido de agua, por lo tanto, es muy susceptible a la deshidratación y daño mecánico; lo que nos lleva a la conclusión de que las posibles ubicaciones para la planta deben ser departamentos no muy alejados a nuestra fuente de materia prima para evitar que se maltraten durante su transporte.

Por lo tanto, hemos decidido optar por los siguientes departamentos: Lima y Ancash.

- Cercanía al mercado

Como se determinó en el estudio de mercado, nuestro mercado objetivo es Lima Metropolitana. Por ello, este factor nos permitirá calificar cada

---

<sup>1</sup> Último dato registrado a octubre 2016 en el Ministerio de Agricultura.

alternativa según la distancia existente entre la planta y nuestro mercado, con el fin de optimizar el tiempo de abastecimiento para aumentar la satisfacción del cliente.

Por tal motivo, las posibles opciones serán: Lima, Ica y Ancash.

- **Clima**

Decidimos tener en cuenta este factor dado que uno de nuestros planes a futuro es tener nuestro propio cultivo de manzanos para poder completar nuestro requerimiento de manzanas en caso nos falte. Por ello hay que tener en cuenta que las manzanas crecen en climas subtropicales.

Los climas subtropicales en el Perú se caracterizan por oscilar su temperatura máxima a poco más de 26 °C en verano, mientras que en el invierno desciende hasta los 13°C. Por otro lado, su temperatura media anual es 18.2°C, lo cual es baja siendo un país que se encuentra en una zona intertropical; sin embargo, esto nos favorece para el cultivo de los manzanos. En el Perú, podemos encontrar este clima en toda la costa, por tal razón nuestras posibles alternativas para la ubicación de la planta serán los departamentos de la costa central como: La Libertad, Ancash, Ica y Lima.

Según el análisis realizado previamente basado en los factores predominantes, hemos llegado a concluir que nuestras posibles ubicaciones para instalar nuestra planta procesadora de Licor de manzana serán los departamentos de Lima, Ancash e Ica.

### **3.1.2. Análisis de los factores**

- **Proximidad a la materia prima**

Como mencionamos líneas arriba, Lima es el principal productor de manzanas a nivel nacional. Por lo tanto, para nuestro estudio hemos decidido obtener nuestra materia prima de la provincia de Cañete, más específicamente del distrito de Calango, conocido como “La ciudad de las manzanas” por producir los doce meses del año; además que se obtienen

manzanas de diferentes variedades, como: la manzana Delicia, Winter, Santa Rosa, Israel, entre otras.

Con el fin reducir costos de transporte y evitar que la manzana se malogre en el transcurso, tomaremos en cuenta las distancias entre las alternativas seleccionadas y el distrito de Calango.

Distancia Calango – Ancash: 480<sup>1</sup> km.

Distancia Calango – Lima: Al estar ubicado Calango en el departamento de Lima se considerara para caso de estudio relativamente cero en comparación con los otros departamentos.

Distancia Calango – Ica: 167<sup>2</sup> km.

Se puede observar que la mejor opción sería ubicar la planta en el departamento de Lima, ya que la distancia es mínima, seguido por Ica y por último Ancash.

- Cercanía al mercado

Como se mencionó previamente, debemos ubicar la planta cerca a Lima Metropolitana para reducir el tiempo de abastecimiento de los productos terminados. Por ello tomaremos en cuenta la distancia y el tiempo que toma llegar a nuestro mercado objetivo desde nuestra planta.

Recorrido desde Lima a Lima Metropolitana: Al estar Lima Metropolitana dentro del departamento de Lima, la distancia que se deberá transportar el producto terminado no será significativa debido que para llegar a los centros de distribución sólo nos tomará un par de horas.

Recorrido desde Ancash a Lima Metropolitana: Aproximadamente 439 km, los cuales se pueden realizar en 6 horas vía carretera.

---

<sup>1</sup> Distancia entre Calango y Casma, dato referencial obtenido de Google Maps

<sup>2</sup> Distancia entre Calango y Pisco, dato referencial obtenido de Google Maps

Recorrido desde Ica a Lima Metropolitana: Aproximadamente 240 km, los cuales se pueden realizar en 3 horas vía carretera.

Por lo tanto, tomando en cuenta la cercanía al mercado, Lima seguiría siendo la mejor alternativa para construir nuestra planta, ya que nuestro mercado objetivo se encuentra ahí. Como segunda opción estaría Ica, seguido por Ancash.

- Disponibilidad de mano de obra

Este factor es relevante para la fabricación de nuestro producto porque es necesario contar con el personal capacitado que pueda maniobrar las máquinas y equipos, para asegurar así la calidad de nuestro Licor de manzana. Además para los puestos administrativos necesitaremos de personas con cierto nivel de estudio.

Para esto, tomaremos en consideración cuantas personas se encuentran en edad de trabajar en cada departamento, así como también la población económicamente activa.

Tabla 3.1.

Indicadores de población por departamentos

	Lima	Ancash	Ica
Población en edad de trabajar (Miles de personas)	8.394,9	835,9	592,0
Poblacion economicamente activa (Miles de personas)	5.849,3	636,3	426,4

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

A partir de la tabla 3.1., podemos concluir que nuevamente Lima ocupa el primer lugar, ya que en ese departamento existe una gran población en edad de trabajar y por ende, hay demanda de puestos de trabajo, que nosotros estamos dispuestos a cubrir en cierta parte. En segundo lugar se encuentra Ancash, pero la diferencia en cuanto a la cantidad de personas es muy grande.



- Disponibilidad de energía eléctrica

Debido a que algunas de las máquinas y los equipos requieren energía eléctrica de forma continua, es necesario ubicar la planta en un lugar donde la potencia de energía sea constante y no genere sobrecargas que puedan dañarlos; ya que esto podría alterar nuestro producto final.

Tabla 3.2.

Indicadores de energía eléctrica por departamento

	Lima	Ancash	Ica
Producción de energía eléctrica (GW.h)	22.579,65	1.923,65	942,77
Venta de energía eléctrica por sector económico/Industrial (GW.h)	6.913,67	1.527,69	1.876,04
Precio medio de energía eléctrica para sector económico/industrial (cent. US\$/kW.h)	7,60	7,00	7,30

Fuente: MINEM, (2015)

En la tabla mostrada, si bien es cierto que Lima tiene un mayor costo por kW.h, es la que más producción de energía tiene, por lo tanto consideramos que es la opción óptima, aunque Ancash es una muy buena segunda opción.

- Clima

Como ya se mencionó, uno de nuestros planes a futuro es integrarnos hacia atrás, teniendo nuestro propio cultivo de manzanos para cualquier contingencia que se pueda presentar. Es por ello que para ubicar nuestra planta tendremos en cuenta el clima que ese departamento nos ofrece, ya que este determinará si se podrá cultivar o no la fruta.

Para esto, hemos decidido revisar las series históricas de Producción Agrícola del Ministerio de Agricultura, y encontramos los siguientes rendimientos por departamento:

Tabla 3.3.

Rendimiento de manzana por departamento

	Ancash	Ica	Lima	Lima Metropolitana
Rendimiento (kg/ha)	7.710	7.180	18.402	10.442

Fuente: MINAG, (2014)

Como se puede observar, en Lima se producen más manzanas por hectárea cosechada, y esto se debe a que el departamento de Lima presenta un clima adecuado para el cultivo de estas. Seguido por Ancash, y luego Ica.

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

Para evaluar las alternativas propuestas, en primer lugar se ponderará cada factor, dándole a este un peso que determinará el grado de importancia al momento de elegir el departamento.

- Ponderación porcentual de los factores de localización

Sean los factores:

- Proximidad a la materia prima
- Cercanía al mercado
- Disponibilidad de mano de obra
- Disponibilidad de energía eléctrica
- Clima

Tabla 3.4.

Matriz de enfrentamiento de los factores de macro localización

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	4	40%
B	1		1	1	1	4	40%
C	0	0		1	0	1	10%
D	0	0	1		0	1	10%
E	0	0	1	1		2	20%
						<b>Total</b>	<b>100%</b>
						10	

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 3.4, liderando la tabla de enfrentamiento se encuentran los factores de proximidad a la materia prima y cercanía al mercado, porque consideramos que la planta debe estar ubicada cerca de ambos para poder abastecernos de los insumos, y poder entregar el producto al cliente en corto tiempo. Luego se encuentra el factor clima que nos ayudará a determinar si podremos plantar manzanos

en nuestra propia planta o tendremos que alquilar otro terreno, sólo para el cultivo, en otro lugar. Finalmente, consideramos que los factores de disponibilidad de mano de obra y energía eléctrica no afectan tanto como los otros factores antes mencionados, ya que hay bastante demanda de trabajo, y sobre la energía, se sabe que se están creando nuevas plantas generadoras de energía eléctrica, por lo tanto el peso de ambos factores en mínimo.

- Escala de calificación

A continuación, procederemos a evaluar cada factor según la siguiente tabla de calificación:

Tabla 3.5.

Tabla de calificación

Criterio	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

- Ranking de factores

Finalmente se muestra la siguiente tabla donde se evalúa a cada departamento de acuerdo a los factores predominantes.

Tabla 3.6.

Tabla de Ranking de factores

Factor	Ponderación	Ancash		Lima		Ica	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	40,0%	2	0,8	10	4	6	2,4
B	40,0%	4	1,6	10	4	6	2,4
C	10%	8	0,8	10	1	4	0,4
D	10%	6	0,6	8	0,8	2	0,2
E	20%	6	1,2	10	2	4	0,8
Total	100%		5		11,8		6,2

Elaboración propia

Como conclusión, se puede observar que el departamento óptimo para ubicar la planta de Licor de manzana es Lima, porque es la alternativa que obtuvo mayor puntaje en el ranking de factores.

### **3.2. Micro localización**

A continuación, se presentará la evaluación de los factores de micro localización, para lo cual a partir del resultado del análisis de macro localización, se determinó que las opciones a elegir dentro del departamento de Lima son las siguientes:

- Distrito de Chilca
- Distrito de Chancay
- Distrito de Ate

Se eligió Chilca porque se encuentra cerca de nuestra fuente principal de materia prima, y porque cuenta con una zona industrial que está creciendo. Por otro lado, elegimos Chancay porque es un distrito que no se encuentra muy alejado de nuestro mercado objetivo, y porque cuenta con zonas para cultivo. Finalmente, la tercera opción fue Ate, ya que tiene un gran parque industrial, donde podríamos ubicar nuestra planta, además de estar bastante cerca de nuestros clientes.

Cabe mencionar que para la selección de las opciones también se tomaron en cuenta los siguientes factores: disponibilidad de terreno, disponibilidad de agua, las vías de acceso, entre otros; los cuales serán explicados en el siguiente punto.

#### **3.2.1. Análisis de los factores**

- Abastecimiento de agua

Este factor es relevante debido a que el agua es necesaria para darle un correcto mantenimiento a las máquinas, ya que después de cada uso se lavarán con agua limpia para evitar que queden residuos y se puedan generar bacterias que puedan afectar la calidad del producto final. A continuación, detallaremos algunos indicadores para cada distrito:

### Distrito de Ate

El suministro de agua en este distrito se da de forma continua y es abastecida por Sedapal S.A. Como podemos ver en la siguiente tabla se muestra el tarifario para agua potable y alcantarillado en el sector industrial.

Tabla 3.7.

#### Tarifario de Sedapal

Tipo	Rangos Consumidos (m <sup>3</sup> / mes)	Tarifa (S./ m <sup>3</sup> )	
		Agua potable	Alcantarillado
Industrial	0 - 1000	4,858	2,193
	1000 a mas	5,212	2,352

Fuente: Sedapal, (2015)

### Distrito de Chancay

El suministro de agua de este distrito que se encuentra en la provincia de Huaral, se da de forma continua y es abastecida por Emapa Huaral S.A. Como podemos ver en la siguiente tabla se muestra el tarifario para agua potable y alcantarillado en el sector industrial.

Tabla 3.8.

#### Tarifario de Emapa Huaral

Tipo	Rangos Consumidos (m <sup>3</sup> / mes)	Tarifa (S./ m <sup>3</sup> )	
		Agua potable	Alcantarillado
Industrial	0 - 100	2,25	0,64
	100 a mas	3,37	0,96

Fuente: Emapa Huaral, (2015)

## Distrito de Chilca

El suministro de agua de este distrito que se encuentra en la provincia de Cañete, se da de forma continua y es abastecida por Emapa Cañete S.A. Como podemos ver en la siguiente tabla se muestra el tarifario para agua potable y alcantarillado en el sector industrial.

Tabla 3.9.

Tarifario de Emapa Cañete

Tipo	Rangos Consumidos (m <sup>3</sup> / mes)	Tarifa (S./ m <sup>3</sup> )	
		Agua potable	Alcantarillado
Industrial	0 - 70	1,023	0,535
	70 a mas	2,172	1,137

Fuente: Emapa Cañete, (2015)

Concluyendo a partir de lo presentado, según este factor, Chilca sería la mejor opción porque presenta costos más bajos, seguido por Chancay.

- Disponibilidad de terreno

Es importante elegir un distrito que cuente con terrenos disponibles en zonas no residenciales, además de contar con los servicios necesarios para poder instalar nuestra planta industrial.

Según la Sociedad Nacional de Industrias, en Ate oferta de terrenos industriales es menor a la demanda, lo que crea un déficit; además según el diario Gestión, la mayoría de las ofertas de terreno ya no son para el sector industrial, sino que son para el sector comercial y urbano, ya que eso es lo que la población está demandando en esa zona. Por otro lado, en un estudio sobre el desarrollo de los parques industriales en el Perú, realizado por la inmobiliaria Colliers International, en el norte chico de Lima, específicamente en Chancay, se planea desarrollar un nuevo puerto que repercutiría en un despegue económico de esa zona lo cual la habilitaría para ser una gran zona industrial; pero eso aún más adelante. Además, en ese estudio también mencionan que en Chilca ya se está dando un proyecto

llamado Sector 62, que será el primer parque industrial de categoría mundial, donde se ofrecerán lotes desde los 10.000 m<sup>2</sup> a un costo de US\$100 el metro cuadrado; y contará con todos los servicios para que las plantas puedan funcionar, como agua, desagüe, luz, seguridad, etc. Este proyecto mejorará la calidad de vida sus vecinos dándoles más oportunidades y atrayendo inversionistas.

Por ende, la mayor calificación se le dará al distrito de Chilca, por tener establecida una gran zona industrial, y por ubicarse muy cerca a nuestra materia prima, seguido por Chancay porque tiene potencial de desarrollo y finalmente Ate.

- Costo de terreno

Este factor impacta directamente en el monto que se establecerá para la inversión total, por lo tanto es vital que el metro cuadrado no tenga un costo elevado. Por ello, hemos obtenido los distintos precios promedio que ofrece el mercado en la actualidad en las zonas industriales de los siguientes distritos:

Tabla 3.10.

Costos de terreno industrial por distrito

	Costo \$/m <sup>2</sup>
Chancay	211 - 382
Chilca	50 - 150
Ate	700 - 1.300

Fuente: Colliers International Perú (2015) y CAPECO (2015)

Según la tabla 3.10, el terreno industrial está más económico en Chilca, por eso, este distrito será considerado la mejor opción, seguido por Chancay, que le dobla el costo. Pero Ate sí presenta costos muy elevados, por ello su calificación será baja.

- Vías de acceso

Las vías de acceso es un factor importante ya que este afecta a otros factores como la cercanía al mercado y la proximidad de la materia prima; por consiguiente, influye en los costos de logística y en los tiempos de

transporte, que incluye el transporte de la materia prima, como la distribución del producto terminado.

Por tal motivo es necesario conocer acerca de las condiciones de las redes viales de cada uno de los distritos; sin embargo, solo se cuenta con información sobre las provincias que las incluyen.

#### Distrito de Ate (Provincia de Lima)

Tabla 3.11.

Red vial vecinal de la provincia de Lima

Provincia	Existente por tipo de superficie de rodadura (Km)				Total
	Pavimentada	No pavimentada			
	Asfaltada	Afirmada	Sin afirmar	Trocha	
Lima	69,6	17,6	28,6	84,4	200,2

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, (2014)

#### Distrito de Chancay (Provincia de Huaral)

Tabla 3.12.

Red vial vecinal de la provincia de Huaral

Provincia	Existente por tipo de superficie de rodadura (Km)				Total
	Pavimentada	No pavimentada			
	Asfaltada	Afirmada	Sin afirmar	Trocha	
Huaral	23,1	21,9	157,9	274,1	477,0

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, (2014)

#### Distrito de Chilca (Provincia de Cañete)

Tabla 3.13.

Red vial vecinal de la provincia de Cañete

Provincia	Existente por tipo de superficie de rodadura (Km)				Total
	Pavimentada	No pavimentada			
	Asfaltada	Afirmada	Sin afirmar	Trocha	
Cañete	40,6	225,0	248,1	41,9	555,6

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, (2014)



A partir de lo expuesto, el distrito de Ate cuenta con más pistas asfaltadas, lo cual nos conviene para poder transportar nuestra materia prima, insumos y el producto terminado. Por ello, según este factor, Ate será nuestra primera opción, seguido por Chilca, ya que a pesar de que no cuenta con muchos kilómetros asfaltados cuenta con varias pistas no pavimentadas pero afirmadas.

- Seguridad ciudadana

La seguridad ciudadana es un factor importante, debido a que no solo afecta a la población sino también a aquellos que desean invertir en algún proyecto. Como consecuencia a mayor sea el grado de inseguridad del lugar donde se realice, mayor será el riesgo que se corre tanto económico como la referida a la integridad de las personas.

Por tal motivo es necesario conocer acerca de la situación en la que se encuentra cada uno de los posibles distritos en lo referido a seguridad, la cual detallaremos a continuación.

#### Distrito de Ate (Provincia de Lima)

La provincia cuenta con una tasa de hurto de 183,2 – 365,5 por cada 100.000 habitantes, según MININTER. Sin embargo, esta es de todo Lima y según la segunda encuesta de victimización en el 2012, el distrito de ate aumentó el grado de victimización en 6,4 pto porcentuales.

#### Distrito de Chancay (Provincia de Huaral)

La provincia cuenta con una tasa de hurto por cada 100.000 habitantes de 0,6 – 183,1.

#### Distrito de Chilca (Provincia de Cañete)

La provincia cuenta con una tasa de hurto por cada 100.000 habitantes de 365,6 – 745,9.

Además, la cantidad de comisarias que hay en las provincias de Lima, que incluye Cañete, Huaral, entre otros, son 57 en total; mientras que en Lima provincia hay 125 comisarias. Asimismo, la cantidad de efectivos policiales en las provincias de Lima son de 1.194 en comparación con Lima provincia que cuenta con 7.736 efectivos, según el III Censo Nacional de Comisarias, realizado por el INEI.

Sin embargo, se tomará como primera opción al distrito de Chancay porque es el que presenta una tasa de hurto mucho menor que los demás, a pesar de que no cuenta con muchas comisarias ni efectivos policiales. Pero se debe recalcar que en las provincias de Lima se están dando operativos en contra de la delincuencia, lo cual está dando resultados poco a poco. En segundo lugar, esta Ate porque su tasa de hurto es menor que en Chilca.

### **3.2.2. Evaluación y selección de la micro localización**

Para evaluar las alternativas propuestas, en primer lugar, se ponderará cada factor, dándole a este un peso que determinará el grado de importancia al momento de elegir el distrito.

- Ponderación porcentual de los factores de localización

★ Sean los factores:

- A. Abastecimiento de agua
- B. Disponibilidad de terreno
- C. Costo de terreno
- D. Vías de acceso
- E. Seguridad ciudadana

Tabla 3.14.

Matriz de enfrentamiento de los factores de micro localización

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	4	33,3%
B	0		1	1	1	3	25,0%
C	0	1		1	1	3	25,0%
D	0	0	0		1	1	8,3%
E	0	0	0	1		1	8,3%
<b>Total</b>						<b>12</b>	<b>100,0%</b>

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 3.14, el factor de mayor peso será el abastecimiento de agua, ya que es un recurso que se usará continuamente a lo largo del proceso de elaboración. Seguido por los factores de disponibilidad y costo de terreno, ya que afectará en el monto a invertir; y por último pero no menos importantes, se encuentran los factores de vías de acceso y seguridad ciudadana, ya que se puede hacer algo para mejorarlos.

- Escala de calificación

A continuación, procederemos a evaluar cada factor según la siguiente tabla de calificación:

Tabla 3.15.

Tabla de calificación

Criterio	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Elaboración propia

- Ranking de factores

Finalmente se muestra la siguiente tabla donde se evalúa a cada distrito de acuerdo a los factores establecidos:

Tabla 3.16.

Tabla de Ranking de factores

Factor	Ponderación	Ate		Chancay		Chilca	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33,3%	6	2,0	8	2,7	10	3,3
B	25,0%	4	1,0	6	1,5	10	2,5
C	25,0%	4	1,0	6	1,5	10	2,5
D	8,3%	8	0,7	4	0,3	6	0,5
E	8,3%	6	0,5	10	0,8	4	0,3
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>5,2</b>		<b>6,8</b>		<b>9,2</b>

Elaboración propia

Como conclusión, se puede observar que el distrito de Chilca es el lugar óptimo para ubicar nuestra planta de Licor de manzana, por obtener el mayor puntaje en el ranking de factores.

## CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Para analizar el tamaño de planta frente el mercado, se debe tener en consideración la demanda proyectada, ya que es necesario que la capacidad de producción logre satisfacerla. Además esta relación nos establece el tamaño máximo, debido a que no se va a producir más allá de lo que nos demanden y que estén dispuestos a comprarnos.

De acuerdo al estudio de mercado en el capítulo II, se puede determinar la siguiente proyección de demanda para nuestro proyecto.

Tabla 4.1.

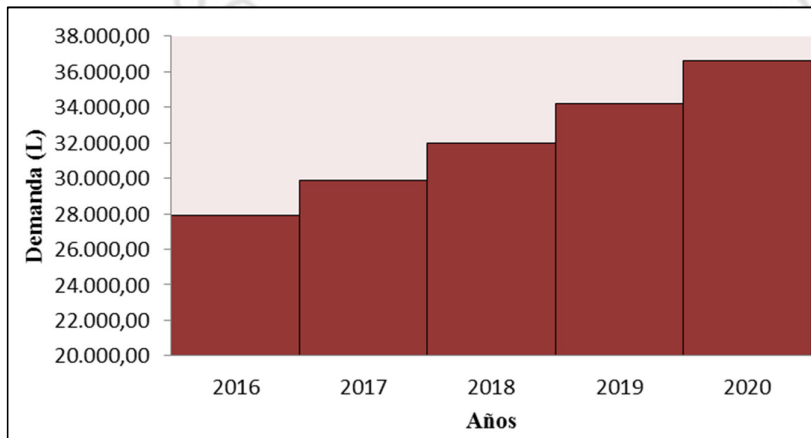
Demanda del proyecto

	Demanda del proyecto (L)
2016	27.884,55
2017	29.856,86
2018	31.968,67
2019	34.229,86
2020	36.650,98

Elaboración propia

Figura 4.1.

Gráfico de barras de la demanda



Elaboración propia

Luego de observar la figura 4.1, podemos notar que la demanda del proyecto tiene una clara tendencia a incrementarse y por lo tanto los valores del tamaño de planta variarán; por ello se ha decidido utilizar la demanda del último año para establecer la capacidad de la planta, y así poder cumplir con la demanda todos los años.

Entonces, según lo expresado líneas arriba, el tamaño de planta según el mercado sería des de 36.651 litros/año, es decir 3.054,25 litros/mes. Lo cual vendría a ser 48.868 botellas/año, aproximadamente 4.073 botellas/mes o 136 botellas/día.

#### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Al estudiar el tamaño de planta, se debe tomar en consideración la disponibilidad de los principales recursos productivos que nos permitan llevar a cabo el proceso de producción del licor. Estos recursos son: materia prima e insumos, mano de obra y energía.

En lo que respecta a materia prima e insumos, se tomará en consideración principalmente la manzana porque se utilizará en mayor proporción para la elaboración del producto. En la siguiente tabla se muestra la cantidad de manzanas que se necesitarán para poder satisfacer la demanda de cada año del proyecto.

Tomaremos en cuenta que por cada botella de licor de manzana se necesitan 2,05 kg de manzana.

Tabla 4.2.

Demanda de manzanas

Año	Manzana (Tn)
2016	76,2
2017	81,6
2018	87,3
2019	93,5
2020	100,1

Elaboración propia

Al observar en la tabla 4.2, la demanda de manzanas en toneladas para cada uno de los años del proyecto es menor a la producción anual nacional (ver Anexo N° 3), sobre todo en el departamento de Lima donde la producción fue de 149.490 Tn en el año 2014, pero sabemos que con las nuevas prácticas agrícolas esa cantidad aumentó en los siguientes años y lo seguirá haciendo en el futuro. Esto nos muestra que hay una gran cantidad disponible de esta materia prima, determinando que este recurso no es un factor limitante.

Sobre los demás insumos, como el azúcar, levadura, y el ácido cítrico, tampoco serán un factor limitante, debido a que se usarán en pequeñas cantidades durante el proceso de producción.

En lo que se refiere a mano de obra y a partir del análisis que se hizo en el punto 3.1.2. Análisis de los factores – disponibilidad de mano de obra, se puede determinar que la mano de obra no es un limitante ya que existe demanda de trabajo para puestos especializados, como no especializados.

Por último, de acuerdo al análisis de localización se eligió justamente el departamento y el distrito que nos brindaban un mayor abastecimiento de energía y de agua, por lo tanto estos recursos tampoco serán un factor limitante para el proyecto. Como conclusión se determinó que los recursos productivos no son un limitante.

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

En base a la tecnología empleada en nuestro proyecto y según cálculos realizados en el punto 5.4.2; se determinó que nuestro limitante sería la operación de conservado, debido a que es la operación que menos produce en el año y que demora más tiempo en llevarse a cabo, con una capacidad de producción de 90.666 botellas/ año, que vendría a ser 7.556 botellas/mes o 252 botellas/día.

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

Se estimó que la inversión total del proyecto sería de 2,84 millones de soles aproximadamente, como se demostrará más adelante en el punto 7.1. Inversiones. Esta se financiará en un 40% con capital propio y en un 60% con una deuda de largo plazo

con el Banco de Crédito del Perú, por lo tanto, la inversión no representa un factor limitante.

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

Con el análisis de este factor se obtendrá lo mínimo que se deberá producir y vender, para no tener pérdidas. Esto se determinará igualando los ingresos a los costos, para lo cual es necesario conocer los costos fijos, los costos variables y el precio del producto. De este modo se hallará la capacidad mínima de planta.

Esta es la fórmula para hallar el punto de equilibrio:

$$Q_{EQ} = \frac{CF}{(p - v)}$$

A continuación, se mostrará los costos fijos que se obtuvieron a partir del estudio realizado en el capítulo VII.

Tabla 4.3.

Costos fijos anuales

Costos fijos	Anual ( S/.)
Costos indirectos de fabricación	372.509
Gastos generales	415.914
Costo de mano de obra directa	60.763
Total	849.186

Nota: Datos obtenidos del capítulo VII, (2016)  
Elaboración propia



La siguiente tabla muestra los costos variables involucrados:

Tabla 4.4.

Costos variables unitarios

Insumo y materiales	Cantidad	Unidades
Manzana	1,455	S// botella
Levadura	0,106	S// botella
Azúcar	1,207	S// botella
Ácido cítrico	0,036	S// botella
Botellas	1,770	S// botella
Corcho sintético	0,020	S// botella
Capsulas termoencogibles	0,152	S// botella
Etiquetas	0,300	S// botella
Cajas	0,433	S// botella
Total	5,48	S// botella

Elaboración propia

Para la determinación del precio del producto; se tomó en consideración la política de precios, los resultados obtenidos de la pregunta N°9 de la encuesta y así como también los costos del proyecto. Así obtuvimos un precio promedio aproximado de 51,6 soles/botella de 750 mL.

En base al precio estimado y a los costos tanto fijos como variables, obtuvimos que el punto de equilibrio del proyecto sería equivalente a 18.412 botellas/año y 1.535 botellas/mes o 52 botellas/día.

#### 4.6. Selección del tamaño de planta

Luego de analizar los diferentes factores limitantes se obtuvieron los siguientes tamaños de planta, los cuales se mostrarán en la siguiente tabla:

Tabla 4.5.

Selección de tamaño de planta

Factor	Botellas/ día
Tamaño-Mercado	136
Tamaño-Recursos productivos	No es limitante
Tamaño-Tecnología	252
Tamaño-Inversión	No es limitante
Tamaño-Punto de equilibrio	52

Elaboración propia

Después de analizar los valores obtenidos, se concluye que los recursos productivos, la tecnología y la inversión no son un factor limitante. Entonces el valor que se considerará para el tamaño de planta será el factor de mercado, debido a que es lo máximo que abarcaremos del mercado y por lo tanto, podremos vender. Cabe mencionar que se tomó en cuenta que el factor de punto de equilibrio es menor que el factor de mercado, por lo tanto al producir lo necesario para cubrir la demanda, se estarían generando ganancias.

Concluimos que el tamaño de planta da una capacidad de: 48.868 botellas/año; o 136 botellas/día.

## CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

El licor de manzana es una bebida espirituosa que se conseguirá a partir de la fermentación del mosto de la manzana y de su posterior destilación; utilizando los insumos adecuados y teniendo un control de los procesos, para así obtener un producto de calidad que cumpla con los estándares y nos asegure la satisfacción de los clientes. Este licor resultante tendrá entre 40 y 42 grados de alcohol.

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

A continuación se presentará las especificaciones técnicas del Licor de Manzana:

Tabla 5.1.

Especificaciones técnicas del licor de manzana

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO				
<b>Denominación:</b>				
<b>Marca comercial</b>	La tentación			
<b>Denominación legal</b>	Licor de 40% de Vol.			
<b>Descripción del producto</b>	Licor de manzana			
<b>Formato: Presentación y envase</b>	Botella de vidrio transparente con una capacidad de 750 mL			
<b>Duración y conservación:</b>				
<b>Vida útil del producto/ Fecha de consumo referente</b>	No aplica			
<b>Condiciones de conservación</b>	Conservar en un lugar limpio, fresco y seco, protegido de la luz solar			
<b>Modo de empleo. Advertencia por mal uso</b>	Consumirlo ligeramente frío (Entre 7 y 10 °C). Beba con moderación, no apto para menores de edad y mujeres embarazadas			
<b>Características del producto:</b>				
<b>Requisitos Físico-Químico</b>				
	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidades</b>
Grado alcohólico	38,0	48,0	41,14	%
Extracto seco a 100°C	-	0,6	0,30	g/L

Esteres	10,0	330,0	48,13	mg/100 mL A.A.
Formiato de etilo	-	-	0,00	mg/100 mL A.A.
Acetato de etilo	10,0	280,0	48,13	mg/100 mL A.A.
Acetato de Iso-Amilo	-	-	0,00	mg/100 mL A.A.
Furfural	-	5,0	0,00	mg/100 mL A.A.
Aldehídos, como acetaldehído	3,0	60,0	45,46	mg/100 mL A.A.
Alcoholes superiores, como alcoholes superiores totales (Iso-Propanol, Propanol, Butanol, Iso-Butanol, 3-metil-1-Butanol)	60,0	350,0	220,51	mg/100 mL A.A.
Acidez volátil (como ácido acético)	-	200,0	78,89	mg/100 mL A.A.
Alcohol metílico	-	-	0,00	mg/100 mL A.A.
Total de componentes volátiles y congéneres	150,0	750,0	392,99	mg/100 mL A.A.
<b>Requisitos Organolépticos</b>				
	<b>Método</b>	<b>Referencia</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Frecuencia de control</b>
Olor	Cata por personal entrenado	Fino aroma a manzana	Externo	Cada lote
Sabor	Cata por personal entrenado	Sensación dulce con toques mentolados y fresco	Externo	Cada lote
Color	Valoración frente testigo	Incoloro	Interno	Cada lote

Fuente: Bodegas Viñas de Oro, (2016)

En lo que respecta al empaque, el envase primario será una botella de vidrio de 750 mL de capacidad y el envase secundario será una caja de cartón corrugado. A continuación, se presentará las dimensiones de los mismos:

Tabla 5.2.

#### Especificaciones del empaque

Empaque	Dimensiones	Capacidad	Material
Botella Mod. Flamenco	D: 75,7 mm, H: 338 mm	750 mL	Vidrio
Caja	L: 308 mm, A: 218 mm, H: 347 mm	6 botellas	Cartón corrugado

Fuente: Empaques Universales, (2016)

### 5.1.2. Composición del producto

Licor 100% a base de manzanas delicia peruanas.

### 5.1.3. Diseño gráfico del producto

Figura 5.1.

Diseño de Licor de Manzana “La Tentación”



Fuente: Balandra, Luis (2016)

Figura 5.2.

Etiqueta de Licor de Manzana “La Tentación”



Fuente: Balandra, Luis (2016)

#### 5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

Cabe resaltar que, para poder elaborar esta bebida en el Perú, se tomarán en cuenta las Normas Técnicas Peruanas, entre ellas:

- NTP 210. 019:2008, donde se establece la definición y clasificación relacionada con las bebidas alcohólicas.
- NTP 210.024.2003 BEBIDAS ALOCHÓLICAS. Alcohol etílico. Destilado (no rectificado), donde se establece los requisitos que debe cumplir el tipo de alcohol etílico, así como los métodos de muestreo, análisis, rotulado y envase.
- NTP 211.009:2012 BEBIDAS ALOCHÓLICAS. Licores. Requisitos

Además, se usarán las Normas Técnicas Peruanas de Métodos de Ensayo para realizar estudios en las bebidas alcohólicas, por ejemplo:

- NTP 211.050:2008, la cual establece el método para la determinación de color en bebidas alcohólicas por espectrofotometría.
- NTP 210.003:2003, la cual determina el grado de alcohol volumétrico en la bebida, por medio del método por picnometría.
- NTP 211.038:2003, donde se detalla el método de ensayo para determinar los aldehídos.

Finalmente, en lo que respecta al etiquetado nos basaremos en la NTP 210.027:2011, el cual establece la información mínima que debe tener el rotulado de las bebidas alcohólicas envasadas en el país o en el extranjero, para su comercialización. Además, tendremos en consideración la ley N° 28405: Ley de rotulado de productos industriales manufacturados, la cual nos menciona que el rótulo debe contener la siguiente información:

- Nombre o denominación del producto
- País de fabricación
- Fecha de vencimiento
- Condiciones de conservación
- Contenido neto del producto
- Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante

Por otro lado, siempre se tendrá en cuenta el reglamento de la ley N°28681 donde se regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas en el país.

## **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**

Para la elaboración del licor de manzana existen diferentes métodos y procesos; por tal motivo, para la selección de la tecnología se describirán brevemente en que consiste cada uno de estos:

Método artesanal:

Este método es el más utilizado en el Perú, del cual solo se pueden obtener pequeñas cantidades, las cuales se utilizan con propósitos de promoción. En este tipo de proceso, todas las actividades se realizan de forma mecánica y sin la intervención de alguna máquina industrial. Además, al ser un trabajo en el cual interviene solamente la mano del hombre, es necesario que estos tengan las destrezas necesarias que sólo se consiguen con el tiempo.

Para este método se utilizan instrumentos básicos como: balanzas, probetas y recipientes graduados, embudos, filtros (papel filtro), extractor, botellas, tapones y etiquetas adhesivas. Por ese método, el licor se puede obtener mediante la fermentación o la maceración; siendo este último la técnica utilizada por excelencia.

La técnica de maceración consiste en colocar la materia prima, que en nuestro caso vendría a ser la manzana, en alcohol durante un periodo de tiempo para lograr que los compuestos solubles de la materia prima se extraigan y se queden en el alcohol. Existen dos tipos de maceración, los cuales detallaremos a continuación:

- Maceración en frío

En esta técnica se sumerge el producto que se desea macerar en el líquido durante un tiempo con el fin de extraer sus componentes esenciales sin alterarlos en lo más mínimo.



- Maceración con calor

Esta otra técnica es similar a la maceración en frío; no obstante, el tiempo en que se realiza la maceración va a variar debido a que se utiliza calor para acelerar el proceso, haciendo que este se realice en un menor tiempo. Además, mediante esta técnica no se logra extraer toda la esencia del producto a macerar ya que parte de él se quema o destruye por acción del calor.

Método industrial:

Para este método se necesitará de la intervención tanto de las personas como de las máquinas industriales. De esta forma el proceso de elaboración del licor de manzana se llevará a cabo de una forma más eficaz y eficiente, permitiendo elaborar así un mayor volumen de este licor. Además, se podrá tener un mayor control durante su producción, asegurando que éste cumpla con todos los estándares de calidad necesarios, para lograr así una mayor satisfacción del cliente y por consiguiente una mayor cantidad de ventas.

En este método tomaremos en consideración la fermentación, el cual es uno de los procesos más importantes en la elaboración de nuestro licor. A continuación, detallaremos los métodos de fermentación que se pueden utilizar:

- Método Champenoise

Este método es conocido como el método tradicional, en el cual se llevan a cabo dos fermentaciones. En la primera, la fruta se fermenta por acción de la levadura en tanques de metal y la segunda se lleva a cabo en la misma botella en la cual se vende el producto, se agrega levadura y azúcar; para esto se requiere que la botella se coloque en forma horizontal, en un lugar oscuro y fresco para que la fermentación sea lenta, obteniéndose un mejor producto. Después de esto, se remueve de la botella los sedimentos que tienen las células de la levadura muerta.

- Fermentación natural

Esta fermentación se da de forma espontánea en el interior de la manzana debido a que esta contiene entre 5,20-11,50 g de azúcar por cada 100 g de manzana, siempre y cuando este expuesta a una atmosfera pobre de oxígeno, dando lugar a que se dé un proceso de maduración anaeróbica, la cual puede durar de 10 a más días.

- Fermentación mediante levaduras seleccionadas

Este método consiste en utilizar las levaduras como un agente fermentativo que van a transformar el azúcar del mosto de la manzana en alcohol y anhídrido carbónico. Esto se debe a que si bien la manzana tiene levaduras salvajes que permiten la fermentación, estas no son suficientes para obtener una fermentación continua ni para alcanzar altas concentraciones de alcohol que son las requeridas para el licor en estudio. Además se debe tener en cuenta que se deben controlar ciertas variables como: la densidad, temperatura, pH y agitación del mosto; para que este proceso se lleve a cabo de una forma correcta.

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

Después de evaluar las diferentes alternativas se decidió utilizar el método industrial, el cual es un proceso combinado porque tiene algunas etapas continuas y otras discontinuas, debido a que con este método se podrá cubrir con la demanda proyectada a diferencia del artesanal que produce en pequeñas cantidades. Además pudimos encontrar a partir de las diferentes opciones que la mejor forma de elaborar el licor es por medio de la fermentación mediante levaduras seleccionadas, dado que con este se logra el grado de alcohol deseado en un menor tiempo.

## **5.2.2. Proceso de producción**

### **5.2.2.1. Descripción del proceso**

A continuación, se procederá a detallar el proceso de elaboración del licor de manzana, el cual según el volumen e intermitencia de fabricación, presenta un tipo de producción por lotes, que contiene etapas en línea y otras por batch.

El proceso para la elaboración del licor de manzana (figura 5.3) se inicia seleccionando [1] las manzanas manualmente, separando aquellas que se encuentren en mal estado o en proceso de descomposición.

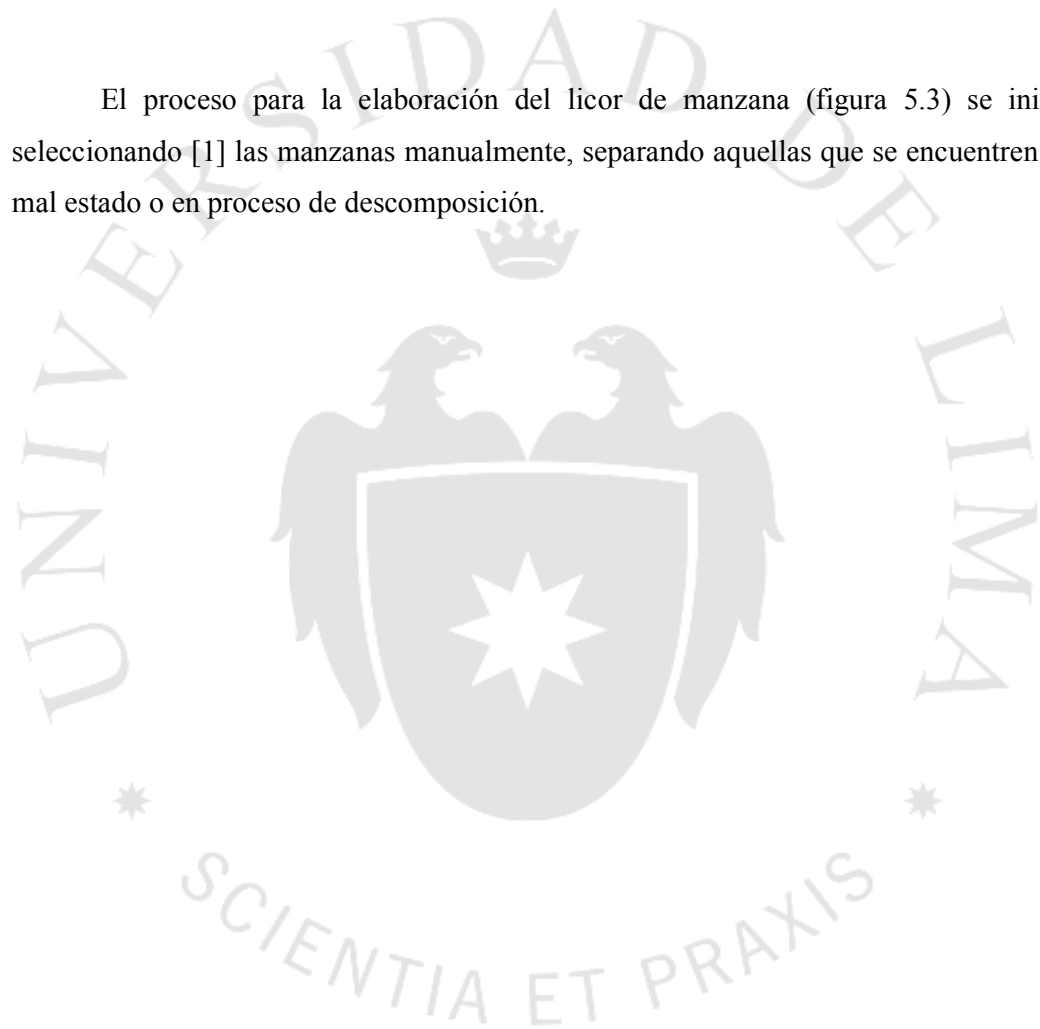
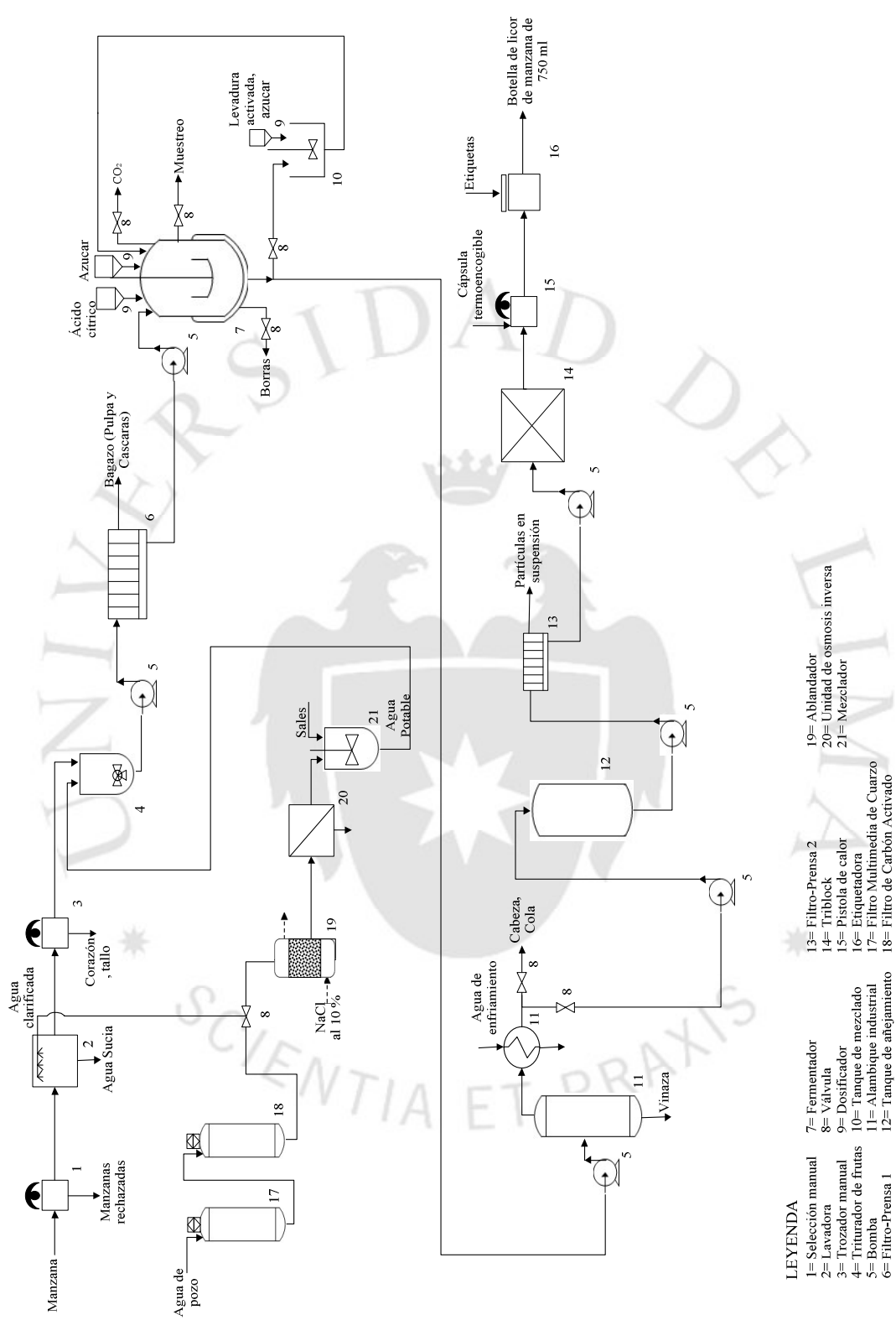


FIGURA. 5-3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE LICOR DE MANZANA



Elaboración propia

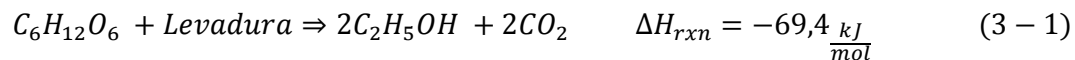
Luego se pesan las manzanas seleccionadas para controlar la cantidad que ingresa al lavado. En la lavadora industrial [2] se remueve toda la suciedad que pueden traer de la chacra o de su transporte, rastros de insecticidas, tierra y otras sustancias contaminantes usando abundante agua clarificada proveniente de la zona de tratamiento de agua mostrada en la figura 5.3.

Se procede luego al trozado manual [3] utilizando cuchillos para remover las partes no comestibles, como el tallo y el corazón, y así puedan ingresar las manzanas al triturador de frutas [4], donde se agrega agua potable en relación 1:1 y se licúa para obtener un néctar que se bombea al filtro-prensa 1 [6] para separar la pulpa y bagazo (cáscara) del mosto. Este residuo está formado por la piel y el resto de la masa de la fruta, el cual contiene varias propiedades que permiten que pueda ser usado en otras industrias, por lo tanto, se puede recuperar y vender para generar ingresos durante el proceso de producción.

Una vez obtenido el mosto, éste se bombea al fermentador [7], al cual está llegando con un pH de 4,5 y con un contenido de azúcar entre 6-8 °Brix. Por ello se corrige su acidez agregando ácido cítrico para tener un pH entre 3,5 y 4,0, el cual favorece este proceso. Entonces, para adecuar el pH, la dosis recomendada es de 1%, es decir 1g de ácido cítrico por 1 litro de mosto, para que el pH del mosto baje un punto.

Luego de haber corregido el pH de todo el mosto, se procede a agregar levadura activada y azúcar para iniciar el fermentado. Para ello, se carga el 0,4% del mosto a un tanque, donde se mezcla con la levadura activada (ver Anexo N° 4): se agregan 500 g de levadura por cada 2.500L de mosto a fermentar, y el azúcar. Es necesaria una correcta concentración de grados Brix (20°) para que lo fermentado tenga un buen rendimiento en el destilado, por ello se agregan 18 gramos de azúcar por litro de mosto para aumentar en 1.8° Brix hasta llegar a la concentración deseada.

Del total del azúcar calculado, la tercera parte se agrega junto con la levadura para iniciar la fermentación, y el resto del azúcar se agrega progresivamente en los siguientes 4-5 días luego de iniciada la fermentación. De esta manera, el mosto sufre una fermentación alcohólica, siendo esta una reacción exotérmica (reacción 3-1), donde el azúcar (glucosa) con ayuda de la levadura se convierte en alcohol etílico y dióxido de carbono.



Esto demora aproximadamente 8-10 días, durante los cuales se monitorea diariamente con un mostímetro, hasta que la densidad del fermentado sea 1.000 g/l y tenga 0°Brix. Este instrumento enológico mencionado es de bastante precisión y te permite medir la densidad, la cantidad de azúcar y el grado alcohólico.

Una vez terminada la fermentación, se lleva a cabo el trasvaso (trasiego) con ayuda de una bomba, para trasladar el mosto fermentado al alambique de cobre [11] y se destile para obtener el licor de manzana deseado. Lo primero que sale de la destilación a 2°C es la cabeza (alcohol metílico), la cual supera los 70°GL, por lo tanto, se desecha para continuar destilando a 4°C y así recolectar el cuerpo del destilado. Este proceso se corta cuando el grado alcohólico de la muestra esté en 43°GL, ya que luego se obtiene la cola, la cual contiene agua y es no deseable para el producto.

A continuación, el líquido obtenido se traslada por medio de una bomba a unos tanques de añejamiento [12] en los cuales se deja reposando de 3 a 4 meses como mínimo, para que sustancias indeseables se transformen en otras que le dan sabor y aroma al destilado.

Concluido el tiempo de añejamiento, se bombea el licor a un filtro de prensa 2 [13] donde las partículas en suspensión son retenidas en las placas filtrantes. Y así se obtiene el producto final con unos 40-41 grados de alcohol. Finalmente, es bombeado a una máquina que tiene la función de lavar las botellas, llenarlas y taponarlas, llamada Triblock [14]. Luego sigue el sellado manual, donde se colocan las cápsulas termoencogibles con ayuda de una pistola de calor [15] en la parte superior de las botellas. Y una vez selladas, se colocan las etiquetas con la etiquetadora semi-automático [16]; para terminar, se procede a encajar el producto en cajas de 6 botellas de Licor de Manzana.

### 5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

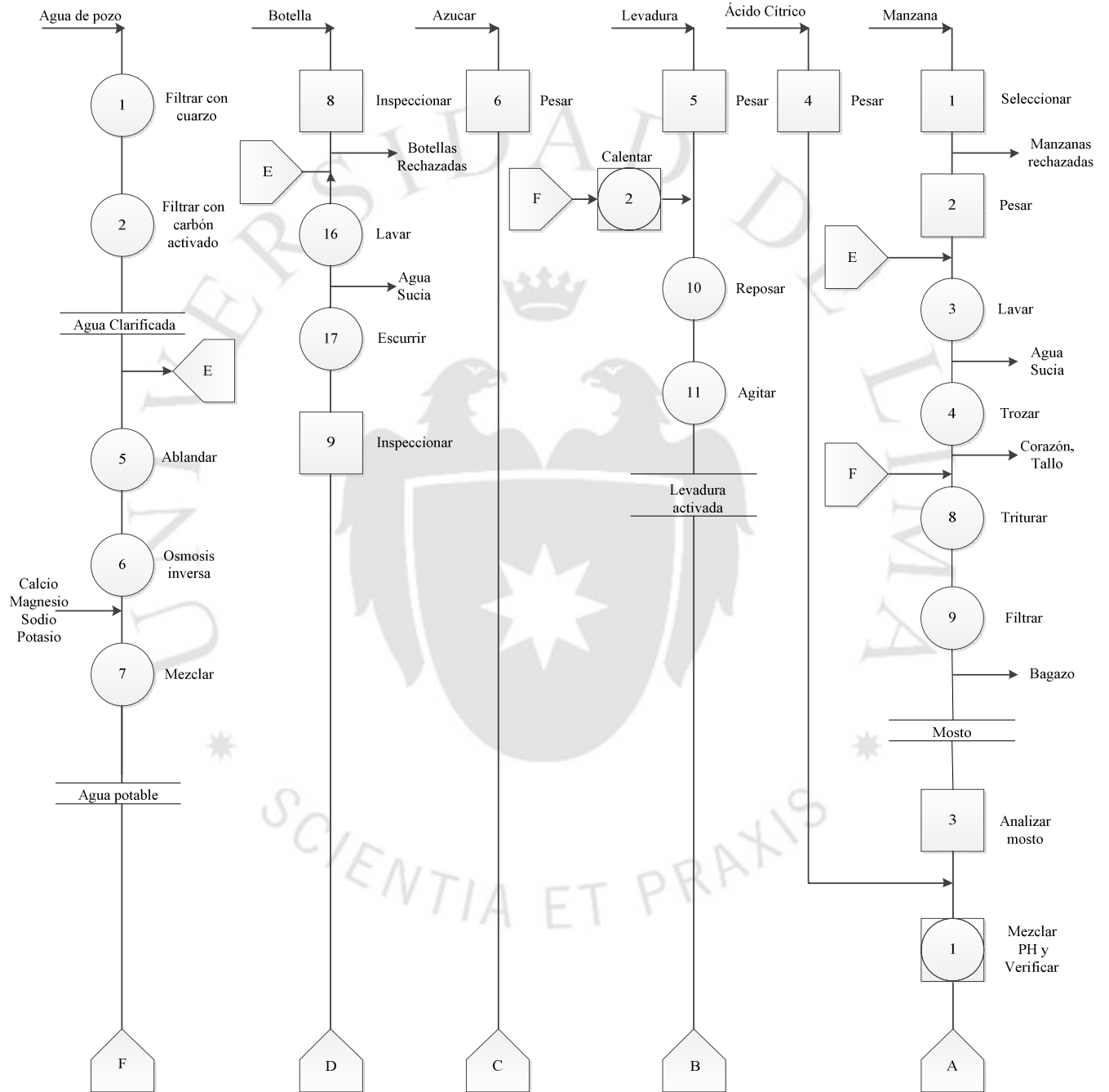
A continuación, se presenta el diagrama de operaciones del proceso para la producción de una caja con 6 botellas de licor de manzana de nuestro proyecto, la cual será la unidad de venta a los distribuidores. Sin embargo, en el Anexo N° 5 se puede encontrar una breve descripción del proceso experimental que desarrollamos en el laboratorio de Docimasia de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima previamente para poder conocer más acerca de nuestro producto en estudio y así validar las etapas del proceso de elaboración, junto con el DOP y el Balance de Materia del ensayo de laboratorio.



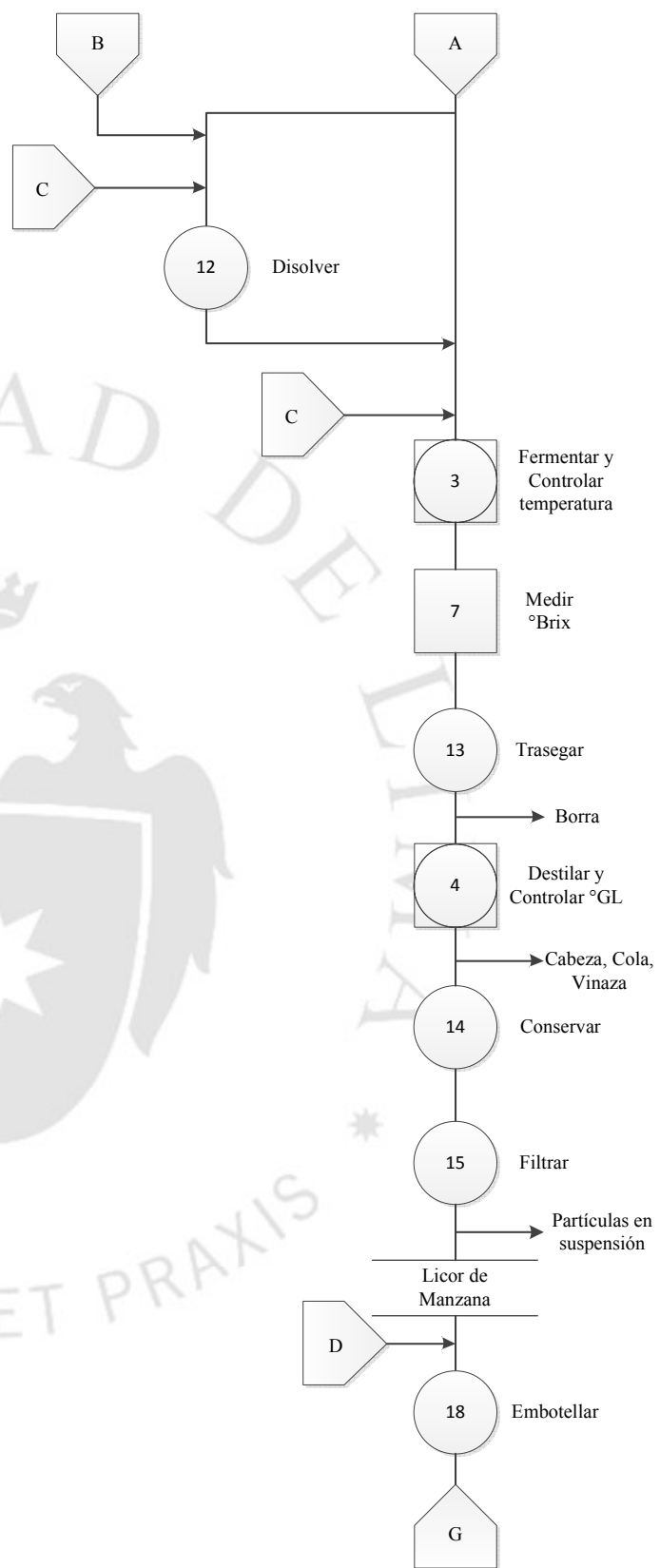
Figura 5.4.

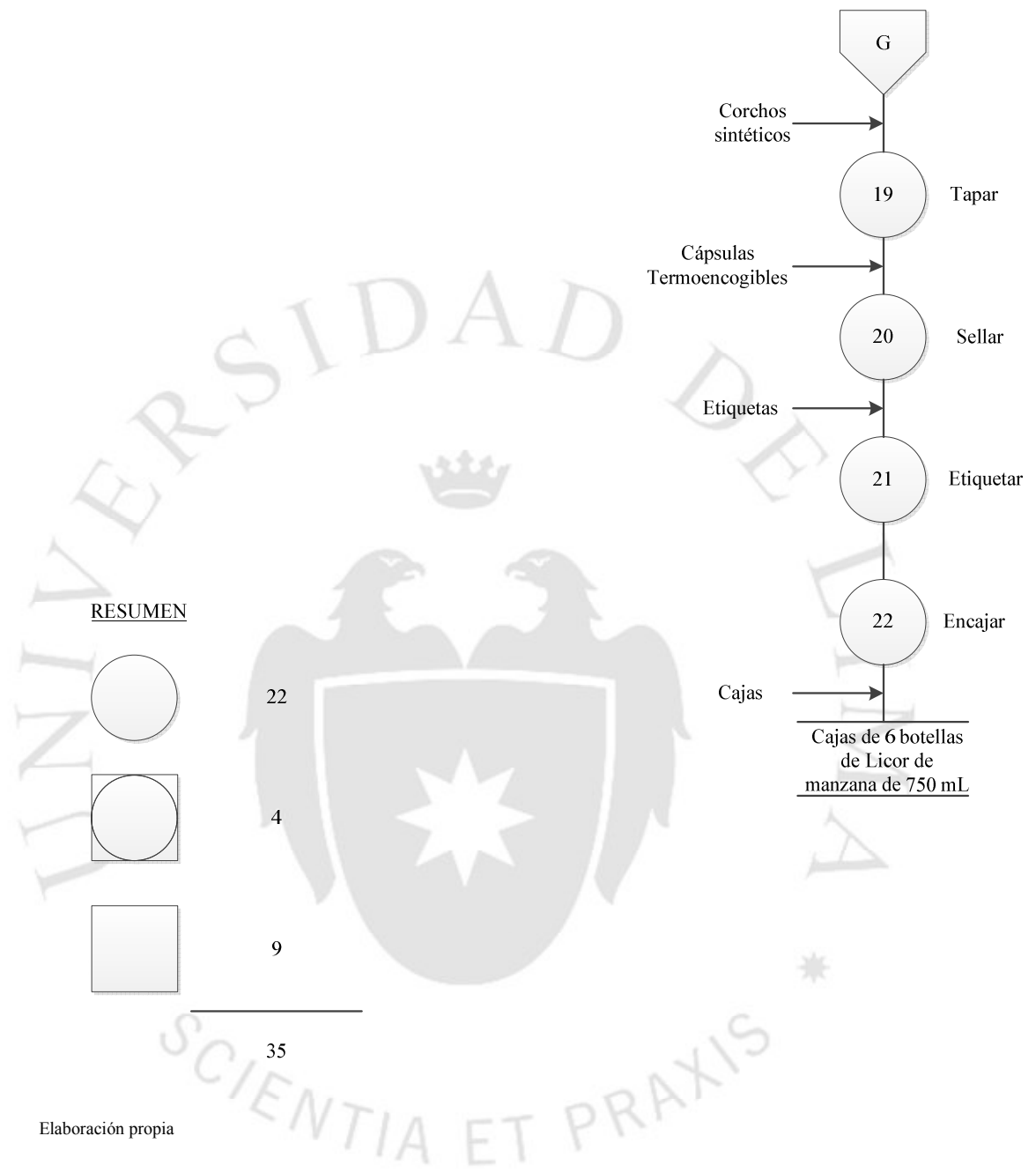
Diagrama de operaciones del proceso para la producción de licor de manzana

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE LICOR DE MANZANA



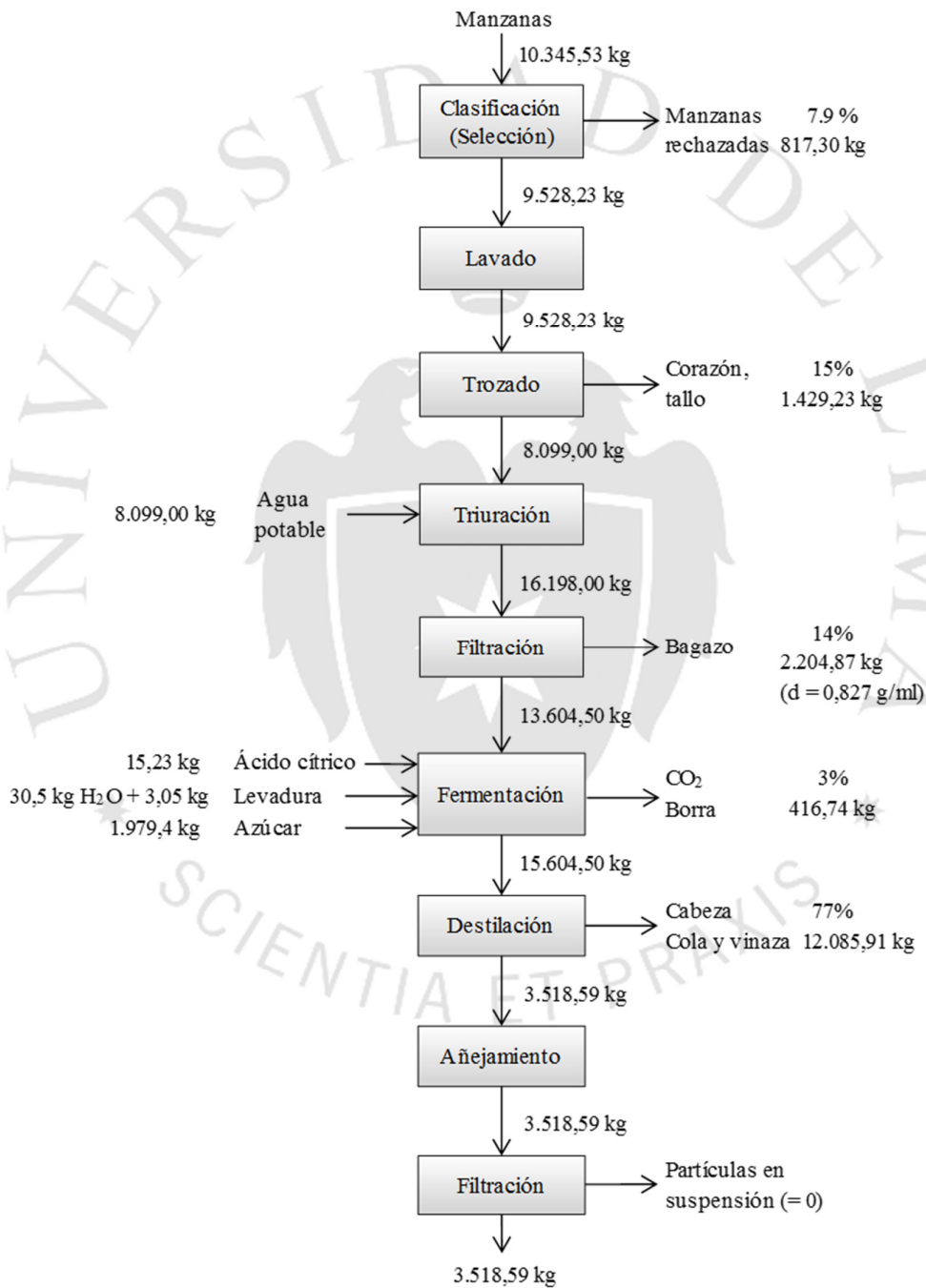






### 5.2.2.3. Balance de materia

A continuación, se muestra el balance de materia de la elaboración de licor de manzana, teniendo como base de cálculo el lote mayor que se va a producir el último año del proyecto (2020); lo cual es, 3787.50 L que equivale a 5,050 botellas de 750 mL.



Elaboración propia

### 5.3. Características de las instalaciones y equipo

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

Para poder elaborar nuestro licor de manzana se hará uso de la siguiente maquinaria y equipo:

- Mesas de trabajo: estas mesas de acero inoxidable se usarán para seleccionar las manzanas que se emplearán en el proceso de producción. Luego estas mismas mesas se usarán para el trozado de las manzanas, la cual es la etapa siguiente al lavado. Luego del seleccionado se procederá a pesar las manzanas que ingresarán a la lavadora haciendo uso de una balanza electrónica.

Tabla 5.3.

Ficha técnica de mesa de trabajo

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	1
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Mesa de trabajo		
Modelo:	Snj-35		
Material:	Acero inoxidable	Vista:	
Dimensiones generales			
Longitud:	1.000 mm		
Ancho:	600 mm		
Altura:	900 mm		



Fuente: CITalsa, (2016)

Tabla 5.4.

Ficha técnica de balanza electrónica

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	2
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Balanza electrónica de plataforma		
Modelo:	Henkel BCH300CS		
Material:	Acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Capacidad:	300 Kg		
Largo:	600 mm		
Ancho:	450 mm		
Altura:	1.000 mm		
Datos técnicos:			
Consumo:	5 w		
Voltaje:	220 V		
Frecuencia:	60 Hz		
Precisión:	1/3000 F.S.		

Fuente: HENKEL, (2015)

- Lavadora GEWA5000B Plus: posee una malla transportadora a la salida, de fácil montaje y desmontaje para facilitar su limpieza. Cuenta con un sistema de lavado rotativo, con corriente espiral, para un lavado efectivo, profundo y suave de las manzanas. Cuenta con una capacidad de procesamiento de 2.125 kg/h.

Tabla 5.5.

Ficha técnica de lavadora

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	3
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Lavadora GEWA		
Modelo:	5000B Plus	Modo de operación:	Discontinuo
Material:	Acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Longitud:	5.519 mm		
Ancho:	1.688 mm		
Altura:	1.705 mm		
Capacidad:	2.125 Kg		
Peso:	830 Kg		
Datos técnicos:			
Rendimiento:	13,3 Kw		
Voltaje:	220 Volt		
Frecuencia:	60 Hz		

Fuente: KRONEN, (2016)

- Trituradora industrial TW4A-5: diseñada para la reducción de tamaño de las manzanas para la elaboración de jugo de manzana. Posee una cuchilla especialmente diseñada para evitar el salpicado del producto y su forma cilíndrica interna forma un perfecto remolino con retorno que hace que triture mejor. Su capacidad de procesamiento según su ciclo de operación es 5.000 kg/h.

Tabla 5.6.

Ficha técnica de trituradora industrial

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	4
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Triturador de Frutas		
Modelo:	TW4A-5	Modo de operación:	Discontinuo
Material:	Acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Longitud:	910 mm		
Ancho:	610 mm		
Altura:	1.175 mm		
Capacidad:	5.000 kg		
Datos técnicos:			
Motor:	Monofásico		
Potencia:	1,5 KW		
Voltaje:	220 v		
Frecuencia:	60 Hz		

Fuente: Fruit Processing, (2016)

- Filtro Prensa: El fluido a filtrar se bombea en las partes internas del filtro que, por efecto de la presión, hace que la parte líquida del néctar pase a través de los poros de las placas de filtro. Esto sólo permite que pase el líquido, al mismo tiempo que retiene los sólidos en solución (bagazo), y se acumulan gradualmente. Luego el líquido filtrado pasa a través de mangueras al siguiente proceso, y se cambian las placas para el siguiente filtrado. Su capacidad de procesamiento en una hora de ciclo de operación es de 3.750 kg/h. Cabe mencionar que el producto en proceso se va a trasladar con ayuda de bombas de trasiego.

Tabla 5.7.


Ficha técnica de filtro-prensa

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	5
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Filtro Prensa 40x40	Modo de operación:	Discontinuo
Modelo:	Flowpress 400		
Material:	Acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Longitud:	2.750 mm		
Ancho:	950 mm		
Altura:	1.500 mm		
Capacidad:	1.875 kg		
Datos técnicos:			
Voltaje:	220 v		
Frecuencia:	60 Hz		
Alimentación:	1,1 Kw		
Presión:	7-12 bar		
Placas filtrantes:	40x40 mm		
Espesura torta:	30 mm		

Fuente: Grabe, (2015)

Tabla 5.8.

Ficha técnica de bomba de trasiego


Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	6
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Bomba autoaspirante para trasiego de líquidos	Modo de operación:	Continuo
Modelo:	M 40CE		
Material:	Acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Capacidad:	5.000 l/h		
Largo:	320 mm		
Ancho:	150 mm		
Altura:	210 mm		
Datos técnicos:			
Consumo:	1 HP		
Voltaje:	220 v		
Monofásica			

Fuente: Bricolandia, (2015)

- Tanque de fermentación TPI: tanque de acero inoxidable AISI 304 y 316 donde se llevará a cabo la corrección y fermentación del mosto. Este cuenta con camisas para el acondicionamiento térmico.

Tabla 5.9.

Ficha técnica de tanque de fermentado

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	7
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Estanque para fermentación		
Modelo	SP 15 SCH TC FP	Modo de operación:	Discontinuo
Material:	AC 315L-304L/Pulido		
Dimensiones generales		Vista:	
Capacidad:	10.500 L		
Diámetro:	2.500 mm		
Altura:	2.400 mm		
Datos técnicos:			
Peso	900 kg		
Potencia	7,5 kw		
Alimentación	220 / 60 V/ Hz		
Con manómetro incluido			


Fuente: TPI America, (2016)

- Alambique industrial: (destilación discontinua) es un alambique de cobre, que se encargará de separar los elementos volátiles del mosto fermentado, y posteriormente los condensará, para poder obtener el licor de manzana, con unos 40°GL, aproximadamente.



Tabla 5.10.

Ficha técnica de alambique

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	8
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Alambique Industrial		
Modelo	A125ST	Modo de operación:	Discontinuo
Material:	Cobre		
Dimensiones generales		Vista:	
Longitud:	5.800 mm		
Ancho:	2.800 mm		
Altura:	4.500 mm		
Capacidad de evaporación:	170 l/h		
Capacidad:	2.500 l		
Datos técnicos:			
Consumo agua:	10 m <sup>3</sup> /24h		
Consumo de gas:	140 kg/6h		
Potencia:	0 Kw		

Fuente: Chaudronneire Cognacaise/ CapSucor, (2015)

- Tanque de añejamiento: este tanque de acero inoxidable y completamente oscuro por dentro, almacenará el licor por un tiempo de 3 a 4 meses. Contará con mangueras por donde ingresará el producto, y otras mangueras por donde será retirado hacia el filtro.

Tabla 5.11.

Ficha técnica de tanque de añejamiento


Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	9
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Tanque para almacenamiento		
Marca:	Long Qiang DMF	Modo de operación:	Discontinuo
Material:	Acero inoxidable 304		
Dimensiones generales		Vista:	
Capacidad:	5.000 L		
Altura total:	2.900 mm		
Diámetro:	1.600 mm		
Tanque:			
Peso:	1.320 kg		

Fuente: Food Machinery, (2015)

- Filtro - prensa 2: un filtro de placas que se empleará para el filtrado del licor una vez que haya reposado, para remover las partículas suspendidas en él antes de continuar con el embotellado. Su capacidad de procesamiento durante su ciclo de operación es de 700 L/h.

Tabla 5.12.

Ficha técnica de filtro de placas


Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	10
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Filtro con bomba autoaspirante	Modo de operación:	Discontinuo
Modelo:	F 1098-18		
Material:	Carcasa de aluminio, ejes de acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Capacidad	700 L/h		
Largo:	600 mm		
Ancho:	450 mm		
Altura:	460 mm		
Superficie placa:	200 x 200 mm		
Datos técnicos:			
Voltaje:	220 v		
Potencia:	0,5 HP		

Fuente: PJ Distribuciones, (2016)

- Triblock: es una máquina lavadora-llenadora-taponadora. Esta se encarga de lavar las botellas de vidrio, para luego llenarlas y finalmente colocarles el corcho sintético y taponarlas.

Tabla 5.13.

Ficha técnica de lavadora-llenadora-tapadora

Planta:	Apple C&C S.A.C.	Ficha N°:	11
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Triblock		
Modelo:	Lavadora-llenadora-tapadora	Modo de operación:	Continuo
Material:	A cero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Productividad:	4.000 bot/h		
Largo:	2.300 mm		
Ancho:	2.100 mm		
Altura:	2.800 mm		
Datos técnicos:			
Voltaje:	220 v		
Motor:	Trifásico		
Potencia:	5 kW		

Fuente: Zegla-RatSac, (2015)

- Pistola de calor: este equipo se usa para sellar las botellas con las cápsulas termoencogibles. Estas se colocan manual, una por una, en la parte superior de la botella, y luego con el calor de la pistola las cápsulas se encogen y se adhieren a la botella para evitar que el corcho se salga. Estas también cumplen la función de asegurar que el producto está nuevo.

Tabla 5.14.

Ficha técnica de pistola de calor


Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	12
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Pistola de calor		
Modelo	HG2012K	Modo de operación:	Continuo
Marca:	Makita		
Dimensiones generales		Vista:	
Flujo de aire:	300 - 500 L/min		
Peso:	0,6 kg		
Temperatura:	350 - 500 °C		
Datos técnicos:			
Potencia:	1.500 w		
Voltaje:	220 v		
Incluye boquillas.			

Fuente: Promart, (2015)

- Etiquetadora semi-automática: máquina especializada en etiquetar botellas o envases cilíndricos. Construida de acero inoxidable de alta calidad y aleación de aluminio para que no se oxide. Según la capacidad de la máquina y su velocidad de etiquetado, una persona puede etiquetar 2,550 botellas/hora.

Tabla 5.15.

Ficha técnica de etiquetadora

Planta:	Apple C&C SAC.	Ficha N°:	13
Sección:	Producción	Hecho por:	Área de producción
Nombre:	Maquina de etiquetado Semi-automática		
Modelo:	PFL 50	Modo de operación:	Semi-continuo
Material:	Acero inoxidable		
Dimensiones generales		Vista:	
Capacidad:	1 bobina		
Largo:	650 mm		
Ancho:	450 mm		
Altura:	450 mm		
Datos técnicos:			
Potencia:	120 w		
Voltaje:	220 v		
Peso:	30 kg		

Fuente: AliExpress, (2015)

Además de los equipos y máquinas ya mencionados, también se usarán cuchillos de acero inoxidable, pH-metro, refractómetro, mostímetro y demás instrumentos en el área de calidad para hacer los análisis correspondientes.

#### 5.4. Capacidad instalada

La capacidad instalada de una planta nos permite definir cuál es el tamaño de planta; es decir, cuánto es lo máximo que se puede producir en un tiempo determinado, y está limitada por la capacidad de la tecnología empleada, los procesos y métodos que la empresa está empleando. Para ello, se evaluará la tecnología existente para hallar el cuello de botella en la línea de producción, pero primero necesitamos calcular el número de máquinas requeridas.

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

Para hallar el número de máquinas se utilizaron los siguientes datos:

- Tiempo estándar por máquina:

Tabla 5.16.

Tiempo estándar por máquina

Maquina	Producción Estandar	Unidad	Tiempo Estándar	Unidad
Lavadora	2.125	kg/h	0,0005	HM/kg
Triturador de frutas	5.000	kg/h	0,0002	HM/kg
Filtro prensa 1	3.750	L/h	0,0003	HM/L
Tanque de fermentación	43,75	L/h	0,0229	HM/L
Alambique de cobre	680	L/ h	0,0015	HM/L
Tanque de almacenamiento (añejamiento)	2,31	L/ h	0,4320	HM/L
Filtro prensa 2	700	L/ h	0,0014	HM/L
Lavadora-Llenadora-Tapadora	3.000	L/ h	0,0003	HM/L
Etiquetadora Semi-automática	1.913	L/ h	0,0005	HM/L

Elaboración propia

- El tiempo disponible, el cual estará en función al tiempo que se tiene para cada operación, ya que habrá operaciones que se trabajarán sólo algunas horas de un turno, o hasta 3 turnos diarios. Para este cálculo se tuvo en consideración el lote de mayor tamaño del último año de producción, que se calculó en el programa de producción (ver punto 5.9.2). En el caso de la lavadora, el triturador de frutas, el filtro prensa, el filtro de placas y la lavadora-llenadora-tapadora se consideró un turno de 8 horas para cada una ellas, debido a que no puede pasar mucho tiempo entre esas operaciones. Para el caso del alambique de cobre se consideró que el destilado se debía realizar en 2 días trabajando 2 turnos cada día.

Por otro lado, para el tanque de fermentación se tomó en cuenta que el fermentado debe durar entre 8-12 días, 24 horas al día. De igual manera para el cálculo de los tanques de almacenamiento el licor se conservará 3 meses ininterrumpidos. Finalmente, para la etiquetadora semiautomática se consideró un tiempo de 1,5 horas, de acuerdo al cronograma de producción (Ver Anexo N°11).

- Factor de eficiencia de 0,85 y factor de utilización de 0,875 para todas las maquinas, con excepción del alambique de cobre, el tanque de fermentación y de almacenamiento para los cuales el factor de utilización es 1.

La fórmula para el cálculo de las máquinas es la siguiente:

$$\# \text{ máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar (P)} \times \text{Tiempo estándar por máquina (T)}}{\text{Utilización (U)} \times \text{Eficiencia (E)} \times \text{Tiempo del periodo (H)}}$$

Tabla 5.17.

Número de máquinas requeridas

Maquina	P	# Máquinas	# Máquinas
Lavadora	9.528	0,7536	1
Triturador de frutas	16.198	0,5445	1
Filtro prensa 1	17.892	0,8019	1
Tanque de fermentación	17.254	1,9332	2
Alambique de cobre	15.150	0,8191	1
Tanque de almacenamiento (añejamiento)	3.788	0,8912	1
Filtro prensa 2	3.788	0,9094	1
Lavadora-Llenadora-Tapadora	3.788	0,2122	1
Etiquetadora Semi-automática	3.788	1,7751	2

Elaboración propia

La cantidad a procesar de cada máquina se obtuvo del diagrama de bloques que se elaboró con el lote de mayor tamaño del último año que se mencionó previamente (ver Anexo N° 6).

Si bien para este lote se requerirán 1 tanque de almacenamiento, se deberán adquirir 4, ya que producir un lote demora 4 meses, y si queremos cumplir la demanda del siguiente mes, deberemos empezar la producción de ese segundo lote mientras el lote anterior aún está en conservación y así para los 2 lotes siguientes (Ver Anexo N°7).

#### 5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Luego de haber hallado el número de máquinas y operarios (Ver punto 5.10.3), se procederá a calcular la capacidad de cada una de las operaciones del proceso de

producción del licor de manzana, la cual se trabajó tomando en consideración el lote de mayor tamaño que se deberá producir.

En lo que respecta al tiempo del periodo se tomó en consideración que se trabajarán 8 horas por turno, 3 turnos al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año en todas las operaciones a excepción del fermentado que se llevará a cabo en 10 días, 24 horas al día y 36,4 veces al año; y el conservado que se llevará a cabo en 3 meses, 30 días al mes, 24 horas al día y 4 veces al año.

Como se puede observar, al multiplicar la capacidad de procesamiento con el número de máquinas, con el tiempo del periodo, con el factor de eficiencia y utilización; nos dará como resultado una capacidad de producción en unidades intermedias y gracias al factor de conversión nos permitirá hallar la máxima capacidad instalada en litros del producto final. Después lo dividiremos entre 0,75 para hallar la capacidad en botellas al año.

Tabla 5.18.

Capacidad instalada

Operación	QE	Capacidad de procesamiento	Unidad	# Máquinas/ #Operarios	H (h/ año)	U	E	Capacidad producción (miles)	Factor de conversión	Capacidad Instalada (mil L/año)	Capacidad Instalada (mil Botellas/año)		
Seleccionar /Pesar	10.346	kg	250,23	kg/h	12	7488	0,875	0,85	16.722,73	kg/año	0,3661	6.122,19	8.162
Lavar	9.528	kg	2.125	kg/h	1	7488	0,875	0,85	11.834,55	kg/año	0,3975	4.704,27	6.272
Trozar	9.528	kg	130,43	kg/h	14	7488	0,875	0,85	10.169,84	kg/año	0,3975	4.042,54	5.390
Triturar	16.198	kg	5.000	kg/h	1	7488	0,875	0,85	27.846,00	kg/año	0,2338	6.511,10	8.681
Filtrar 1	17.892	L	3.750	L/h	1	7488	0,875	0,85	20.884,50	L/año	0,2117	4.420,92	5.894
Fermentar	17.254	L	43,75	L/h	2	8736	1	0,85	649,74	L/año	0,2195	142,63	190
Destilar	15.150	L	680	L/h	1	7488	1	0,85	4.328,06	L/año	0,2500	1.082,02	1.442
Conservar	3.788	L	2,31	L/h	1	8640	1	0,85	17,00	L/año	1,0000	17,00	22
Filtrar 2	3.788	L	700	L/h	1	7488	0,875	0,85	3.898,44	L/año	1,0000	3.898,44	5.197
Lavar botellas- Embotellar-Tapar	3.788	L	3.000	L/h	1	7488	0,875	0,85	16.707,60	L/año	1,0000	16.707,60	22.276
Sellar	3.788	L	519,23	L/h	3	7488	0,875	0,85	8.675,10	L/año	1,0000	8.675,10	11.566
Etiquetar	3.788	L	1.912,50	L/h	2	7488	0,875	0,85	21.302,19	L/año	1,0000	21.302,19	28.402
Encajar	3.788	L	648	L/h	3	7488	0,875	0,85	10.826,52	L/año	1,0000	10.826,52	14.435

Elaboración propia

Según la tabla mostrada, la capacidad instalada está limitada por la operación de conservado, ya que el tanque de almacenamiento (añejamiento) representa el cuello de botella al ser la que menor capacidad de producción tiene y además de ser la operación que más tiempo demora en llevarse a cabo. Por lo tanto, nuestra capacidad instalada será de 22.666 botellas al año. Sin embargo, como se mencionó líneas más arriba se



necesitarán 4 tanques de almacenamiento lo que da una capacidad de 90.666 botellas al año.

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

El resguardo de la calidad es de vital importancia para la empresa, por lo cual se buscará proveedores que nos proporcionen insumos de calidad a un buen precio, así como también se buscará generar una ventaja competitiva en lo referido a la calidad desde la materia prima hasta el producto terminado.

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

El resguardo de la calidad empieza con los insumos utilizados en el proceso, los cuales deben ser revisados y deben pasar por un control de calidad; en especial la manzana que es la materia prima con la cual se elabora nuestro producto y que le brinda su sabor único. Para ello, se deberá contar con proveedores que cumplan con los estándares de calidad de sus respectivos negocios y que ello esté avalado por una empresa certificadora.

En lo que respecta al proceso productivo, deben hacerse continuos controles de calidad en todas las operaciones con el fin de obtener un producto óptimo para su venta; y de esta forma poder vigilar los riesgos generados a lo largo del proceso productivo.

Asimismo, se tiene que tomar en consideración al distribuidor que va a comercializar nuestro producto, para que este de un buen servicio atendiendo las demandas a tiempo y entregue el producto en perfecto estado, ya que la calidad del servicio es un aspecto de importancia en la venta del producto.

Finalmente, en lo referido al producto y dado que este es un licor que va a ser consumido por personas, se tiene que mantener de la mejor forma. Para esto se dan las siguientes recomendaciones:

- El licor debe estar sellado completamente para evitar que pierda sus características.
- Su almacenaje debe ser en un lugar limpio, fresco y seco, de preferencia tenerlo protegido de la luz solar.

Además, se buscará implementar la ISO 9001:2008, la cual nos brindará los requisitos y pautas para el aseguramiento de gestión de calidad de la empresa. Asimismo, se implementará la ISO 22000, que es una certificación significativa para asegurar la calidad e inocuidad del producto en toda la cadena de suministros. Esta tiene como requisito tener un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control.

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

A continuación, se realizará el análisis de peligros y puntos críticos (HACCP), el cual nos permitirá controlar y hacer frente a los riesgos más comunes dentro de la cadena de producción en lo que respecta a la calidad de la materia prima, condiciones inadecuadas (temperatura, concentración de azúcar), mala manipulación, mal proceso de preparación y deficiencia de sanidad e higiene. En la siguiente tabla se muestra cómo se hallaron los puntos críticos de control:

Tabla 5.19.

Análisis de peligros y puntos críticos (HACCP)

Etapa	Peligros	Peligro crítico	Justificación	Medios preventivos	¿PCC?
Selección	Biológico	SI	Hongo: <i>Gloeosporium</i> sp. Y <i>Sclerotinia fructigena</i> (Pobredumbre de la fruta) Micotoxinas: Patulina	Control de proveedores	SI
	Químico	SI	Presencia de pesticidas, nitratos y nitritos (tierra), insecticidas, fungicidas	Adecuado lavado	
	Físico	SI			
Pesado	Biológico	NO			NO
	Químico	SI	Presencia de pesticidas, nitratos y nitritos (tierra), insecticidas, fungicidas	Adecuado lavado	
	Físico	NO			
Lavado	Biológico	NO	No se usan sustancias toxicas en esta etapa		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			

Etapa	Peligros	Peligro crítico	Justificación	Medios preventivos	¿PCC?
Trozado	Biológico	SI	La enzima Polifenol oxidasa contenida en la manzana entra en contacto con el oxígeno, generando el pardeamiento en la manzana y permitiendo el posible desarrollo de agentes patógenos.	Realizar el trozado rápidamente y de una manera aséptica.	NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Triturado	Biológico	SI	Incremento de microorganismos	Realizar el triturado rápidamente y limpieza después del uso de la maquina	NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Filtrado/ Prensado	Biológico	SI	Desarrollo de microorganismos por inadecuada limpieza de la máquina.	Tener una adecuada limpieza de la máquina y revisión de la malla.	NO
	Químico	NO			
	Físico	SI	Partículas de fibra de la malla filtrante		
Análisis y Corrección del Mosto	Biológico	NO	Se realizara un uso correcto de los aditivos como el ácido cítrico		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Fermentado	Biológico	SI	Desarrollo de bacterias acéticas.	Control de la densidad, la temperatura, el pH y agitación del mosto.	SI
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Destilado	Biológico	NO	Se lleva a cabo un estricto control de temperatura y grado de alcohólico.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Conservado	Biológico	NO	Se contara con buenas prácticas para el conservado del licor y se llevara a cabo en tanques de acero.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Filtrado	Biológico	NO	Este proceso se realiza en un filtro de placas y se realizaran Mpv para evitar riesgos.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Embotellado y tapado	Biológico	NO	Es un proceso automático y las botellas son desinfectadas antes de usarlas por la maquina lavadora-llenadora-tapadora.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Sellar	Biológico	NO	Los operarios están capacitados para realizar correctamente esta etapa.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			

Etiquetado	Biológico	NO	No genera ningún riesgo al producto ya que la etiqueta va por afuera.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			
Encajado	Biológico	NO	Se tendrá el cuidado al colocar las botellas en las cajas.		NO
	Químico	NO			
	Físico	NO			

Elaboración propia

Después de determinar los PCC, se procederá a establecer los límites de control, los procedimientos de monitoreo y las acciones correctivas. La siguiente tabla mostrará el plan de HACCP a seguir:

Tabla 5.20.

Plan de HACCP

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién	
Selección	Biológico - Presencia de hongos y micotoxinas. Químico - Presencia de pesticidas, nitratos y nitritos.	Presencia de hongos (manchas marrones)	La apariencia de las manzanas	Inspección visual	Durante la etapa de selección (por lote)	Encargado de la selección	Eliminar las manzanas que no sean aptas para este proceso.
Fermentado	Biológico - Desarrollo de bacterias acéticas.	Temperatura mínima: 24°C Temperatura máxima: 28°C	La densidad, temperatura, pH y agitación del mosto.	Mostímetro, medidor de temperatura y el pH-metro	3 veces al día durante la fermentación (por lote)	Encargado de la fermentación	Ajustar la temperatura de los tanques de fermentación

Elaboración propia

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

El impacto ambiental es un factor importante que se debe analizar para conservar el medio ambiente durante un proceso industrial, y también antes, si es que recién se levantará la planta. Y para identificar estos impactos, se elaborará la matriz de Leopold, que nos permitirá identificar y ponderar los impactos que se generarán sobre el entorno, en cada etapa de la vida del proyecto.

Para ello, se elaboró un listado de las acciones humanas que podrían generar impactos en el ambiente, ya sea desde la construcción de la planta, hasta el último proceso de elaboración del producto. Luego se continuó preparando otra lista con los componentes ambientales que podrán ser afectados por esas acciones humanas. Posterior a eso, se procedió a evaluar cada acción, para determinar cuánto sería la magnitud del impacto y qué tan importante es este impacto, finalmente se llevaron a cabo los cálculos necesarios, y se pueda indicar cuales son las actividades más nocivas o favorables para el ambiente, y cuáles son los aspectos ambientales más afectados, positiva y negativamente.

A continuación, se presenta la matriz de Leopold, junto con las escalas de evaluación.

Tabla 5.21.

Matriz de Leopold

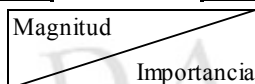
Componentes	Acciones importantes		Acciones del Proyecto													Resultados de evaluación		
			Construcción					Proceso de producción								Puntaje acumulado	# impactos negativos	# impactos positivos
			Requerimiento de Mano de Obra	Preparación de caminos	Construcción del campamento	Levantar infraestructura (maquinarias)	Transporte de la materia prima	Selección, control, lavado y trozado de la materia prima	Triturado, obtención del néctar	Prensado y filtrado	Análisis y corrección del mosto	Fermentado	Destilado	Embotellado, tapado y etiquetado	Transporte al mercado			
Físico	Atmósfera	Aire	-5	-4	-4	-3	-3				-3	-4	-5	-3	-2	-141	9	0
		Ruidos y vibraciones	-5	-3	-5	-2	-4	-4	-3					-3	-2	-130	9	0
	Suelo	Capacidad de uso	+4	-2	-4	-2								-2	-18	4	1	
		Calidad	-5	-2	-4	-5	-3							-5	-93	5	0	
	Agua	Calidad del agua superficial	-4	-4	-4		-5							-3	-92	5	0	
		Calidad del agua subterránea	-5	-5	-4		-5							-3	-102	5	0	
Biológico	Flora	Cosechas	-5	-4	-4	-3								-67	4	0		
	Fauna	Especies terrestres y aves	-4	-3	-4				+3					-32	3	1		
Socio Económico	Población	Salud	-4	-4	-4					-3	-3	-4	-4	-100	7	0		
		Modo de vida	+5		-1	-3								8	2	1		
	Económico	Empleo	+5	+4	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+3	+4	+5	+5	244	0	13
		Cambio valor de tierra		+5		+4										40	0	2
		Transporte	+4	+4	+4	+5								+5	66	0	5	
Resultados de evaluación	Puntaje acumulado		40	-104	-98	-130	-21	-36	4	20	-4	-16	-25	-44	-3	-417		
	# impactos negativos		0	8	10	10	5	3	1	1	2	2	2	5	4		53	
	# impactos positivos		2	4	2	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2			23

Elaboración propia

Tabla 5.22.

Escalas de evaluación de la matriz de Leopold

Magnitud	Valor	Importancia	Valor
Muy baja magnitud	1	Sin importancia	1
Baja magnitud	2	Poco importante	2
Mediana magnitud	3	Medianamente importante	3
Alta magnitud	4	Importante	4
Muy alta magnitud	5	Muy importante	5



Elaboración propia

Efectivamente, podemos observar que la elaboración de licor de manzana sí genera un impacto ambiental, tanto positivo como negativo. Como ya se observó, afecta el aire, suelo y agua, además de la flora, fauna y a la población. A esta última se le impacta de manera positiva y negativa, ya que, si bien genera puestos de trabajo y estabilidad económica para las familias, durante la construcción de la planta se pueden ver afectados los pobladores aledaños, ya sea por el ruido de los camiones y grúas, o porque se levanta tierra y el aire se contamina.

Por otro lado, se afecta la calidad del agua superficial y subterránea al momento de construir la planta, ya que se debe adecuar el suelo, y se usará agua para ello, y también en el lavado, tanto de la materia prima como de las botellas. El agua que se usará para lavar las manzanas saldrá con los diferentes insecticidas y bacterias, tierra y demás residuos que contenían las manzanas, la cual será enviada por los desagües, ya que consideramos que la cantidad de contaminación no es tanta como para hacerle un tratamiento a los efluentes.

Sobre la contaminación del aire, se tomará en cuenta los niveles de ruido que emiten las maquinarias de construcción y las máquinas de producción, ya que no se deben superar los límites máximos permisibles, para evitar una mayor contaminación del ambiente.

Finalmente se elaborará un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que nos permitirá asegurar a nuestros clientes el compromiso que tenemos con el cuidado del medio ambiente, además de que podremos reducir los incidentes que deriven en responsabilidades legales y se podrá mantener buenas relaciones con la comunidad. Y para poder implementar nuestro SGA, tendremos nuestra política ambiental bien

establecida y difundida entre los trabajadores de la empresa, con los objetivos y metas claras. Cabe mencionar, que este sistema estará basado en la ISO 14001:2004, ya que esto nos ayudará si es que en algún momento se quiere ampliar el mercado, y exportar a otros países.

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

En lo que respecta al ámbito de seguridad, la probabilidad de que ocurra un accidente durante la producción del licor es mínima, ya que las máquinas no son muy complejas. Por ello, las principales causas de accidente serán por negligencia en el uso de las máquinas y equipos por parte de los trabajadores.

Por esta razón se crearán puestos de trabajos seguros, que brinden tanto protección al trabajador, así como también les permitan tener un buen desempeño en su trabajo; para lograr tal protección se les dará a los trabajadores EPPs como gafas con protección lateral, botas de seguridad de PVC, cofias, mandil, guantes, mascarilla, entre otros. Conjuntamente se les brindará capacitaciones, tanto teóricas como prácticas, para que sepan manipular, programar, operar o bloquear en caso de emergencias las distintas máquinas. Asimismo, se buscará cumplir con los principios de protección de las máquinas con el fin de reducir los peligros, para lo cual se utilizarán etiquetas, señalizaciones y resguardos.

Además, tenemos que tener en consideración ciertos factores ambientales que influyen en las condiciones de trabajo, los cuales son establecidos por la OIT. A continuación, detallaremos cada uno de estos con sus respectivos parámetros:

- En lo que respecta a caudal de aire, en zonas en donde no se realiza trabajo físico debe estar entre un rango de 40-70 m<sup>3</sup>/HH y en zonas de trabajo físico ligero o intenso debe estar entre un rango de 25-65 m<sup>3</sup>/HH.
- En lo que respecta a la humedad relativa debe estar en un rango de 30-70%, excepto en donde se puede generar electricidad estática donde el límite inferior será de 50%.
- En lo que respecta a la temperatura del aire, en los lugares donde se llevarán a cabo trabajos de oficina, esta debe encontrarse entre los 17 y 27° C. En

cambio donde se realizan trabajos ligeros, esta debe encontrarse entre los 14 y 25° C.

- En lo que se refiere al ruido, la OSHA ha establecido un límite de exposición permisible el cual dice que los trabajadores pueden estar expuestos a 90 dBA como máximo para un promedio ponderado de 8 horas. Y también estableció un nivel de actividad en el cual estamos obligados a tomar acción que es de 85 dBA para un promedio ponderado de 8 horas. Eso quiere decir que si el operario está expuesto a más de 85 dBA por más de 8 horas, tendrá que usar equipos de protección.
- En lo que respecta a la iluminación, en zonas donde se ejecutan tareas con bajas exigencias visuales, el nivel mínimo de iluminación será de 100 LUX; con exigencias visuales moderadas será de 200 LUX y con exigencias visuales altas será en promedio de 500 LUX.

Juntamente con los factores se tendrá en consideración que en la planta se señalará las rutas con cintas de demarcación industrial de acuerdo a la norma estándar para la aplicación de colores de control de riesgo, lo cual nos permitirá demarcar las zonas donde se podrá caminar.

Para garantizar la seguridad en la planta se contará con un plan integral basado en los manuales y procedimientos de seguridad, para controlar y reducir los riesgos y peligros, teniendo en cuenta el reglamento actual vigente de la Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo (Decreto supremo N° 005-2012-TR). De acuerdo a esta ley se implementará lo siguiente:

- Comité de salud y seguridad en el trabajo.
- Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.
- Auditorias periódicas, las cuales se darán semestralmente.
- Registro y control de incidentes y accidentes.
- Equipos de protección personal.
- Exámenes médicos ocupacionales, los cuales se darán al inicio del año y durante el mismo.
- Evaluación de los riesgos existentes en la planta, el cual se dará cada año.



- Plan de emergencia.
- Control de contratistas.
- Mediciones ambientales.

Finalmente se hablará acerca de las medidas a tomar para la prevención y protección contra incendios, así como también acerca de la seguridad contra riesgos intencionales.

En lo que respecta a las medidas preventivas contra los incendios se debe implementar mecanismos de detección como los detectores inteligentes, en los cuales sus sensores se encuentran monitoreando continuamente cualquier cambio en el ambiente como polvo, temperatura, humedad, entre otros. Sin embargo, las medidas preventivas no son suficientes una vez iniciado el fuego, por esta razón se deberá contar con sistemas fijos de extinción de incendios como el sistema de sprinkler. Asimismo, se deberá contar con equipos internos, como los gabinetes contra incendios y también con extintores portátiles de acuerdo a la clase de peligro identificado, según lo establece la NTP 350.043-1: 2001. Respecto a los extintores, se detallará a continuación la clase de extintores que se utilizará de acuerdo a los peligros identificados en la planta:

Tabla 5.23.

Extintores para planta

Peligro	Descripción	Tipo de extintor	Método
Clase A	Polvo (Levadura), Cartón (Cajas)	ABC: Polvo químico seco	Inhibe
Clase B	Lubricantes (Maquinas), Botella de Licor	ABC: Polvo químico seco	Inhibe
Clase C	Computadoras, Tablero eléctrico	BC: Gas Carbónico	Sofoca
Clase C	Maquinaria	ABC: Polvo químico seco	Inhibe

Elaboración propia

A la vez, se contactará a Defensa Civil para que den unas charlas de seguridad y capaciten a todo el personal de la empresa para que sepan qué hacer en caso de

emergencia. Para ello, se crearán diferentes brigadas que estarán a cargo dependiendo de la situación, ya sea sismo, incendio o primeros auxilios.

Por último, en lo que respecta a la seguridad contra riesgos intencionales, los cuales incluyen actos antisociales y delictivos, como hurtos, robos, secuestro, vandalismo, espionaje, entre otros; se contará con un servicio de vigilancia las 24 h del día con el fin de proteger los bienes de la empresa, así como también proteger la vida de aquellos que laboren en la planta. Además se contará con un sistema de control de accesos, el cual permite controlar el acceso del personal y al mismo tiempo registrar su asistencia.

También se contará con un sistema de televigilancia, el cual permitirá observar, registrar y almacenar acontecimientos sucedidos dentro del área de vigilancia con el fin de desalentar posibles ataques e identificar a los actores de los hechos y así poder tomar acciones legales.

En lo que respecta a salud ocupacional si bien no existen muchos agentes que puedan ocasionar enfermedades ocupacionales, encontramos que elementos como cargar el peso de las jabas o cajas puede generar en los operarios lesiones que dañan su salud. Asimismo, los trabajadores que trabajan en oficina también podrían sufrir de lesiones por estar en una mala posición. Por eso, los lugares de trabajo se diseñarán de forma ergonómica permitiendo así reducir cualquier riesgo que vaya en contra de la salud de los trabajadores.

#### **5.8. Sistema de mantenimiento**

Se implementará un Sistema de Gestión de Mantenimiento para poder conservar en buen estado los activos y alargar su vida útil, también para prevenir fallas y corregir defectos. De este modo se evitarán costos por mal mantenimiento, paralizaciones, desgaste excesivo de las maquinarias y mala calidad de la producción. Esto asegurará la competitividad de la empresa para que logre sus objetivos y sea rentable.

Para ello se tendrá un área dedicada solo a los mantenimientos, que será dirigida por el Supervisor de Mantenimiento que tendrá conocimientos de mecánica y electricidad; sin embargo, más adelante podrá tener a su cargo a un mecánico y un electricista. Esa área tendrá a su disposición un almacén donde podrán encontrar los repuestos y herramientas que previamente se ha establecido que se mantendrán en

inventario. Además, esa área será la encargada de realizar capacitaciones y entrenar a los operarios para que utilicen de manera correcta las máquinas y eviten accidentes.

A la vez, esta área se encargará de realizar un Programa de Mantenimiento por cada máquina, teniendo en cuenta su manual de operación y las recomendaciones del fabricante. Este estará basado fundamentalmente en la realización de un Mantenimiento Productivo Total – TPM, aplicando técnicas preventivas: realizando inspecciones periódicas, que permitirán maximizar la eficacia y productividad del equipo y evitar las posibles reparaciones costosas, corrigiendo el defecto antes que se convierta en falla. Además, este sistema promueve la mejora continua con la participación de todo el personal ya que se capacita al mismo operario para que sepa cómo operar y mantener su máquina, así, cada vez que termine de usarla, y ésta ya no tenga que producir más, entonces podrá limpiarla para poder apagarla hasta que llegue el siguiente lote; sin embargo, el jefe de mantenimiento se encargará de encenderla mínimo una vez por semana para verificar que no existan problemas mecánicos o eléctricos.

De encontrarse defectos, entonces se procederá a realizar una orden de trabajo, cuyo formato ya se encuentra establecido, y los operarios sólo deberán llenarlos y entregarlos al jefe de mantenimiento para que este se encargue de realizar los mantenimientos correctivos necesarios.

Cabe resaltar que esta área también estará preparada para realizar mantenimientos reactivos, el cual se aplicará una vez se presente la falla o avería en la máquina, por lo tanto, no es planificado. Esto puede generar mayores costos por pérdida de producción o por el mismo mantenimiento, y requiere una muy buena logística; sin embargo, se estaría aprovechando al máximo la vida del equipo.

## **5.9. Programa de producción**

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

Para programar la producción anual, se tuvo en cuenta las demandas mensuales, ya que según afirma el gerente comercial de Cencosud, el mes de julio concentra el 9% de las ventas totales de licores en el país, mientras que noviembre y diciembre son los meses de mayor consumo de licores, representando el 32% de las ventas anuales. Para los demás meses del año se consideró un porcentaje constante de 6.56%.

Sin embargo, se tendrá en cuenta que para tener a tiempo la demanda mensual, se deberá empezar a producir con una anticipación de 4 meses, ya que eso es lo que se demora aproximadamente en tener listo el lote demandado.

Para elaborar nuestro plan maestro de producción, se sumará la demanda de ese mes, más un extra que corresponde a un prorrateo del excedente de los meses de julio, noviembre y diciembre, ya que ellos son los meses con mayor requerimiento del año. De esta manera, el excedente del mes de julio se dividirá entre los meses de enero-junio, mientras que el excedente de los meses de noviembre y diciembre se producirán en los meses de agosto-octubre, así, sólo tendremos dos tamaños de lote por año.

Además se tendrá en cuenta la política de inventarios establecida para nuestra planta, la cual determina que el nivel de existencias que debe tener la empresa no debe ser muy alto, para evitar costos de inventario. Por ello, como se mencionó líneas arriba, se producirá un poco más de lo demandado cada mes, quedando inventario inicial para el siguiente mes. Por otro lado, se empleará el sistema de primeras entradas, primeras salidas (F.I.F.O) para la rotación de inventarios, y así poder valorar los productos en inventario a costos actuales.

### 5.9.2. Programa de producción

A continuación, se muestra el plan maestro de producción del último año del proyecto (2020):

Tabla 5.24.

Programa de producción mensual del 2020 (botellas)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Demanda</b>	3.204	3.204	3.204	3.204	3.204	3.204	4.397	3.204	3.204	3.204	5.863	9.772
<b>II</b>	16	187	358	529	700	871	1.042	20	1.866	3.712	5.558	4.745
<b>IF</b>	187	358	529	700	871	1.042	20	1.866	3.712	5.558	4.745	23
<b>PMP</b>	3.375	3.375	3.375	3.375	3.375	3.375	3.375	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050
											Producción anual:	48.875

Elaboración propia

Como se puede observar el mes de enero inicia con un inventario inicial de 16 botellas, las cuales provienen de los programas de producción de los años anteriores. (Ver Anexo N° 8).

## 5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

Para poder cumplir con nuestro programa de producción, se deberá establecer planes de materia prima, insumos y mano de obra para cada uno de los años de vida útil del proyecto; así mismo se deberá determinar los requerimientos de energía eléctrica, agua y gas; sin los cuales la planta no podría elaborar el producto.

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

En el proceso productivo del licor de manzana se utilizan diversos insumos, entre los cuales se encuentra la manzana que es nuestra materia prima, la levadura, el azúcar y el ácido cítrico. Además, se utilizarán materiales directos como son las botellas, los corchos sintéticos, las cápsulas termoencogibles, las etiquetas y las cajas que contendrán las 6 botellas. A continuación mostraremos la tabla de requerimientos para una botella de este licor:

Tabla 5.25.

Requerimiento de insumos por botella

Insumo y materiales	Cantidad	Unidades
Manzana	2,05	kg / botella
Levadura	0,60	g / botella
Azúcar	0,39	kg/ botella
Ácido cítrico	3,02	g/ botella
Botellas	1	botella
Corcho sintético	1	corcho
Capsulas termoencogibles	1	capsula
Etiquetas	1	etiqueta
Cajas	6	botellas / caja

Elaboración propia

Luego procederemos a determinar el programa de abastecimiento de cada uno de estos insumos y materiales directos para los 5 años de vida útil del proyecto, considerando que la presentación son botellas de 750 mL. Este programa de abastecimiento se calculó a partir de la tabla 5.25 y del programa de producción de cada año (Anexo N°8).

Tabla 5.26.

Requerimiento de insumos por año

Año	Producción anual (Botellas)	Manzana (Tn)	Levadura (kg)	Azucar (Tn)	Ácido cítrico (kg)	Botellas (Und)	Corcho sintético (Und)	Capsulas termoencogibles (Und)	Etiquetas (Und)	Cajas (Und)
2016	37.186	76,18	22,42	14,58	112,12	37.186	37.186	37.186	37.186	6.198
2017	39.813	81,56	24,01	15,61	120,04	39.813	39.813	39.813	39.813	6.636
2018	42.628	87,33	25,71	16,71	128,53	42.628	42.628	42.628	42.628	7.105
2019	45.644	93,51	27,52	17,89	137,62	45.644	45.644	45.644	45.644	7.608
2020	48.875	100,13	29,47	19,16	147,36	48.875	48.875	48.875	48.875	8.146

Elaboración propia

Otros materiales indirectos que se utilizarán son los siguientes:

- Lubricantes para maquinaria
- Útiles de limpieza de maquinaria
- Insumos de limpieza y detergentes

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

Para el funcionamiento de la empresa es necesario contar con servicios que son brindados por compañías terceras, sin las cuales la empresa no podría operar, como son: el servicio de agua, el servicio de energía eléctrica y el servicio de gas.

#### Suministro de energía eléctrica

Para el abastecimiento de energía eléctrica se contará con el servicio de la empresa ENERSUR. Esta cuenta con la central termoeléctrica ChilcaUno en la provincia de cañete, lo cual nos conviene ya que nuestra planta se ubicará en Chilca.

La central termoeléctrica de chilca tiene una potencia nominal de 852 mW y en el 2015 generó 5.838 gW/h de energía bruta. Además, se sabe que durante el 2014 se comenzó el proyecto de ampliación de esta central, lo que generará que la capacidad nominal aumente en 113 mW y que estará terminado para fines del 2016.

En lo que respecta al consumo de energía, este se hallará en función de la cantidad requerida por las máquinas durante su uso en el proceso de producción. De ese mismo modo se calculará el consumo de energía en las oficinas administrativas. Adicionalmente se calculó la cantidad de fuentes, de 2 luminarias cada una, que se

utilizarán en las diferentes áreas de la planta (ver Anexo N°09). A continuación, se mostrará los requerimientos de energía.

Tabla 5.27.

Requerimiento de energía por máquina

Maquina	Potencia requerida	Unidad	# máquinas	Uso Promedio (h/año)	Promedio de kW.h usados al año
Balanza electronica	0,005	kW	1	60	0,30
Lavadora	13,30	kW	1	60	798,00
Triturador de frutas	1,50	kW	1	42	63,00
Filtro prensa 1	1,10	kW	1	54	59,40
Tanque de fermentación	7,5	kW	2	2640	39.600,00
Alambique de cobre	0,2	kW	1	275	55
Tanque de almacenamiento	-	kW	4	6930	0
Filtro prensa 2	0,37	kW	1	72	26,86
Lavadora-Llenadora-Tapadora	5,00	kW	1	24	120,00
Pistola de calor	1,5	kW	3	48	216,00
Etiquetadora Semi-automática	0,12	kW	2	12	2,88
Bombas de trasiego	0,746	kW	6	139,13	622,73
				<b>TOTAL</b>	<b>41.564</b>

Elaboración propia

Tabla 5.28.

Requerimiento de energía por equipos de oficina

Equipos de oficina	Potencia requerida	Unidad	# máquinas	Uso Promedio (h/año)	Promedio de kW.h usados al año
Computadora	0,2	kW	7	2.496	3.494
Impresora all-in-one	0,01	kW	3	2.496	75
				<b>TOTAL</b>	<b>3.569</b>

Elaboración propia

Tabla 5.29.

Requerimiento de energía para iluminación

Iluminacion	Potencia requerida	Unidad	# fuentes	Uso Promedio (h/año)	Promedio de kW.h usados al año
Fluorecentes-Área de producción	0,04	kW	52	10.356	43.081
Fluorecentes-Área de calidad	0,04	kW	7	2.496	1.398
Fluorecentes-Área de mantenimiento	0,04	kW	4	2.496	799
Fluorecentes-Área de almacen de insumos	0,04	kW	2	2.496	399
Fluorecentes-Área de almacen de Producto terminado	0,04	kW	1	2.496	200
Fluorecentes-Área de SSHH de operarios	0,04	kW	2	1.872	300
Fluorecentes-Área de SSHH de administrativos	0,04	kW	2	1.248	200
Fluorecentes- Enfermería	0,04	kW	1	2.080	166
Fluorecentes-Área de comedor	0,04	kW	2	624	100
Fluorecentes-Área de oficina	0,04	kW	6	2.496	1.198
				<b>TOTAL</b>	<b>47.841</b>

Elaboración propia

Suministro de agua

Para el abastecimiento de agua de pozo se contará con el servicio de la empresa Emapa Cañete S.A., la cual pondrá un medidor para ver nuestro consumo. En lo que respecta a este consumo, se medirá en función a la cantidad de agua que se utilizará en el proceso productivo, en la limpieza de la planta y de las máquinas, en la limpieza del almacén, en la limpieza de las oficinas, en el uso de los servicios higiénicos de planta y oficina, en la limpieza del comedor y otras áreas. A continuación, se mostrará los requerimientos de agua, la cual tendrá un tratamiento hecho por nuestra empresa.



Tabla 5.30.

Requerimiento de agua

Agua	Consumo / mes	Unidad	Consumo al año
Proceso de producción	30,80	m <sup>3</sup>	369,66
Limpieza de área de producción, de maquinas y de SSHH de operarios	135,99	m <sup>3</sup>	1631,92
Consumo de agua de operarios en SSHH	7,84	m <sup>3</sup>	94,08
Limpieza de oficinas y de SSHH de administrativos	14,35	m <sup>3</sup>	172,14
Consumo de agua de trabajadores indirectos en SSHH	14,56	m <sup>3</sup>	174,72
Limpieza de almacenes	1,08	m <sup>3</sup>	12,91
Limpieza de comedor	52	m <sup>3</sup>	624,00
Limpieza de enfermería, área de calidad y de mantenimiento	11,61	m <sup>3</sup>	139,28
		<b>TOTAL</b>	3.219

Elaboración propia

Suministro de gas

Para el abastecimiento de gas se contará con el servicio de la empresa Gas natural de Lima y Callao S.A. (Cálidda). En lo que respecta al consumo se tomó en consideración que el alambique de cobre consume 140 kg de gas natural en 6 horas y que este trabajará 25 horas<sup>1</sup>, para un lote de 4 meses. A continuación se mostrará los requerimientos de gas.

Tabla 5.31.

Requerimiento de gas

Gas	Consumo / Lote	Unidad	Consumo al año
Alambique de cobre	1,053	m <sup>3</sup>	11,582

Elaboración propia

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

Para determinar el número de operarios se tomará en cuenta tanto las operaciones manuales como las mecanizadas. En las operaciones mecanizadas se considerará un

<sup>1</sup> Dato obtenido del cronograma de producción del lote mayor (Ver anexo N°11)

operario por máquina mientras que para las operaciones manuales se calculó a partir de la cantidad a procesar para un lote y el tiempo estándar para realizar la operación (Ver Anexo N° 10), así como también el tiempo del periodo, la utilización y la eficiencia. En la siguiente tabla se mostrará el número de operarios para el área de producción.

Tabla 5.32.

Cantidad de operarios en área de producción

Operación	# operarios
Seleccióonar / Pesar	12
Lavar	1
Trozar	14
Triturar	1
Filtrar	1
Fermentar	3
Destilar	2
Conservar	-
Filtrar	1
Lavar botellas-Embotellar-	1
Tapar	
Sellar	3
Etiquetar	2
Encajar	3
Total	44

Elaboración propia

Si bien el total de operarios requeridos son 44 para todo el proceso, se deberán realizar algunos ajustes ya que ciertos operarios serán multifuncionales. Adicionalmente, se tendrá que tomar en cuenta el tiempo del periodo para realizar cada operación; ya que estas deberán llevarse a cabo en el menor tiempo posible, dado que la materia en uso se degrada rápidamente. Para esto se realizó un diagrama de Gantt que nos permite representar gráficamente el tiempo que se le va a dedicar a cada una de las operaciones (Ver Anexo N°11). Como se puede observar en el diagrama, en el primer día se trabajarán en 3 turnos, en el primer turno se seleccionará, pesará, lavará y se empezará a trozar las manzanas para lo cual necesitaremos 13 operarios; en el segundo turno se necesitarán 16 operarios para terminar de trozar, triturar y filtrar; quien se encargará de analizar-correr el mosto para iniciar el fermentado será el laboratorista y por último en el tercer turno se llevará a cabo la fermentación necesitándose solo 1

operarios por turno. Luego en los siguientes 10 días se seguirá fermentado en tres turnos necesitando 1 operario por cada turno dándonos en total 3 operarios al día. La destilación se realizará en 2 días trabajando 2 turnos, para lo cual se necesitará 1 operario por turno. Luego se conservará durante tres meses, tiempo durante el cual el jefe de producción irá semanalmente para controlar y registrar las características del licor. Al finalizar la conservación se procederá a filtrar, embotellar y tapar en un solo turno para lo cual se requerirán 2 operarios. En el segundo turno se terminará con las últimas etapas del proceso, las cuales incluyen sellar, etiquetar y encajar, como se observa en la tabla 5.32 se necesitarán de 8 operarios para ello; luego estos operarios llevarán las cajas al almacén.

De lo redactado anteriormente se concluye que se tendrán 3 operarios fijos al día, los cuales realizarán diferentes funciones a lo largo del proceso. A excepción del primer día en el cual se necesitará contratar operarios temporales, necesiándose 12 y 15 más en el primer y segundo turno, respectivamente; y a excepción del último día en el cual se requerirán 7 operarios temporales más para el segundo turno. A todos los operarios temporales se les pagará a destajo.

A continuación, mostraremos la tabla donde se muestra la mano de obra indirecta requerida.

Tabla 5.33.

Cantidad de mano de obra indirecta

Mano de obra indirecta	Cantidad
Jefe de producción	1
Asistente de producción	1
Supervisor de calidad	1
Supervisor de mantenimiento	1
Encargado de almacén	2
Laboratorista	1
Total	7

Elaboración propia

En lo que respecta a los empleados administrativos, en la siguiente tabla se mostrará la cantidad de trabajadores requeridos.

Tabla 5.34.

Cantidad de empleados administrativos

Empleados administrativos	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de ventas	1
Vendedores	2
Secretaria	1
Enfermera	1
Total	6

Elaboración propia

#### 5.10.4. Servicios de terceros

Con el fin de enfocar todos nuestros esfuerzos en las actividades core del negocio; la planta contará con servicios brindados por otras empresas, las cuales se encargarán de las actividades menos críticas. A continuación, mencionaremos cada una de las actividades a tercerizar:

- Estudio contable
- Servicio de vigilancia
- Servicio de limpieza
- Servicios de transporte de materia prima

#### 5.11. Disposición de planta

##### 5.11.1. Características físicas del proyecto

###### 5.11.1.1. Factor edificio

Para la edificación de la planta se realizará un estudio previo de suelos, para determinar si ese terreno es apto para llevar a cabo la construcción del inmueble, y así se darán a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, para saber qué tipo de cimentación es la más acorde. Además se elaborarán estudios de impacto ambiental,

impacto vial y estudio de seguridad, los cuales son esenciales para continuar con el proyecto.

Por un lado, hemos determinado que nuestra planta será de un solo piso, para que las áreas se puedan comunicar entre sí, además así se obtiene mejor iluminación, una ventilación más natural y una posible expansión más factible; por otro lado, los costos de transporte de materiales se reducirán notablemente, y se facilitará el movimiento de equipos o de alguna maquinaria pesada. Para ello, para el piso del área de producción y de otras áreas de alto tránsito, hasta en el estacionamiento, se usará concreto armado; mientras que en las demás áreas de menor tránsito o que no tengan que soportar maquinarias pesadas, se usará concreto simple; en el caso de las áreas administrativas u oficinas se podrá usar cerámica. Todos los pisos serán llanos, sin ningún tipo de imperfección para que el que lo transite no tenga ningún accidente, deberá ser homogéneo, consistente, no resbaladizo, resistente y de fácil limpieza.

Las paredes de la planta serán construidas con materiales no absorbentes y lavables, y los ángulos entre estas y el piso o el techo, serán abovedados, con un radio mínimo de 2.5 cm, lo cual facilitará el lavado y evitará que se acumulen elementos extraños. Además, los muros y columnas serán construidos con material noble y columnas de concreto armado para que soporten la nave industrial, la cual estará colocada a una altura de 5.5m, siendo la mínima 3m, y será de un material que evite el paso de las lluvias, resistente a la humedad y que pueda soportar que la iluminaria cuelgue, brindando así seguridad y comodidad a los trabajadores; además en el diseño se tendrá en cuenta que se aproveche al máximo la luz natural del día y la ventilación.

Para tener una buena ventilación e iluminación, también se contarán con ventanas en las instalaciones, y la altura establecida es la siguiente:

- Para ventanas de oficina: 0.95m
- Para ventanas en el área de producción: 0.90m
- Para ventanas en los servicios higiénicos: 2.00m
- Para ventanas en el comedor o cocina: 1.50m

Finalmente contaremos con pasillos por donde transitarán los operarios y otros por donde se trasladarán los montacargas, estos tendrán un ancho aproximado entre 1.5 a 3m, dependiendo del uso del pasillo. Además, se tendrá en cuenta los siguientes anchos de las puertas:

- Puertas de oficina: 0.95 m
- Puertas de servicios higiénicos: 0.80 m
- Puertas externas: 1.50 m
- Puertas de garajes: 3.00 m
- Puertas en caso de emergencia: 1.40 m

Cabe resaltar que también se contarán con áreas verdes y vías pavimentadas alrededor de la planta, para dar la impresión de un lugar de trabajo agradable. Y para asegurar la planta, esta estará cercada con rejas, paredes de ladrillo y cerco eléctrico, y contaremos con una garita de control en la entrada.

#### **5.11.1.2. Factor servicio**

Los servicios de una planta se conforman por las actividades, elementos y personal que sirven y auxilian a los factores de producción. Estos conservan y mantienen en actividad a trabajadores, maquinarias y materiales. A continuación, se presentarán los servicios relativos al personal, material y maquinaria:

##### Servicios relativos al personal

- Comedor: el personal contará con un área para que puedan ingerir sus alimentos.
- Equipos de protección: Se le proporcionará a cada operario los elementos de seguridad correspondientes para su labor diaria, los cuales deberán usar de manera obligatoria durante sus horas de trabajo.
- Iluminación: Importante para la calidad de vida de las personas además de que incrementa la eficiencia y efectividad del trabajo. Se pintarán las paredes de colores claros y las bombillas se mantendrán limpias y en buen estado. El nivel mínimo será de 300 luxes sobre el plano de trabajo y en los pasadizos de circulación se deberá contar con iluminación natural y artificial de 100 luxes así como iluminación de emergencia.
- Servicios médicos: Se dispone de una enfermería donde estará ubicada la enfermera y se podrá atender al personal, contará con una camilla y su respectivo servicio higiénico.

- Vías de acceso: Se debe tomar en cuenta que no debe haber presencia de obstrucciones en el camino, ni en los pasillos que existen entre el punto de llegada del personal y su área o lugar de trabajo. La disposición que tengan las vías de acceso deberán ser ordenadas de una manera adecuada con el fin de tener distancias cortas y agilizar el flujo del personal.
- Instalaciones sanitarias: Los sanitarios deben de estar limpios, iluminados y bien ventilados; el piso tendrá una pendiente hacia uno o más drenajes. Se contarán con dispensadores de agua (mitad del N° de retretes), espejos, jabón, papel sanitario, toallas de papel, ganchos para colgar la ropa, bancas, casilleros personales y basurero. Según la tabla de especificaciones de OSHA, obtenemos el número de retretes:

Tabla 5.35.

Especificaciones de OSHA para número de retretes

Número de empleados	N° mínimo
1 – 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 110	5
111 – 150	6
Más de 150	Accesorio adicional por cada 40 empleados

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

- Ventilación: La colocación de unidades de ventilación es de gran importancia ya que en la instalación de estos equipos debe tomarse en cuenta que debe existir una distancia prudencial entre los mismos y el trabajador, los materiales y maquinaria que posea la planta, de modo que no interrumpa con algún proceso.

### Servicios relativos al material

- Control de calidad: Para cumplir con la satisfacción de los clientes, el producto final requiere de un control de calidad y control durante toda la producción. Además se deben controlar los desperdicios ya que estos pueden ocasionar paralizaciones. Esta labor estará a cargo del Supervisor de Calidad y el laboratorista, ellos harán ensayos e inspecciones para verificar que el producto esté conforme.
- Puntos de espera: Para poder agilizar la producción y disminuir costos evitando paralizaciones, deberá haber áreas de espera para el material en tránsito. Estos puntos de espera se encontrarán dispersados en el área de producción, cerca de la máquina donde se continuará con el proceso. Uno de ellos será la recepción de materia prima, donde se colocarán todas las manzanas que entren del patio de maniobras, otros puntos de espera son las jabas donde se colocarán las manzanas defectuosas y los desechos luego de trozar

### Servicios relativos a la maquinaria

- Instalación eléctrica: Al realizar una instalación eléctrica debe tenerse en cuenta los principales peligros que puedan ocurrir, como una descarga eléctrica, incendio o explosión. De modo que los equipos e instalaciones deben construirse o instalarse en lugares donde se permita no solo el trabajo adecuado a su alrededor sino también el acceso a todas las partes del equipo para su reparación, regulación o limpieza.
- Áreas de mantenimiento: Como se mencionó previamente, se contará con un personal encargado del mantenimiento de las máquinas, para así evitar paradas y pérdidas de producción. Además que de fallar alguna máquina intempestivamente, en esta área se contará con las herramientas necesarias para arreglar el problema.
- Protección contra incendios: Se deben estudiar los riesgos de incendio que representan los materiales con los que se va a trabajar, la resistencia al fuego que posee el edificio, la asignación del equipo contra incendios.



Además, se debe prever de amplios medios de escape para el personal con pasillos claros, señalizados y sin obstrucciones.

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

Como toda planta, lo principal es que contemos con un área de producción donde estarán ubicadas las máquinas, equipos, operarios y los diferentes elementos móviles que se usarán para trasladar los diferentes insumos y la materia prima.

También dentro de la planta tendremos los almacenes de insumos y productos terminados. En el almacén de insumos, como su propio nombre lo dice, se ubicarán los insumos que serán usados a lo largo del proceso de producción del licor de manzana. Estos insumos son: levadura, azúcar, ácido cítrico, botellas de vidrio, etiquetas, corchos y las cajas de cartón. Mientras que en el almacén de productos terminados se almacenarán los productos terminados, los cuales son cajas de cartón con 6 botellas de licor de manzana.

A la vez, muy cerca al área de producción se encontrará el área de calidad y el área de mantenimiento. Como su propio nombre lo dice, en el área de calidad se harán las pruebas y ensayos del producto final y de algunos insumos para ver que cumplan con las especificaciones. Ahí se tendrán todos los equipos necesarios para hacer tales controles, como densímetros, mostímetros, balanzas digitales, pH-metro, y demás. Mientras que en el área de mantenimiento, se tendrán los repuestos y otras herramientas para darles un correcto mantenimiento a las maquinarias, ya sea limpieza o arreglarlas en caso presenten alguna falla. Pero para evitar eso, se empleará el programa de mantenimiento establecido para que cada cierto tiempo se hagan pruebas y se verifique que la máquina está en buen estado. Ello estará a cargo del Jefe de Mantenimiento, quien tendrá que instruir a los operarios para que le den un buen uso a sus máquinas.

Por otro lado, como ya se mencionó, para los servicios del personal se tendrá un área designada para los vestidores y servicios higiénicos; donde tendrán a su disposición todo lo mencionado líneas arriba. Y también se les proporcionará una enfermería donde podrán atenderse si tienen algún malestar o sucede algún incidente.

También se delimitará un área para el comedor, que contará con mesas, sillas, horno microondas, refrigeradora y se le dará la opción para que algún concesionario venda alimentos ahí. Este estará ubicado en una zona donde no haya contaminación

ambiental por parte de la producción (malos olores) y contará con mesas para 4 o 6 personas reduciendo al mínimo la distancia de recorrido del trabajador.

Finalmente, contaremos con un área administrativa donde estarán ubicadas las oficinas del gerente general, del jefe de producción y del jefe de ventas, también estará la recepción donde estará ubicada la secretaria y por donde entrarán las visitas; y en esa misma área estarán ubicados los servicios higiénicos para ese personal.

Además, se contará con un patio de maniobras por donde ingresarán los camiones con la materia prima, los proveedores, y los camiones del distribuidor para recoger los pedidos. Es ahí donde estarán marcadas las zonas de seguridad en caso ocurra un desastre natural o un accidente. Por otro lado, estará ubicada la zona de estacionamientos para el Gerente y Jefes, y visitas.

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

Empezaremos hallando el área requerida para la zona de producción, y para ello utilizaremos el método de Guerchet, que nos permitirá determinar la superficie total a partir de tres superficies, la estática ( $S_s$ ), la gravitacional ( $S_g$ ) y la de evolución ( $S_e$ ).

Tabla 5.36.

Análisis de Guerchet

Elementos estáticos

Elemento	L	A	h	n	N	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Recepción de MP	5,22	3,62	1,58	1	-	18,90	-	6,53	25,43	18,90	29,76
Mesa selección y trozado	1,00	0,60	0,90	14	1	0,60	0,60	0,41	22,61	8,40	7,56
Jaba MP	0,52	0,36	0,32	14	-	0,19	-	0,07	3,56	2,65	0,83
Jaba de defectuosos	0,52	0,36	0,32	14	-	0,19	-	0,07	3,56	2,65	0,83
Balanza de pie	0,60	0,45	1,00	1	3	0,27	0,81	0,37	1,45	0,27	0,27
Lavadora	5,52	1,69	1,71	1	2	9,32	18,63	9,66	37,61	9,32	15,88
Trituradora industrial	0,91	0,61	1,18	1	2	0,56	1,11	0,58	2,24	0,56	0,65
Filtro-Prensa 1	2,75	0,95	1,50	1	1	2,61	2,61	1,81	7,03	2,61	3,92
Tanque de fermentado	-	-	2,40	2	2	4,91	9,82	5,09	39,63	9,82	23,56
Alambique	5,80	2,80	4,50	1	1	16,24	16,24	11,22	43,70	16,24	73,08
Tanque de almacenamiento	-	-	2,90	4	2	2,01	4,02	2,08	32,47	8,04	23,32
Filtro- prensa 2	0,60	0,45	0,46	1	1	0,27	0,27	0,19	0,73	0,27	0,12
Triblock (lava-llena-tapa)	2,30	2,10	2,80	1	3	4,83	14,49	6,68	26,00	4,83	13,52
Mesa sellar	1,50	2,50	1,00	1	1	3,75	3,75	2,59	10,09	3,75	3,75
Etiquetadora semi-automática	0,65	0,45	0,45	2	1	0,29	0,29	0,20	1,57	0,59	0,26
Mesa espera	1,20	0,60	0,85	1	2	0,72	1,44	0,75	2,91	0,72	0,61
Mesa para encajar	0,60	0,45	1,00	3	1	0,27	0,27	0,19	2,18	0,81	0,81
									262,76	90,41	198,76

m<sup>2</sup>

Elementos móviles

Operarios	0	0	1,65	16	0	0,50	0	0	0	8,00	13,20
Carro plataforma	0,762	0,61	0,991	2	0	0,46	0	0	0	0,93	0,92
Carro contenedor metálico	0,915	0,61	0,7	1	0	0,56	0	0	0	0,56	0,39
Contenedor móvil (desperdicios)	0,7	0,5	1,5	14	0	0,35	0	0	0	4,90	7,35
										14,39	21,86

Area Total= 269,14 m<sup>2</sup>

Elaboración propia

Pero para ver si consideramos las jabas donde se acopian las manzanas, y el área de recepción de las mismas, como puntos de espera, se debió realizar un análisis para ver si su área ocupa más del 30% del área gravitacional del área de trabajo:

Tabla 5.37.

Análisis del 30% según método Guerchet

Análisis	Ss	Sg del elemento	%	Considera Guerchet
Recepción de MP	18,90	9,32	202,8%	si
Jaba MP	0,19	0,60	31,5%	si
Jaba de defectuosos	0,19	0,60	31,5%	si

Elaboración propia

A partir de lo mostrado, se concluye que deberemos incluir ambas jabas y el área de recepción de la materia prima en el análisis de Guerchet, ya que ocupan más del 30% del área gravitacional del elemento respectivo. Por lo tanto, se prosigue con el cálculo del coeficiente de evolución K:

$$K = \frac{\frac{21,86}{14,39}}{2 \times \frac{198,76}{90,41}} = 0,346$$

Pero para saber cuánto debe ser el área mínima del área de producción, también debemos considerar los elementos móviles que se usarán, como los carros plataforma donde se trasladarán las jabas, el carro contenedor metálico que trasladará las manzanas lavadas al área de trozado, y los contenedores móviles donde se acumularán los desperdicios que queden luego de trozar las manzanas. Así, el área mínima de toda el área de producción debe ser:

$$\text{Área productiva: } 269,14 + 0,93 + 0,56 + 4,9 = 269,14 \text{ m}^2$$

Pero como se mencionó, la planta no solo cuenta con un área de producción, sino también con otras áreas que son de gran importancia para el desarrollo de la empresa. El diseño de cada una de estas áreas se especificará a continuación:

#### Almacén de insumos

En este almacén, como se mencionó previamente, se almacenarán los insumos que serán usados a lo largo del proceso. Pero para saber de qué tamaño debe ser el área de este almacén, se debe conocer las medidas de estos insumos y cuánto se requerirá por lote. A continuación, se muestra una tabla con los requerimientos de cada insumo para poder producir el lote de mayor tamaño de toda la vida del proyecto, ya que eso es lo máximo que se tendrá en el almacén:

Tabla 5.38.

Requerimiento de insumos para el lote de mayor tamaño

Año	Producción lote mayor (Botellas)	Manzana (Tn)	Levadura (kg)	Azucar (Tn)	Ácido cítrico (kg)	Botellas (Und)	Corcho sintético (Und)	Capsulas termoencogibles (Und)	Etiquetas (Und)	Cajas (Und)
2020	5050	10,35	3,05	1,98	15,23	5050	5050	5050	5050	842

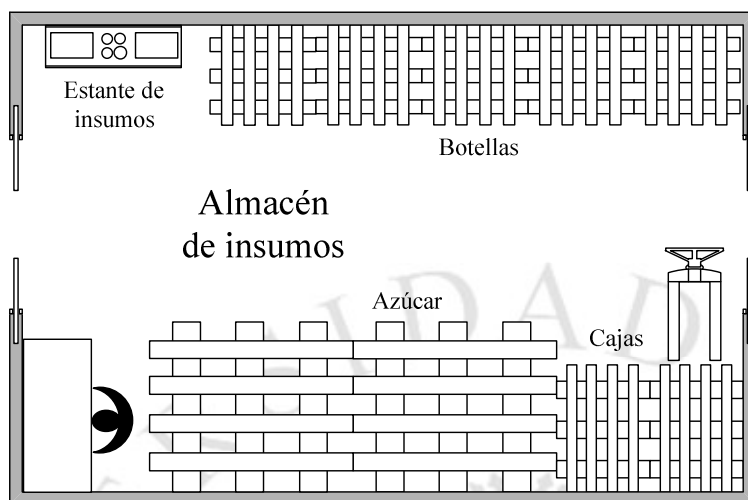
Elaboración propia

A partir de lo mostrado en la tabla, debemos saber cuánto espacio ocupan aquellos insumos, por ello, se sabe que la levadura viene en bolsas de 200g, y las venden al por mayor en cajas de 20 unidades, por lo tanto con una caja abastecemos el requerimiento; además cada caja mide 50x30x20 cm. También se sabe que el azúcar viene en sacos de 50kg, y en un pallet caben 25 sacos; y cada pallet es de 2x2,4 m, entonces se usarán 2 pallets porque se requieren 40 sacos de azúcar. En el caso del ácido cítrico, este viene en baldes de 1kg, por lo que se necesitarán 16 baldes, apilables de 4 en 4; además estos tienen un diámetro de 16,3cm y una altura de 10,6cm. Las botellas vendrán palletizadas, conteniendo cada nivel del pallet 240 botellas; el pallet tiene 5 niveles, por lo que necesitaremos 5 pallets de 1,25x1,18 m<sup>2</sup> de área. Por otro lado, los corchos sintéticos que se usarán para tapar las botellas vendrán en cajas de 850 unidades cada una, por lo que se requerirán 6 cajas, de 50x30x20cm, apilables de 3 en 3. Por otro lado, las cápsulas termoencogibles con las que se sellarán las botellas vienen en cajas de 2.740 unidades cada una, por eso se necesitarán dos cajas, cuyas dimensiones son 40x25x20cm y se podrán apilar. Las etiquetas vendrán en rollos de 150m, cada etiqueta tiene 17.6cm de largo, porque contiene la que va al frente y atrás, y 10cm de altura, por lo que en cada rollo tendrá 850 etiquetas, por ello necesitaremos 6 rollos para cumplir con el requerimiento del lote; estos rollos se pueden apilar. Finalmente, las cajas que se usarán para encajar las botellas vendrán desarmadas y se colocarán sobre pallets de 1,1x1,5m, pero por la cantidad de cajas que se necesitan, se tendrán que usar 2 pallets, debido a que en cada pallet entran 4 columnas de cajas desarmadas y la altura de cada caja desarmada es de 0,8cm, dando una altura total de 95cm (cajas más pallet).

Para todo ello se calculó que se usará un área de 5,5 x 8,5 m. Ahí se colocará un estante, de 1,6m x 0,5m, donde estará ubicada la levadura, el ácido cítrico, las cajas con los corchos sintéticos, las cajas con las cápsulas termoencogibles y los rollos de etiquetas, debidamente identificados y ordenados. Mientras que las botellas, el azúcar y las cajas estarán en pallets. A continuación, se muestra figura de la distribución del almacén:

Figura 5.5.

### Almacén de Insumos



Elaboración propia

Ver Anexo N°12, donde se muestra cómo estará distribuido el estante en el almacén de insumos.

Otro almacén que se tendrá en la planta es el de productos terminados, que es donde se almacenarán las cajas con 6 botellas de licor una vez armadas. Como ya se mencionó previamente, las dimensiones de las cajas son 308mm de largo, 218mm de ancho y 347mm de alto; usaremos esos datos para calcular el área mínima que debe tener el almacén para que puedan entrar todas las cajas del lote mayor del último año de proyección, es decir 842 cajas de producto final.

Para ello, se determinó que las cajas se podrán apilar en columnas de 3, por lo que en cada estante, de 1,6m de largo y 0,5m de ancho, podrán entrar 30 cajas en cada nivel. Al final cada estante podrá almacenar 60 cajas (cada estante tiene 2 niveles), por lo tanto se necesitarán 15 estantes. Se puede observar cómo está diseñado el estante en el Anexo N°13.

Es así como se determinó que el almacén de productos terminados tendrá 4,5m de ancho y 9m de largo, para que en el pasillo principal el almacenero tenga un escritorio donde tendrá los documentos y órdenes que necesite.

Para el área de calidad, se estableció que debe tener un área amplia para que el supervisor de calidad y el laboratorista puedan desempeñar sus funciones

correctamente. Para ello, el área del laboratorio de calidad será de 4,5m de ancho y 7m de largo. Ahí se encontrará un escritorio del supervisor, mesas de trabajo y estantes donde se encontrarán los implementos de laboratorio. Ver el plano (capítulo 5.11.6) para observar distribución de esta área.

Posteriormente, para el área de mantenimiento se tendrá un espacio de 7,8m de largo y 4m de ancho, donde se encontrará el supervisor de mantenimiento y una mesa amplia donde podrá realizar las reparaciones, también estarán ahí las cajas de herramientas y algunos repuestos en los estantes. Su disposición se muestra en el plano final en el capítulo 5.11.6.

Referido a los servicios higiénicos del personal de planta, habrá dos áreas separadas, una para varones y la otra para mujeres. En ambos habrá vestidores para que se puedan cambiar y 2 retretes con lavados; sin embargo, en el baño de hombres además tendrá dos mingitorios. En ambos vestidores contarán con casilleros y bancas para su comodidad. El área determinada para los servicios higiénicos de los varones es de 6x4m, mientras que para las mujeres se calculó un área de 6,75x4m.

Además, como ya se mencionó líneas arriba, en la planta contaremos con una enfermería para que se pueda atender al personal en caso alguno de ellos presente algún malestar. Para ello, se ha establecido un área de 4,5x2,6m para la enfermería, donde habrá una camilla, un escritorio y servicios higiénicos.

Para el área del comedor, donde posiblemente se ubicará un concesionario que venderá alimentos para el personal, y habrá mesas y sillas, horno microondas y refrigeradora a disposición de los trabajadores, se ha calculado un área de 8,5x4,3 m, ya que se está considerando que sólo un día habrán más de 22 personas en un turno, y cada empleado requiere un área mínima de 1.58m<sup>2</sup>, por eso como mínimo debe tener un área de 34,76m<sup>2</sup>; sin embargo, el resto de los días sólo habrá 8 personas en planta y 6 en administración, por eso algunas mesas serán temporales.

En el área administrativa habrá servicios higiénicos para damas y caballeros, cada uno dispondrá de un retrete y un lavado; pero en el caso de los varones, además tendrá un mingitorio. Cada uno tendrá un área de 2x3m. Además, en esa área estarán las oficinas del gerente general, del jefe de producción con un escritorio para su asistente, del jefe de ventas y los dos vendedores, y la recepción. Para el Gerente General se le asignará un área de 6x3,5m, que contará con todas las facilidades para llevar a cabo su

trabajo, como un escritorio con silla, una computadora y una mesa de reuniones. Los jefes dispondrán cada uno de 15m<sup>2</sup>, donde también se ubicará su escritorio con silla, y los escritorios para el asistente y los vendedores. Por último, a la secretaria se le asignará un área de 10,5m<sup>2</sup>, y estará ubicada de tal manera que pueda recibir a los visitantes y asistir al gerente general.

Para el cálculo del patio de maniobras se considerará que mínimo tienen que entrar dos camiones a la vez, por lo tanto, se considerará el ancho del camión, más el ancho de las puertas, además de los muelles para poder descargar o cargar los camiones. Así, nos da un ancho mínimo de 11m (ancho de camión 2,2m, de puerta 0,9m, espacio obligado entre camiones 0,5m y ancho de berma 1,5m), y el largo mínimo tiene que ser de 10m.

Finalmente, para el estacionamiento se dejará un área de aproximadamente 16m de ancho para que puedan entrar un total de 5 carros, 3 carros del gerente y los jefes, y 2 más de visitas.

Cabe mencionar, que tendremos un área separada donde estará el transformador para convertir a baja tensión la energía usada en la planta, y un área para tratar el agua que se usará en la producción del licor; esta área será aproximadamente de 3x5m.

Entonces, a partir de lo mostrado anteriormente, la planta deberá tener como mínimo un área total de:

Tabla 5.39.

Área total mínima de la planta

Área de producción	269,14
Almacén de insumos	46,75
Almacén de Productos Terminados	40,50
Área de control de calidad	31,50
Área de mantenimiento	31,20
Baños y vestidores	51,00
Comedor	36,55
Área Administrativa	73,50
Patio de maniobras	176,00
Estacionamiento	112,00
Tratamiento de agua	15,00
Transformador eléctrico	24,00
	907,14 m <sup>2</sup>

Elaboración propia



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

Como una mediana empresa, contamos con un Plan de Contingencia para saber cómo responder ante algún evento en particular, ya sea natural o tecnológico (ocasionado por las actividades de las personas). Ese plan ha establecido que debemos contar con dispositivos de seguridad industrial en la planta; por ello, como ya se mencionó, habrá extintores correctamente distribuidos como parte del plan de protección contra incendios. Este plan de protección se dará a conocer a todo el personal de la planta para que en primer lugar se evite que el incendio se produzca; pero en el caso que se dé, este plan incluye una forma de detectar el incendio en su inicio para que se pueda controlar. En caso contrario, el personal sabrá qué hacer para evitar su crecimiento y las normas que debe seguir para evacuar y salvar los equipos de mayor valor y luego esperar a que venga el Cuerpo de Bomberos. Mientras tanto, el sistema de sprinklers, que se accionó ni bien los detectores de humo se encendieron, tratará de contener el fuego.

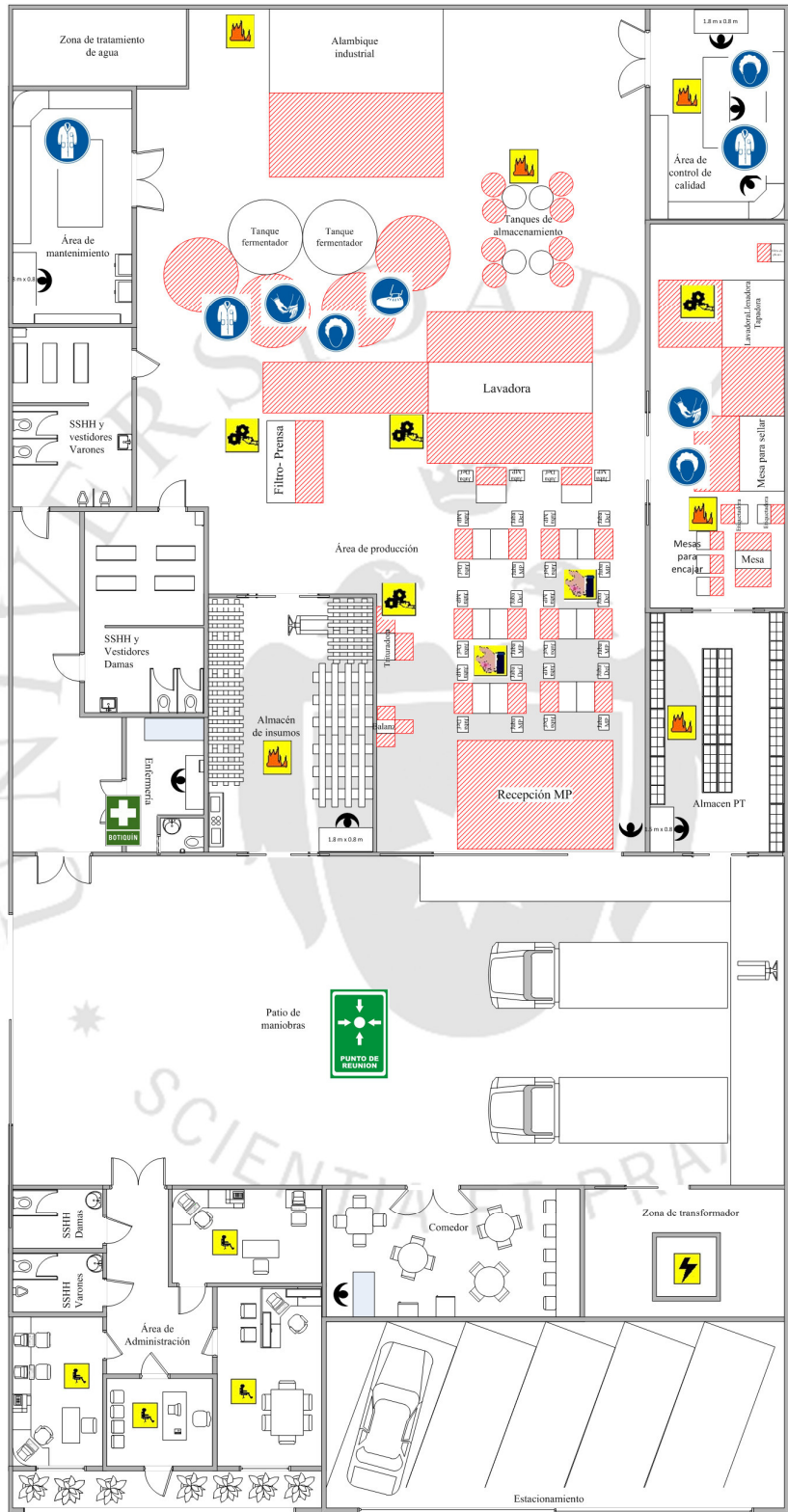
Otros dispositivos de seguridad con los que contará la planta, son las luces de emergencia que se activarán ni bien haya un corte de luz, las guardas que tendrá cada máquina para evitar que el operario se lastime, los EPPs que se les proporcionará al personal y también habrá un sistema de televigilancia.

Para complementar los elementos de seguridad colocados alrededor de la planta, también habrá señales de seguridad, como señales de advertencia, de obligación, de salvamiento y socorro; y de peligro-prohibición, además de las señales contra incendio que estarán ubicadas donde se encuentren los extintores y gabinetes contra incendio.

A continuación se muestra el posible plano de la planta con los extintores y señalizaciones correspondientes:

Figura 5.6.

Mapa de señalización



**Leyenda**

	Riesgo de atrapado por		Riesgo de superficies calientes		Uso obligatorio de guantes
	Riesgo eléctrico		Riesgo de incendio		Uso obligatorio de mandil
	Riesgo ergonómico		Uso obligatorio de cofia		Uso obligatorio de protegenizado

Elaboración propia

### 5.11.5. Disposición general

Luego de haber determinado el área total de la planta y con el fin de realizar una buena distribución de la misma, se hará un análisis de las relaciones que existen entre las diferentes áreas. Esto nos permitirá evitar futuras demoras en el proceso e incomodidades al personal. Además nos permitirá reconocer la importancia entre ellas.

Para este análisis se debe incluir tres herramientas, las cuales especificaremos a continuación.

#### Tabla relacional

Esta tabla nos permitirá establecer relaciones de proximidad entre las diferentes áreas de la planta. Para realizarla se necesita de dos elementos:

Tabla 5.40.

Tabla de valor de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

Elaboración propia

Tabla 5.41.

Lista de razones o motivos

1.	Secuencia del proceso
2.	Recepción y despacho
3.	Utilización del mismo personal
4.	Control de calidad

5.	Necesidad de mantenimiento
6.	Comodidad del personal
7.	Control de limpieza del proceso
8.	Ruido y/u olor

Elaboración propia

A continuación, se mostrará la tabla relacional de las áreas que se encuentran en la empresa:

Figura 5.7.

Tabla relacional de actividades

1	1. Almacén de insumos	A
2	2. Área de producción	I E E 4 O
3	3. Área de calidad	4 A O E I E O
4	4. Almacén de producto terminado	4 O 6 O O O O O X O
5	5. Baños y vestidores de personal de planta	O O O 8 X A O O O 8 O 1 O
6	6. Baños de oficina	O O O O E O A X A O 5 I O
7	7. Área administrativa	6 O 6 A 1 O X 3 O X O 7 O O 8 O
8	8. Comedor	8 O O O O O X O O
9	9. Patio de maniobras	O 8 1 O O O 3 A
10	10. Área de mantenimiento	O O O 6 X O
11	11. Enfermería	8 O
12	12. Estacionamiento	U

Elaboración propia

### Diagrama relacional de actividades

Luego de realizar la tabla relacional y asignarle los símbolos a cada una de las actividades; se procederá a agrupar las actividades de acuerdo a sus valores de proximidad en una tabla de pares, la cual se mostrará a continuación.

Tabla 5.42.

Tabla de pares

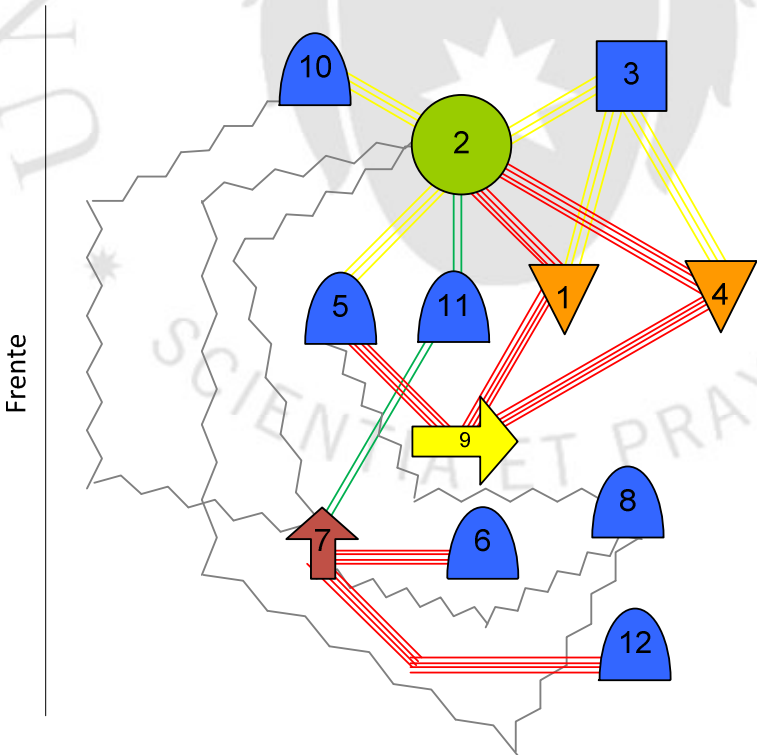
A	E	X	I
1 - 2	1 - 3	2 - 7	2 - 11
1 - 9	2 - 3	2 - 8	7 - 11
2 - 4	2 - 5	3 - 11	
4 - 9	2 - 10	5 - 8	
5 - 9	3 - 4	7 - 8	
6 - 7		7 - 10	
7 - 12		10 - 11	

Elaboración propia

Al tener esta tabla de pares, se puede desarrollar el diagrama relacional, el cual se mostrará a continuación.

Figura 5.8.

Diagrama relacional de actividades



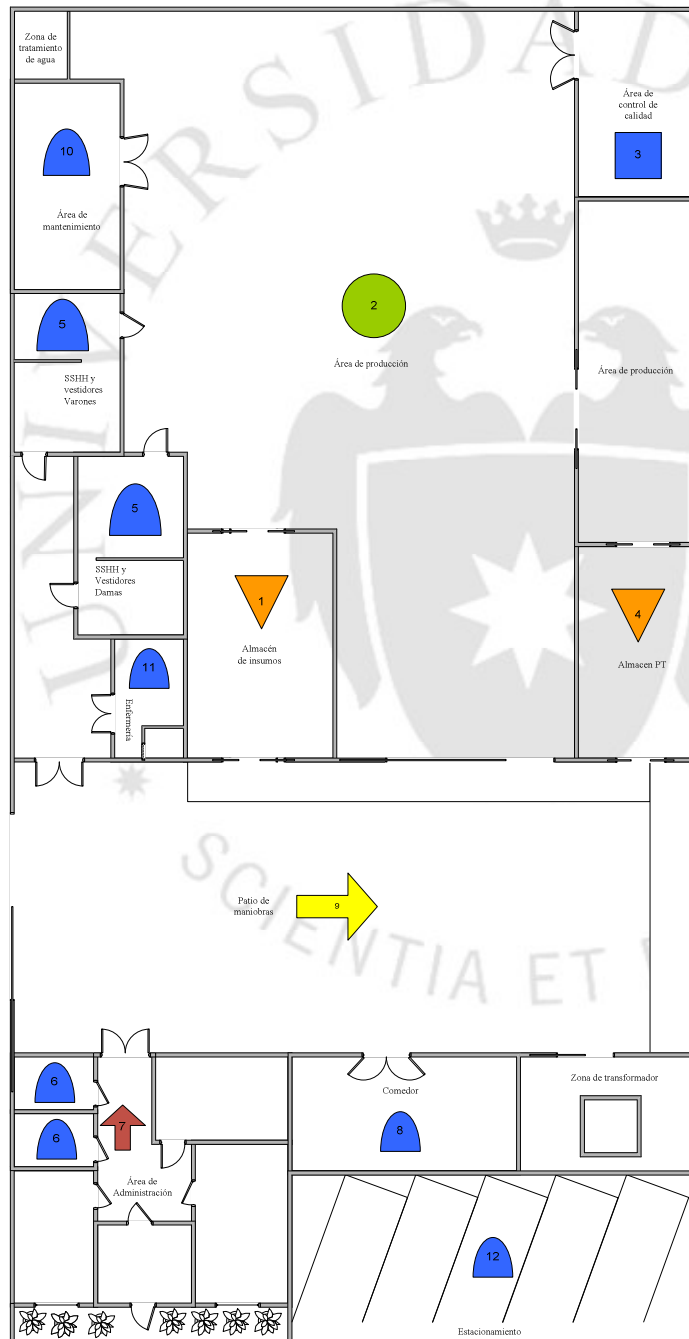
Elaboración propia

## Diagrama relacional de espacios

A continuación, se presentará el diagrama relacional de espacios, el cual nos permitirá observar gráficamente la distribución de las diferentes áreas, a partir del diagrama relacional.

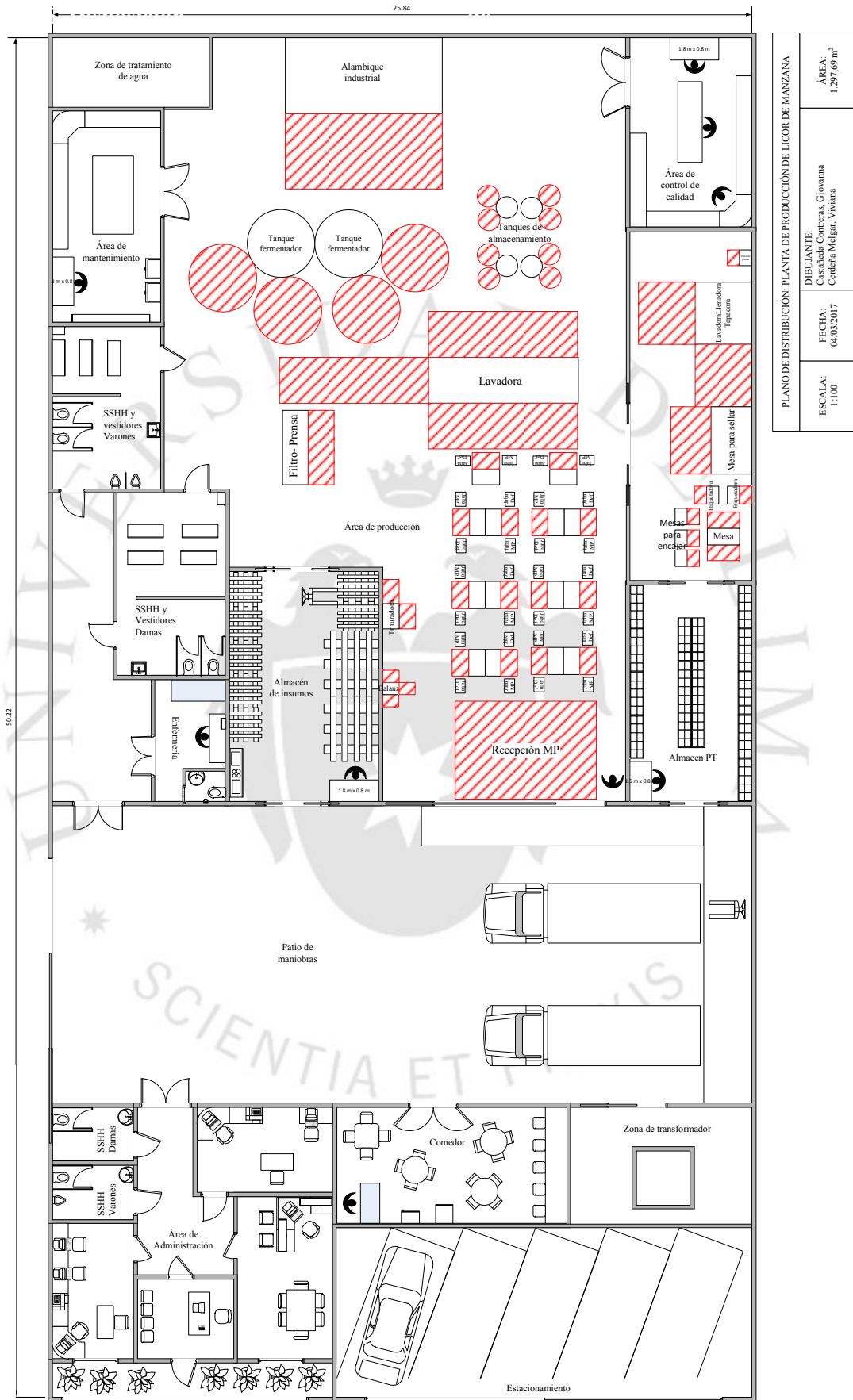
Figura 5.9.

## Diagrama relacional de espacios



Elaboración propia

### 5.11.6. Disposición de detalle



PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LICOR DE MANZANA		
DIBUJANTE:	Cristóbal Comrens Giovanna	ÁREA:
FECHA:	04/03/2017	Centena Mejlar, Viviana
ESCALA:	1:100	





## **CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

### **6.1. Formación de la Organización empresarial**

Una vez planificado que es lo que se va a hacer como parte del negocio, sigue la etapa de saber cómo lo haremos. Para ello se deberá formar un grupo de personas que se encarguen de organizar los recursos de la empresa para que todos en conjunto logren los objetivos ya planteados.

Este grupo será la dirección, ella deberá planificar qué se quiere conseguir en un futuro, cómo se va a lograr y qué recursos se van a utilizar para lograrlo. Luego organizará, es decir dividirá el trabajo en actividades y determinará las relaciones de autoridad para que se puedan alcanzar los objetivos de la forma más eficiente. Para todo ello, se deberá seleccionar, formar y asignar los puestos de trabajo, y mediante un sistema de incentivos motivará al personal para que en conjunto aseguren el éxito de la empresa. Y una vez iniciada las actividades de la empresa, tendrá que controlar constantemente que se están alcanzando los objetivos, y si hubiera desviaciones, tomarán medidas correctivas para encaminarlos nuevamente.

Cabe mencionar que seremos una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), ya que creemos que es la más adecuada para nuestro proyecto, por los siguientes motivos: se constituye por los fundadores al momento de otorgarse la escritura pública que contiene el pacto social y el estatuto; el capital social está representado por acciones nominativas y se conforma con los aportes (en bienes y/o en efectivo) de los socios, quienes no responden personalmente por las deudas sociales; es una persona jurídica de responsabilidad limitada, no se pueden inscribir las acciones en el registro público del mercado de valores, y es la alternativa ideal para empresas pequeñas o familiares.

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

A continuación se detallará quienes conformarán nuestra estructura organizacional:

En primer lugar se contará con un Directorio que estará conformado por dos accionistas, los cuales son los dueños de la empresa y buscan obtener rentabilidad.

También se tendrá una gerencia general, a cargo del Gerente General de la empresa y su secretaria. Esa persona se encargará de organizar y establecer las estrategias para lograr los objetivos de la empresa, solicitados por su directorio. El Gerente deberá formular la Política de calidad, revisar el SGC, evaluar los indicadores, establecer y supervisar la comunicación entre las áreas de la empresa, aprobar los requerimientos de material o productos, y dirigir el servicio de atención al cliente.

En el área de producción, se tendrá un Jefe de producción que tendrá a su cargo al Supervisor de mantenimiento y al Supervisor de calidad. Además, todos los operarios de producción le reportarán al Jefe de producción, y el laboratorista le reportará al supervisor de calidad. Para que no se cargue con mucho trabajo, el Jefe de producción tendrá un asistente, a quien le podrá delegar tareas y lo asistirá en sus principales funciones, las cuales son: dirigir y supervisar la fabricación del producto, elaborar los programas de calidad, aprobar la liberación de productos no conformes, evaluar indicadores, entre otras. Por otro lado, algunas de las funciones del Supervisor de calidad son: establecer los planes de inspección y ensayo, dirigir las auditorías internas, establecer las especificaciones de la materia prima, insumos y otros materiales, y dirigir la calificación de los productos terminados. Así mismo, habrá un encargado de almacenes, para controlar y registrar lo que entra y sale de cada uno de ellos.

En el área de ventas, se contará con un Jefe de ventas que tendrá a su cargo a dos vendedores, los cuales se encargarán de visitar los puntos de venta para ver que se esté ofreciendo en buen estado nuestro producto. El Jefe de ventas tendrá que ejecutar el Plan de marketing, además recolectará las sugerencias de mejora de los clientes, él es quien planifica y controla la investigación de mercados y de competidores, prepara los reportes de ventas, aprueba las acciones preventivas y correctivas a aplicarse en su área, es el responsable del cálculo de las comisiones para los vendedores, y demás funciones.

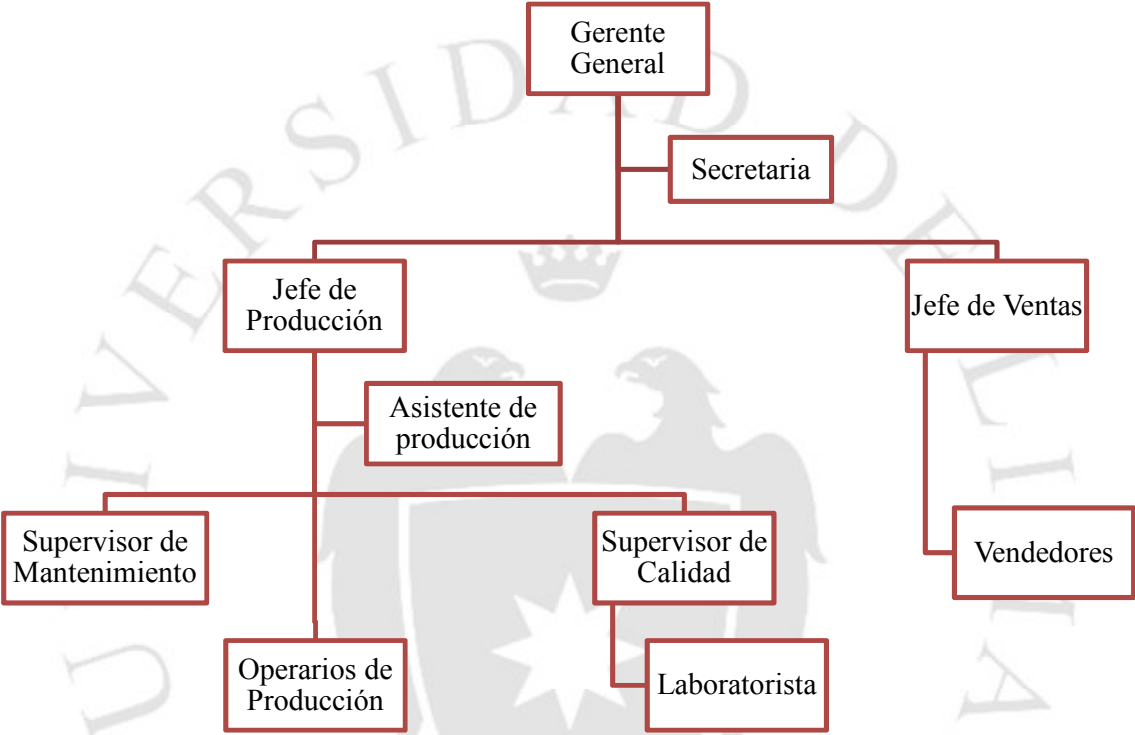
Sobre los servicios de terceros que contrataremos, tendremos un servicio de vigilancia para las 24 horas y un servicio de limpieza; por otro lado, se le pagará a un estudio contable para que se encargue de nuestra contabilidad; y cada vez que se requiera abastecernos de materia prima se empleará a un transportista para que traslade las manzanas a la planta. Además contaremos con una enfermera que estará disponible durante las horas de trabajo en caso de que algún trabajador presente alguna molestia.

**6.3. Estructura organizacional**

El organigrama de la empresa se constituirá de la siguiente manera:

Figura 6.1.

Estructura organizacional lineal



Elaboración propia

# CAPÍTULO VII. ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

## 7.1. Inversiones

Para determinar las inversiones es necesario considerar la inversión fija y el capital de trabajo, los cuales mostraremos a continuación.

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

Para estimar las inversiones, se debe considerar los activos fijos tangibles y los intangibles. En primer lugar, se mostrará la inversión fija tangible, la cual está conformada por el terreno de la planta, la construcción de la misma, maquinaria y equipos diversos.

Tabla 7.1.

Costo del terreno

	Costo Unitario (S./ m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	Costo total (S/.)
Terreno	504,45	1300	655.785

Elaboración propia

Tabla 7.2.

Costo de equipos de oficina

Equipos de oficina	# Máquinas	Costo Unitario	Costo Total
Computadora	7	1.500	10.500
Impresora all-in-one	3	199	597
Friobar	1	599	599
Microondas	1	219	219
<b>Total :</b>			<b>11.915</b>

Elaboración propia

Tabla 7.3.

Costo de máquinas y/o equipos

Maquina y/o equipo	# Máquinas /equipo	Costo Unitario	Costo Total
Lavadora	1	50.445	50.445
Triturador de frutas	1	6.726	6.726
Filtro prensa 1	1	20.178	20.178
Alambique de cobre	1	235.410	235.410
Filtro prensa 2	1	1.244	1.244
Lavadora-Llenadora-Tapadora	1	302.670	302.670
Etiquetadora Semi-automática	2	4.419	8.838
Tanque de fermentación	2	62.888	125.776
Tanque de almacenamiento	4	7.200	28.800
Pistola de calor	3	1.300	3.900
Bombas de trasiego	6	1.460	8.760
Balanza	1	600	600
Mesa de trabajo	19	500	9.500
Cuchillos	14	5	70
pH metro digital	1	450	450
Mostimetro	1	250	250
Alcoholimetro	1	280	280
Refractometro	1	550	550
<b>Total :</b>			<b>804.447</b>

Elaboración propia

Además se deberá incluir la construcción tanto de la planta como de las oficinas. Así mismo se considerará los muebles de planta, de oficina, los imprevistos fabriles y no fabriles; que mostramos a continuación.

Tabla 7.4.

Costo de otros activos fijos

Otros activos fijos	Monto (S/.)
Contrucción total	585.000
Obra de transformador	67.260
Obra de tratamiento de agua	20.000
Muebles de planta	10.560
Muebles de oficina	5.610
Imprevistos fabriles	140.001
Imprevistos no fabriles	3.639
<b>Total :</b>	<b>832.070</b>

Elaboración propia

Tabla 7.5.

Costos totales de activos tangibles

Costos	Monto
Terreno	655.785
Costos directos (Maquinas, equipos y demas costos)	1.648.432
<b>Total :</b>	<b>2.304.217</b>

Elaboración propia

En segundo lugar hablaremos acerca de la inversión fija intangible que es de igual importancia que la fija tangible. Esta incluye el estudio previo, trámites de contratos, registros públicos, gastos de puesta en marcha<sup>1</sup>, entre otros.

Tabla 7.6.

Costos de activos intangibles

Descripción	Monto
Estudios del proyecto	100.000
Gastos de constitución de la empresa	12.443
Gastos de puesta en marcha	154.760
Contingencias ( 10% de la Inv. Intangibles)	26.720
<b>Total :</b>	<b>293.923</b>

Elaboración propia

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

Para esta estimación, tomaremos en cuenta que el capital de trabajo es la inversión de corto plazo. Y para hallar cuánto debe ser este monto, se consideró que era necesario contar con el dinero suficiente para cubrir 4 meses de producción, durante el cual se va a producir un lote completo y 3 incompletos (hasta antes de terminar el conservado), y por lo tanto después del 4to mes recién se recibirán los primeros ingresos de ventas. En el cálculo de este capital se incluye los insumos y materiales, mano de obra y servicios, como agua, gas y energía. A continuación se muestra la tabla resumen del capital de trabajo total, que se realizó en función del tamaño del lote del primer año, que es 2.568 botellas; cantidad que se producirá por igual los siguientes 4 meses.

<sup>1</sup> Los gastos de puesta en marcha incluyen los gastos que se realizarán tanto en la etapa preliminar como en el inicio de operaciones hasta que se alcance un funcionamiento adecuado; estos incluyen gastos como remuneraciones, seguros, publicidad, etc.

Tabla 7.7.

Capital de trabajo

Descripción	Monto
Insumos y materiales	35.667
Mano de obra	192.858
Servicios	9.707
<b>Capital de trabajo</b>	<b>238.231</b>

Elaboración propia

## 7.2. Costos de producción

### 7.2.1. Costos de materias primas e insumos

Para determinar el costo de la materia prima, insumos y materiales, se tomará en consideración el costo de cada uno de ellos, así como también la cantidad que se requerirá durante la vida útil del proyecto. A continuación mostraremos cada uno de ellos.

Tabla 7.8.

Precio de los insumos

Insumo y materiales	Cantidad	Unidades
Manzana	0,71	S./kg
Levadura	175	S./kg
Azúcar	3,08	S./kg
Ácido cítrico	12	S./kg
Botellas	1,77	S./unidad
Corcho sintético	0,020	S./unidad
Capsulas termoencogibles	0,152	S./unidad
Etiquetas	0,30	S./unidad
Cajas	2,60	S./unidad

Elaboración propia

A partir de la tabla 5.26 Requerimiento de insumos por año y de la tabla 7.8., se procedió a calcular los costos.

Tabla 7.9.

Costo de materia prima

Año	Manzana (Tn)	Costo (miles S./año)
2016	76,2	54,09
2017	81,6	57,91
2018	87,3	62,00
2019	93,5	66,39
2020	100,1	71,09

Elaboración propia

Tabla 7.10.

Costos de insumos

Año	Costo Levadura (S./año)	Costo de Azúcar (S./año)	Costo de Acid. Cítrico (S./año)	Costo de Botellas (S./año)	Costo de corcho (S./año)	Costo de capsula termoencogible (S./año)	Costo de Etiquetas (S./año)	Costo de cajas (S./año)
2016	3.924	44.892	1.345	65.819	754	5.660	11.156	16.090
2017	4.201	48.064	1.440	70.469	807	6.060	11.944	17.227
2018	4.498	51.462	1.542	75.452	864	6.489	12.788	18.445
2019	4.817	55.103	1.651	80.790	925	6.948	13.693	19.750
2020	5.158	59.004	1.768	86.509	991	7.440	14.663	21.147

Elaboración propia

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

Para determinar el costo de la mano de obra directa se incluyó el sueldo anual de cada uno de los operarios, así como también las gratificaciones de julio y diciembre, la CTS de mayo y noviembre y finalmente el aporte a ESSALUD de 9%. Además se tomó en cuenta la presencia de operarios fijos, a los cuales se les paga un sueldo mensual; mientras que a los operarios temporales se les paga por día trabajado.

Tabla 7.11.

Costos de operarios fijos

Mano de obra directa	Cantidad	Sueldo mensual (S./P)	Sueldo anual (S/.)	Gratificación anual	CTS anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S/. /año
Operarios fijos	3	850	30.600	5.100	2.975	2.754	41.429

Elaboración propia



Tabla 7.12.

Costos de operarios temporales

Mano de obra directa	Cantidad	Sueldo diario (S./P)	Sueldo anual (S/)	Gratificación anual	CTS anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S/. /año
Operarios variables	34	35	14.280	2.380	1.388	1.285	19.334

Elaboración propia

### 7.2.3. Costo indirecto de fabricación

Para calcular el costo indirecto de fabricación (CIF), se debe considerar los materiales indirectos como las placas del filtro-prensa, los lubricantes de las maquinarias, útiles de limpieza de las maquinarias, entre otros. También se considerará el costo de los servicios como la energía eléctrica, el agua y el gas (Ver Anexo N°14); asimismo se incluirá el costo de la mano de obra indirecta (Ver Anexo N°15) y la depreciación fabril (Ver Anexo N°16)

Tabla 7.13.

Costo indirecto de fabricación

Costos indirectos de fabricación	2016	2017	2018	2019	2020
Materiales	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Mano de obra	222.121	222.121	222.121	222.121	222.121
Servicios	27.787	27.787	27.787	27.787	27.787
- Energía	17.640	17.640	17.640	17.640	17.640
- Agua	10.081	10.081	10.081	10.081	10.081
- Gas	66	66	66	66	66
Depreciación fabril	116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
<b>Total</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>

Elaboración propia

## 7.3. Presupuestos Operativos

### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para el presupuesto de ingreso por ventas se utilizó la demanda del proyecto y el precio promedio por botella que es de S/. 51,6. Este precio se estableció a partir de lo mencionado en la política de precio así como también se tomó en consideración que el

70% de nuestras ventas van dirigidas al distribuidor y el 30% es Horeca. Además se tomó en cuenta los costos y gastos del proyecto.

Tabla 7.14.

Presupuesto de ingreso por ventas

Presupuesto de ventas	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda de Licor de manzana (botellas)	37.180	39.810	42.625	45.640	48.868
Precio S//botella	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6
<b>Venta total</b>	<b>1.918.488</b>	<b>2.054.196</b>	<b>2.199.450</b>	<b>2.355.024</b>	<b>2.521.589</b>

Elaboración propia

### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para el cálculo de los costos de producción se debe tomar en consideración los costos directos, los cuales incluyen el costo de materia prima e insumos, los costos de mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación, que se detalló en el 7.2.3.

Tabla 7.15.

Presupuesto operativo de costos

Costo de producción		2016	2017	2018	2019	2020
Costos Directos	Mano de obra	60.763	60.763	60.763	60.763	60.763
	Materia prima	54.088	57.909	62.003	66.390	71.090
	Insumos	149.641	160.213	171.541	183.678	196.679
	<b>Total</b>	<b>264.492</b>	<b>278.884</b>	<b>294.306</b>	<b>310.831</b>	<b>328.531</b>
Costos Indirectos	Material	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
	Mano de obra	222.121	222.121	222.121	222.121	222.121
	Servicios	27.787	27.787	27.787	27.787	27.787
	Depreciación fabril	116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
	<b>Total</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>	<b>372.509</b>
<b>Costo total de producción</b>		<b>637.000</b>	<b>651.393</b>	<b>666.815</b>	<b>683.340</b>	<b>701.040</b>

Elaboración propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Para determinar este presupuesto, se incluyó los sueldos del personal administrativo (Ver Anexo N°17), el dinero destinado a la publicidad y promoción de nuestro producto, a los servicios brindados por terceros como los mencionados en el punto 5.10.4 y los servicios de energía eléctrica y agua potable en oficina (Ver Anexo N°14).

Así como también la amortización de intangibles y la depreciación no fabril (Ver Anexo N°16).

Tabla 7.16.

Presupuesto operativo de gastos

Gastos generales	2016	2017	2018	2019	2020
Sueldos	295.689	295.689	295.689	295.689	295.689
Servicios (Energía y agua)	1.549	1.549	1.549	1.549	1.549
Servicios de terceros	70.800	70.800	70.800	70.800	70.800
Publicidad y promoción	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
Amortización	29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
Depreciación no fabril	5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
<b>Gastos generales totales</b>	<b>415.914</b>	<b>415.914</b>	<b>415.914</b>	<b>415.914</b>	<b>415.914</b>

Elaboración propia

## 7.4. Presupuestos Financieros

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para realizar el presupuesto de servicio de deuda se debe en primer lugar determinar la relación deuda/capital considerando que la inversión total es de S/. 2.836.372, la cual será financiada de la siguiente manera.

Tabla 7.17.

Relación Deuda/Capital

	Porcentaje	Importe (S/.)
Capital Propio	40%	1.134.549
Deuda	60%	1.701.823
<b>Inversión total</b>	<b>100%</b>	<b>2.836.372</b>

Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, la deuda representa el 60% de la inversión total. El modo de financiamiento será con el Banco de Crédito del Perú bajo las siguientes condiciones de préstamo, las cuales utilizaremos posteriormente en el cálculo de este presupuesto.

Tabla 7.18.

Condiciones de préstamo

<b>TEA</b>	18,27%	anual
<b>N</b>	5	años
<b>Cuotas</b>	Crecientes	(Gracia total)

Elaboración propia

A continuación se presentará el presupuesto de servicio de deuda, el cual se obtuvo con la información antes mencionada.

Tabla 7.19.

Presupuesto de servicio de deuda

Año	Periodo	Factor	Deuda inicial	Interes	Amortización	Cuota	Deuda Final
2015	-1		1.701.823	-	-	-	2.012.746
2016	1	1/15	2.012.746	367.729	134.183	501.912	1.878.563
2017	2	2/15	1.878.563	343.214	268.366	611.580	1.610.197
2018	3	1/5	1.610.197	294.183	402.549	696.732	1.207.648
2019	4	4/15	1.207.648	220.637	536.732	757.370	670.915
2020	5	1/3	670.915	122.576	670.915	793.492	-

Elaboración propia

#### 7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados

A continuación se mostrará el presupuesto de estado de resultados del 2016 al 2020.

El ingreso por venta de residuos que se muestra en la tabla 7.20, se obtuvo a partir de los balances de materia de cada año, calculando cuántos kilos de residuos se obtuvieron de cada etapa. El precio que se usó para la venta de ello, fue un promedio de lo que varias empresas que se dedican a la elaboración de compost estaban ofreciendo por tonelada de residuo orgánico. Ver Anexo N° 18.

Tabla 7.20.

Presupuesto de estado de resultados

EERR	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	1.918.488	2.054.196	2.199.450	2.355.024	2.521.589
(-) Cto Ventas	636.898	651.344	666.768	683.280	700.939
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1.281.590</b>	<b>1.402.852</b>	<b>1.532.682</b>	<b>1.671.744</b>	<b>1.820.649</b>
(-)Gastos generales	415.914	415.914	415.914	415.914	415.914
(-)Gastos financieros	367.729	343.214	294.183	220.637	122.576
(+) Ingreso por venta de residuos	1.475,02	1.579,22	1.690,88	1.810,51	1.938,68
(+) Valor de Mercado					1.420.924
(-) Valor en Libros					1.794.617
<b>UAIRyP</b>	<b>499.422</b>	<b>645.303</b>	<b>824.275</b>	<b>1.037.003</b>	<b>910.404</b>
(-) Participaciones (8%)	39.954	51.624	65.942	82.960	72.832
<b>UAIR</b>	<b>459.469</b>	<b>593.679</b>	<b>758.333</b>	<b>954.043</b>	<b>837.572</b>
(-) Impuesto a la Renta (30%)	137.841	178.104	227.500	286.213	251.271
<b>Utilidad Neta</b>	<b>321.628</b>	<b>415.575</b>	<b>530.833</b>	<b>667.830</b>	<b>586.300</b>
(-) Reserva Legal (10%)	32.163	41.558	53.083	66.783	33.323
<b>Utilidad disponible</b>	<b>289.465</b>	<b>374.018</b>	<b>477.750</b>	<b>601.047</b>	<b>552.977</b>

Elaboración propia

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación se mostrará el presupuesto de estado de situación financiera al 31 de diciembre del 2016.

Tabla 7.21.

Presupuesto de estado de situación financiera

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Caja	661.049	CXP	38.183
CXC	325.481	Participaciones por pagar	39.953,79
Existencias	161.664,75	Impuesto a la renta por pagar	137.841
<b>Total de activo corriente</b>	<b>1.148.195</b>	<b>Total de pasivo corriente</b>	<b>215.977</b>
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terreno	655.785	Prestamos a largo plazo	1.878.563
Edificios y equipos	1.604.791	<b>Total de pasivo no corriente</b>	<b>1.878.563</b>
- Depreciación ejercicio	122.584	<b>Total de pasivo</b>	<b>2.094.541</b>
Activos intangibles	293.923	Patrimonio	
- Amortización ejercicio	29.392	Capital social	1.134.549
<b>Total de activo no corriente</b>	<b>2.402.523</b>	Resultados ejercicio	289.465
		Reserva legal	32.163
<b>Total de activo</b>	<b>3.550.718</b>	<b>Total de patrimonio</b>	<b>1.456.177</b>
		<b>Total de pasivo y patrimonio</b>	<b>3.550.718</b>

Elaboración propia

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

A continuación se mostrará el flujo de caja de corto plazo al 31 de diciembre del 2016.

Tabla 7.22.

Flujo de caja de corto plazo

<b>Actividades de operación</b>	<b>2016</b>
Utilidad neta	321.628
Mas: Depreciación y amortización	151.976
Cambios en activos corrientes y pasivos corrientes	
Cobro por venta de bienes a los clientes	1.918.488
Cobro por venta de residuos	1.475
Pago de proveedores y remuneraciones	-1.052.812
Pago de impuestos	-137.841
Pago de intereses	-367.729
Pago de participaciones	-39.954
<b>Total</b>	<b>795.232</b>
<b>Actividades de inversión</b>	
-	-
<b>Total</b>	<b>795.232</b>
<b>Actividades de financiamiento</b>	
Amortización de prestamos obtenidos	-134.183
<b>Total</b>	<b>661.049</b>

Elaboración propia

#### 7.5. Flujo de fondos netos

##### 7.5.1. Flujo de fondos económicos

A continuación se mostrará el flujo de fondos económicos del 2016 al 2020.

Tabla 7.23.

Flujo de fondos económicos

FFE		2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta		321.628	415.575	530.833	667.830	586.300
(-) Inversión	-2.836.372					
(+) Depreciación Fabril		116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
(+) Depreciación No Fabril		5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
(+) Amortización de intangibles		29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
(+) Gastos Financieros* 0.7		257.410	240.249	205.928	154.446	85.803
(+) Valor en libros						1.794.617
(+) Capital de trabajo						238.231
<b>FFE</b>	<b>-2.836.372</b>	<b>731.014</b>	<b>807.801</b>	<b>888.738</b>	<b>974.253</b>	<b>2.856.928</b>

Elaboración propia

### 7.5.2. Flujo de fondos financieros

A continuación se mostrará el flujo de fondos financieros del 2016 al 2020.

Tabla 7.24.

Flujo de fondos financieros

FFF		2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta		321.628	415.575	530.833	667.830	586.300
(-) Inversión	-2.836.372					
(+) Deuda	1.701.823					
(-) Amortización de la deuda		134.183	268.366	402.549	536.732	670.915
(+) Depreciación Fabril		116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
(+) Depreciación No Fabril		5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
(+) Amortización de intangibles		29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
(+) Valor en libros						1.794.617
(+) Capital de trabajo						238.231
<b>FFF</b>	<b>-1.134.549</b>	<b>339.421</b>	<b>299.185</b>	<b>280.260</b>	<b>283.074</b>	<b>2.100.210</b>

Elaboración propia

## CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Para poder hacer la evaluación tanto económica como financiera, es necesario en primer lugar determinar el COK, por lo que se utilizara el método CAPM para hallarlo.

### Determinación del COK

$$COK = r_f + \beta * (r_m - r_f)$$

Dónde:

$r_f$  : tasa libre de riesgo

$r_m$  : tasa promedio de mercado

$\beta$  : factor de riesgo

El valor de  $r_m$  se halló en base a la rentabilidad de patrimonio de una empresa conocida del rubro que es cerveceras peruanas Backus.

$$COK = 4.19\% + 0.80 * (25.25\% - 4.19\%)$$

$$COK = 21.04 \%$$

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

Para realizar esta evaluación se usaron los valores obtenidos del Flujo de Fondos Económico y así hallaremos el VAN económico, la TIR económica, la relación Beneficio – Costo y el periodo de recupero.

Tabla 8.1.

Indicadores económicos

VANE	373.839
TIRE	25,76%
B/C	1,13
P/R	4,66

Elaboración propia



El periodo de recupero es de 4 años 7 meses 27 días 15 horas.

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

Para realizar esta evaluación se usaron los valores obtenidos del Flujo de Fondos Financiero y así hallaremos el VAN financiero, la TIR financiero, la relación Beneficio – Costo y el periodo de recupero.

Tabla 8.2.

Indicadores financieros

<b>VANF</b>	448.489
<b>TIRF</b>	33,14%
<b>B/C</b>	1,40
<b>P/R</b>	4,45

Elaboración propia

El periodo de recupero es de 4 años 5 meses 12 días

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

Análisis de ratios

Tabla 8.3.

Análisis de liquidez

<b>Indices de Liquidez</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
Razón Corriente	5,32	Por cada sol de pasivo a corto plazo, tengo 5,32 soles de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo.
Razón efectivo	3,06	Con el dinero que tenemos ahorita podemos pagar las deudas de corto plazo.
Capital de trabajo	S/. 932.217	Se dispone de S/. 932.217 para operar, luego de pagar las deudas.

Elaboración propia

Tabla 8.4.

Análisis de solvencia

Indices de Solvencia	Valor	Interpretación
Razón Deuda Patrimonio	1,44	Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 1,44 soles de deuda y por lo tanto estamos más endeudados con acreedores.
Razón Deuda CP Patrimonio	0,15	Por cada sol aportados por los accionistas, se tiene 0,15 de deuda de corto plazo.
Razón Deuda LP Patrimonio	1,29	Por cada sol aportados por los accionistas, se tiene 1,29 de deuda de largo plazo.
Razón de Endeudamiento	58,99%	Estas más endeudado con acreedores que con los accionistas.
Razón de cobertura de intereses	2,36	Por cada sol de gasto financiero, tengo 2,36 soles para poder cumplir con el pago de los mismos.
Calidad de la deuda	0,10	Al ser menor de 0,5, esto quiere decir que utiliza mayormente financiamiento de largo plazo

Elaboración propia

Tabla 8.5.

Análisis de rentabilidad

Indices de Rentabilidad	Valor	Interpretación
Rentabilidad bruta sobre ventas	66,80%	Se obtuvo 66,80% de utilidad bruta sobre las ventas efectuadas.
Rentabilidad neta sobre ventas	16,76%	Se obtuvo 16,76% de utilidades después de impuestos sobre las ventas efectuadas.
Rentabilidad neta del patrimonio (ROE)	22,09%	Lo invertido por los accionistas tuvo un retorno del 22,09%
Rentabilidad neta sobre activos (ROA)	9,06%	Al usar los activos totales, se obtuvo una rentabilidad 9,06%
Rentabilidad EBITDA	53,12%	La empresa está ganando en un 53,12%, tomando en consideración el EBITDA sobre las ventas.
Rentabilidad EBITDA Patrimonio	69,99%	El retorno del inversionista tomando el EBITDA es de 69,99 %

Elaboración propia

Análisis de indicadores económicos y financieros

- A partir de los datos mostrados en la evaluación económica se pudo observar que el VAN económico es mayor que cero y que la TIR es mayor que el COK, por lo tanto podemos concluir que el proyecto es viable.

Además según B/C, el proyecto genera 1.13 soles de ingresos por 1 sol invertido y se recuperará la inversión inicial luego de 4 años 7 meses 27 días 15 horas.

- En lo respecta a la evaluación financiera se pudo observar que el VAN financiero es mayor que cero y que la TIR es mayor que el COK, por lo tanto podemos concluir que el proyecto es viable.

Además según B/C, el proyecto genera 1.40 soles de ingresos por 1 sol invertido y se recuperara la inversión inicial luego de 4 años 5 meses 12 días.

#### 8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se consideraron dos escenarios; uno optimista en el cual las ventas aumentaron en un 10% y uno pesimista en el cual las ventas disminuyeron en un 10%. Las cuales mostraremos a continuación con sus respectivos VAN y TIR.

Escenario optimista

Tabla 8.6.

EERR Optimista

EERR	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	2.110.337	2.259.616	2.419.395	2.590.526	2.773.748
(-) Cto Ventas	663.343	679.231	696.197	714.360	733.788
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1.446.994</b>	<b>1.580.385</b>	<b>1.723.198</b>	<b>1.876.166</b>	<b>2.039.960</b>
(-)Gastos generales	415.914	415.914	415.914	415.914	415.914
(-)Gastos financieros	367.729	343.214	294.183	220.637	122.576
(+) Ingreso por venta de residuos	1.622,52	1.737,14	1.859,97	1.991,57	2.132,54
(+) Valor de Mercado					1.420.924
(-) Valor en Libros					1.794.617
<b>UAIRyP</b>	<b>664.974</b>	<b>822.994</b>	<b>1.014.961</b>	<b>1.241.606</b>	<b>1.129.908</b>
(-) Participaciones (8%)	53.198	65.840	81.197	99.329	90.393
<b>UAIR</b>	<b>611.776</b>	<b>757.155</b>	<b>933.764</b>	<b>1.142.278</b>	<b>1.039.516</b>
(-) Impuesto a la Renta (30%)	183.533	227.146	280.129	342.683	311.855
<b>Utilidad Neta</b>	<b>428.243</b>	<b>530.008</b>	<b>653.635</b>	<b>799.595</b>	<b>727.661</b>
(-) Reserva Legal (10%)	42.824	53.001	65.363	79.959	-14.238
<b>Utilidad disponible</b>	<b>385.419</b>	<b>477.008</b>	<b>588.271</b>	<b>719.635</b>	<b>741.899</b>

Elaboración propia

Tabla 8.7.

FFE Optimista

FFE	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta	428.243	530.008	653.635	799.595	727.661
(-) Inversión	-2.836.372				
(+) Depreciación Fabril	116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
(+) Depreciación No Fabril	5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
(+) Amortización de intangibles	29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
(+) Gastos Financieros* 0.7	257.410	240.249	205.928	154.446	85.803
(+) Valor en libros					1.794.617
(+) Capital de trabajo					238.231
<b>FFE</b>	<b>-2.836.372</b>	<b>837.630</b>	<b>922.234</b>	<b>1.011.539</b>	<b>2.998.289</b>

VANE	725.094
TIRE	30,13%
B/C	1,26
P/R	4,37

Elaboración propia

Tabla 8.8.

FFF Optimista

FFF	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta	428.243	530.008	653.635	799.595	727.661
(-) Inversión	-2.836.372				
(+) Deuda	1.701.823				
(-) Amotización de la deuda	134.183	268.366	402.549	536.732	670.915
(+) Depreciación Fabril	116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
(+) Depreciación No Fabril	5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
(+) Amortización de intangibles	29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
(+) Valor en libros					1.794.617
(+) Capital de trabajo					238.231
<b>FFF</b>	<b>-1.134.549</b>	<b>446.036</b>	<b>413.619</b>	<b>414.839</b>	<b>2.241.570</b>

VANF	799.743
TIRF	42,65%
B/C	1,70
P/R	4,07

Elaboración propia

Escenario pesimista

Tabla 8.9.

EERR Pesimista

EERR	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas	1.726.639	1.848.776	1.979.505	2.119.522	2.269.430
(-) Cto Ventas	610.453	623.458	637.340	652.199	668.091
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1.116.186</b>	<b>1.225.319</b>	<b>1.342.165</b>	<b>1.467.322</b>	<b>1.601.339</b>
(-) Gastos generales	415.914	415.914	415.914	415.914	415.914
(-) Gastos financieros	367.729	343.214	294.183	220.637	122.576
(+) Ingreso por venta de residuos	1.327,52	1.421,30	1.521,79	1.629,46	1.744,81
(+) Valor de Mercado					1.420.924
(-) Valor en Libros					1.794.617
<b>UAIrYP</b>	<b>333.871</b>	<b>467.612</b>	<b>633.590</b>	<b>832.400</b>	<b>690.900</b>
(-) Participaciones (8%)	26.710	37.409	50.687	66.592	55.272
<b>UAIR</b>	<b>307.161</b>	<b>430.203</b>	<b>582.903</b>	<b>765.808</b>	<b>635.628</b>
(-) Impuesto a la Renta (30%)	92.148	129.061	174.871	229.742	190.688
<b>Utilidad Neta</b>	<b>215.013</b>	<b>301.142</b>	<b>408.032</b>	<b>536.066</b>	<b>444.939</b>
(-) Reserva Legal (10%)	21.501	30.114	40.803	53.607	80.884
<b>Utilidad disponible</b>	<b>193.512</b>	<b>271.028</b>	<b>367.229</b>	<b>482.459</b>	<b>364.055</b>

Elaboración propia

Tabla 8.10.

FFE Pesimista

FFE	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta	215.013	301.142	408.032	536.066	444.939
(-) Inversión	-2.836.372				
(+) Depreciación Fabril	116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
(+) Depreciación No Fabril	5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
(+) Amortización de intangibles	29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
(+) Gastos Financieros* 0.7	257.410	240.249	205.928	154.446	85.803
(+) Valor en libros					1.794.617
(+) Capital de trabajo					238.231
<b>FFE</b>	<b>-2.836.372</b>	<b>624.399</b>	<b>693.368</b>	<b>842.488</b>	<b>2.715.568</b>

VANE	22,585
TIRE	21,33%
B/C	1,01
P/R	4,98

Elaboración propia

Tabla 8.11.

FFF Pesimista

FFF	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad neta	215.013	301.142	408.032	536.066	444.939
(-) Inversión	-2.836.372				
(+) Deuda	1.701.823				
(-) Amortización de la deuda	134.183	268.366	402.549	536.732	670.915
(+) Depreciación Fabril	116.600	116.600	116.600	116.600	116.600
(+) Depreciación No Fabril	5.984	5.984	5.984	5.984	5.984
(+) Amortización de intangibles	29.392	29.392	29.392	29.392	29.392
(+) Valor en libros					1.794.617
(+) Capital de trabajo					238.231
<b>FFF</b>	<b>-1.134.549</b>	<b>232.806</b>	<b>184.752</b>	<b>157.459</b>	<b>1.958.849</b>

<b>VANF</b>	97.234
<b>TIRF</b>	23,66%
<b>B/C</b>	1,09
<b>P/R</b>	4,87

Elaboración propia

A continuación se procederá a hallar el VAN y la TIR esperada del proyecto, considerando que la probabilidad de ocurrencia de un escenario optimista es del 60% y de un escenario pesimista es del 40%, ya que se espera que el sector de licores siga creciendo.

Tabla 8.12.

Resumen de escenarios

	Pesimista	Optimista
VANE	S/. 22.584,84	S/. 725.093,56
VANF	S/. 97.234,19	S/. 799.742,91
TIRE	21,33%	30,13%
TIRF	23,66%	42,65%
Probabilidad	40%	60%

Elaboración propia

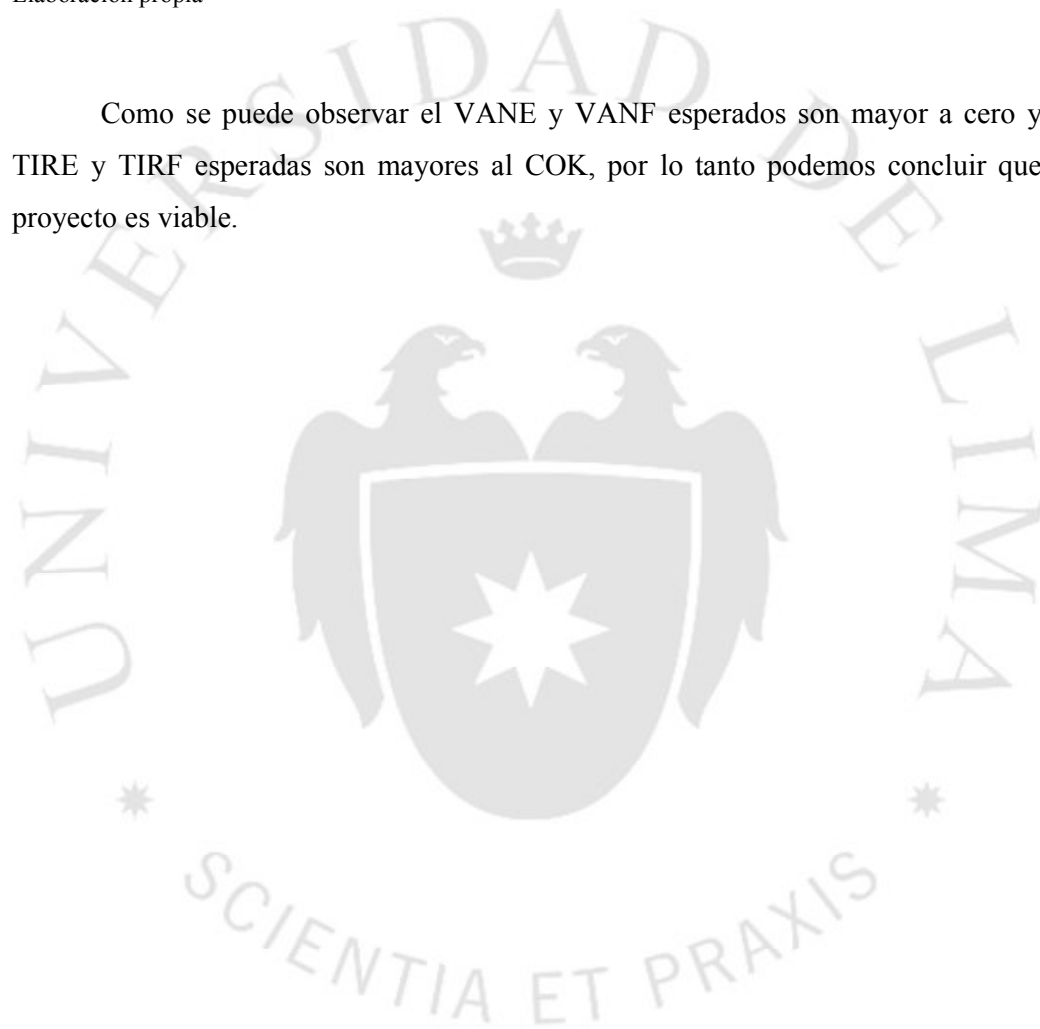
Tabla 8.13.

VAN y TIR esperados

<b>A.S. VANE</b>	S/.	444.090,07
<b>A.S. TIRE</b>		26,61%
<b>A.S. VANF</b>	S/.	518.739,42
<b>A.S. TIRF</b>		35,05%

Elaboración propia

Como se puede observar el VANE y VANF esperados son mayor a cero y la TIRE y TIRF esperadas son mayores al COK, por lo tanto podemos concluir que el proyecto es viable.



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

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

Para definir el área de influencia directa e indirecta, se analizará el espacio geográfico en condiciones iniciales (antes de la ejecución del proyecto); así como también se considerarán los posibles impactos: sociales, económicos, culturales o ambientales, ya que estos pueden ser positivos o negativos.

Para ello, consideraremos un área de estudio lo suficientemente grande para que a partir de ella definamos las áreas de influencia directa e indirecta. Es por esto, que debemos tener en cuenta que nuestra planta de licor de manzana estará ubicada en Chilca, dentro del Sector 62; el cual es un Parque Industrial estratégicamente ubicado a la altura del km. 62 de la Panamericana Sur.

A partir de ello, identificamos que la zona de influencia directa será el Parque Industrial, que abarca 212 hectáreas, ya que nuestra planta estará ubicada en uno de los lotes en el interior. Por eso, habrá un aumento de movimiento vehicular en esa zona debido a los camiones que ingresarán con los materiales para construir e implementar la planta, lo cual generará polvo por la circulación vehicular.

Por otro lado, las áreas de influencia indirecta serán las comunidades aledañas, como los habitantes del condominio El Olivar, y las personas que viven en la Alameda de Lima Sur, ya que esas son las comunidades más cercanas a la zona donde se llevará a cabo el proyecto. Pero, todos ellos no serán influenciados negativamente, ya que se les ofrecerá trabajo a sus pobladores, y se generarán más ingresos para el pueblo de Chilca en general.

### **9.2. Análisis de indicadores sociales**

Para este tipo de proyecto es necesario aplicar indicadores de interés social, algunos de ellos son:



- Valor agregado: este es el aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación; incluye sueldos, intereses, utilidades, impuestos, etc. Por ello, para hallarlo se tomará como referencia el Estado de resultados, de donde se sumarán las siguientes cuentas:

(+) (Costo de Ventas – Materia Prima e insumos)

(+) Gastos Generales

(+) Gastos Financieros

(+) Participaciones

(+) Impuesto a la renta

(+) Reserva Legal

Y luego este Valor Agregado se actualizará con la Tasa Social de Descuento, pero para obtener esa tasa se tomó como referencia la Tasa Social de Descuento General determinada por el Ministerio de Economía y Finanzas, la cual es 9%. La organización encargada dentro del MEF para determinar esta tasa es el SNIP, el cual es un sistema administrativo del Estado que a través de un conjunto de principios, métodos, procedimientos y normas técnicas, certifica la calidad de los Proyectos de Inversión Pública (PIP). Así obtenemos:

Tabla 9.1.

Cálculo del Valor Agregado

<b>Materia prima e insumos</b>	203.696	218.106	233.527	250.046	267.730
<b>EFRR</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Ventas	1.918.488	2.054.196	2.199.450	2.355.024	2.521.589
(-) Cto Ventas	636.898	651.344	666.768	683.280	700.939
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1.281.590</b>	<b>1.402.852</b>	<b>1.532.682</b>	<b>1.671.744</b>	<b>1.820.649</b>
(-)Gastos generales	415.914	415.914	415.914	415.914	415.914
(-)Gastos financieros	367.729	343.214	294.183	220.637	122.576
(+) Ingreso por venta de residuos	1.475,02	1.579,22	1.690,88	1.810,51	1.938,68
(+) Valor de Mercado					1.420.924
(-) Valor en Libros					1.794.617
<b>UAIRyP</b>	<b>499.422</b>	<b>645.303</b>	<b>824.275</b>	<b>1.037.003</b>	<b>910.404</b>
(-) Participaciones (8%)	39.954	51.624	65.942	82.960	72.832
<b>UAIR</b>	<b>459.469</b>	<b>593.679</b>	<b>758.333</b>	<b>954.043</b>	<b>837.572</b>
(-) Impuesto a la Renta (30%)	137.841	178.104	227.500	286.213	251.271
<b>Utilidad Neta</b>	<b>321.628</b>	<b>415.575</b>	<b>530.833</b>	<b>667.830</b>	<b>586.300</b>
(-) Reserva Legal (10%)	32.163	41.558	53.083	66.783	33.323
<b>Utilidad disponible</b>	<b>289.465</b>	<b>374.018</b>	<b>477.750</b>	<b>601.047</b>	<b>552.977</b>
<b>Valor agregado</b>	<b>1.426.802</b>	<b>1.463.652</b>	<b>1.489.863</b>	<b>1.505.741</b>	<b>1.329.127</b>
<b>Valor agregado actualizado</b>	<b>5.621.913</b>				

Elaboración propia

- Densidad de capital: esta es la relación de la inversión del capital versus el empleo generado.

$$Densidad\ de\ capital = \frac{Inv.\ Total}{\#\ de\ empleos} = \frac{2.836.372}{(37\ planta + 13\ adm.)} = 56.727,44$$

Esto quiere decir que por cada 56.727,44 soles de inversión, estamos generando un puesto de trabajo.

- Intensidad de capital: nos permite medir cual es el grado de aporte del proyecto a través del nivel de la inversión, para generar valor agregado sobre los insumos.

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ Total}{Valor\ agregado} = \frac{2.836.372}{5.621.913} = 0,5045$$

En este caso, por cada 0,5045 soles invertidos en la vida del proyecto, se le está aportando 1 sol a la sociedad.

- Productividad de Mano de Obra: indica la capacidad de la mano de obra empleada para generar producción para el proyecto.

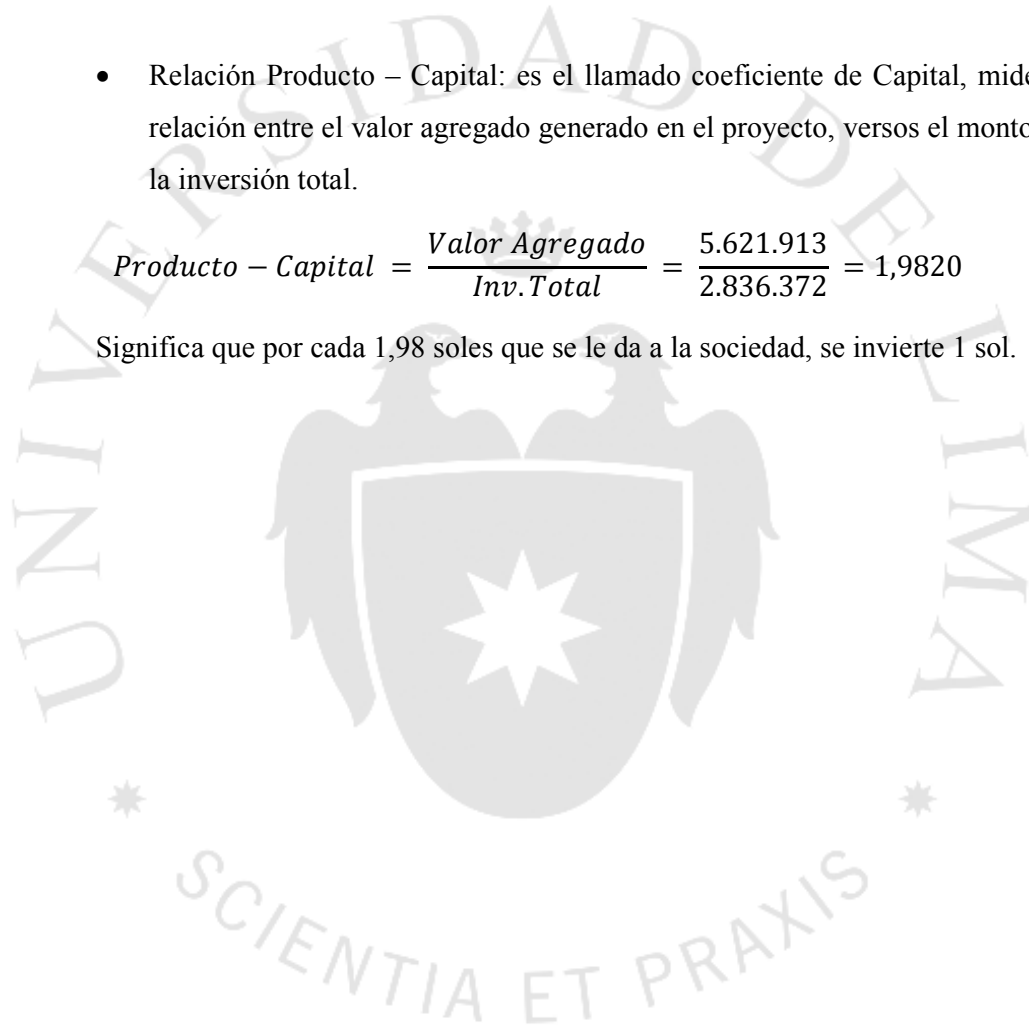
$$Productividad\ de\ MO = \frac{Prom.\ prod.\ Anual}{\#\ de\ puestos} = \frac{42.829}{(37 + 13)} = 856,584$$

Quiere decir que por cada puesto de trabajo generado, se produce 856,58 botellas al año.

- Relación Producto – Capital: es el llamado coeficiente de Capital, mide la relación entre el valor agregado generado en el proyecto, versus el monto de la inversión total.

$$Producto - Capital = \frac{Valor\ Agregado}{Inv.\ Total} = \frac{5.621.913}{2.836.372} = 1,9820$$

Significa que por cada 1,98 soles que se le da a la sociedad, se invierte 1 sol.



## CONCLUSIONES

- Se debe realizar un buen estudio de mercado, ya que este será de vital importancia para la continuidad del proyecto, debido a que todo inicia con la proyección de la demanda.
- A través del Estudio de mercado se determinó que existe un mercado potencial que está dispuesto a adquirir el producto en estudio. Esto debido a que existe un gran mercado que consume pisco, y consideran que nuestro producto es atractivo.
- Después de llevar a cabo el estudio para establecer la ubicación de nuestra planta, se obtuvo que Chilca era la mejor opción debido a su cercanía a la materia prima, la cual provendrá de Calango, ubicado en el distrito de Mala, y porque tampoco está muy lejos del mercado objetivo, que es Lima Metropolitana. Esto nos permitirá disminuir los tiempos de entrega.
- Para el análisis de la distribución de planta es importante tener en cuenta la relación que existe entre las áreas y el flujo de materiales, para que de esta manera se puedan evitar interrupciones, y la productividad se incremente, reduciendo costos.
- Luego de haber realizado todas las evaluaciones y el análisis tanto económico como financiero, se puede concluir que el proyecto es aceptable, ya que ambos VAN, económico y financiero, salieron mayor que cero; además, el proyecto es atractivo para los inversionistas, pues ambas TIR son mayor que el COK, calculado previamente por el método CAPM.
- Es importante tener en cuenta la Evaluación social de un proyecto pues esta afectará al entorno en el que se encuentre, por lo tanto es necesario determinar si traerá mayores beneficios que perjuicios a la sociedad. Es por esto que se hallaron diversos indicadores que dan un panorama de los posibles beneficios del proyecto, como la densidad de capital, la intensidad de capital y la relación producto-capital, que indican cuánto se aporta a la sociedad por cada sol invertido en el proyecto.

## RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Al ser este un producto de consumo humano, se recomienda priorizar la calidad del producto durante todo el proceso de elaboración, ya que se debe evitar que se contamine con cualquier bacteria o sustancia indeseable.
- A pesar de que nuestra capacidad instalada no es un limitante, se producirá solamente lo demandado por el mercado, por tal razón no se estará usando al 100% nuestra capacidad real de las máquinas. Por eso se recomienda buscar nuevos mercados, como en el extranjero, para poder usar toda la capacidad, y así generar más ingresos.
- Se recomienda, para la implementación del proyecto, establecer una relación estable tanto con los proveedores y distribuidores, para que la cadena de suministros sea confiable, y así asegurar la calidad de los insumos y del producto final en manos del cliente.
- Se puede aprovechar la maquinaria existente para producir productos similares al nuestro, como sidra o vinagre de manzana.
- Contar con un cultivo propio de manzanos puede abaratar costos de materia prima, sobre todo el costo de su transporte; por lo tanto, se recomienda poner en marcha pronto el plan de tener nuestro cultivo de manzanas.
- Por otro lado, se recomienda inscribir nuestro producto en Marca Perú, para que al contar con el logo, llame más la atención del consumidor, y así se haga más conocido en el mercado. Consideramos que contar con el respaldo de Marca Perú nos dará un valor agregado.

## REFERENCIAS

- About.com. (2014). *Método Champenoise – Método de Champán*. Recuperado de <http://bebidas.about.com/od/Vinos/tp/Metodo-Champenoise-Metodo-De-Champan.htm>.
- Agenda País. (2015). Recuperado de <http://www.agendapais.com/?p=19711>
- Agrisouth Estates. (2014) *Productos. Nuestros productos*. Chile. Recuperado de [http://agrisouth.cl/productos\\_manzanas.php](http://agrisouth.cl/productos_manzanas.php).
- Alimentos.org (2014). *Aguardiente*. Recuperado de <http://alimentos.org.es/aguardiente>.
- BBC. (2015). *Los países que más beben en América Latina: la dramática radiografía del consumo de alcohol en la región*. Recuperado de [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/07/150723\\_consumo\\_alcohol\\_latinoamerica\\_muertes\\_paises\\_jm](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/07/150723_consumo_alcohol_latinoamerica_muertes_paises_jm)
- Beverage & Packaging Solutions. (2015). *Spirits*. Recuperado de <http://www.bps.com.pa/es/bpsglass/spirits/#&gid=1&pid=23>
- Blue Sky S.A.(2015). *Tapa rosca para vinos. RosCap*. Recuperado de <http://www.blueskysa.com.ar/pr-tapas.htm>
- Ciudad Nuestra (2012). *Segunda Encuesta Metropolitana de Victimización 2012*. Lima. Recuperado de [http://www.ciudadnuestra.org/facipub/upload/cont/3222/cont/files/encuesta\\_victimizacion\\_2012\\_cn\\_2.pdf](http://www.ciudadnuestra.org/facipub/upload/cont/3222/cont/files/encuesta_victimizacion_2012_cn_2.pdf).
- Colman, Eliana (2009). El Gran Catador. *El impacto ambiental de la elaboración de tequila*. Recuperado de <http://elgrancatador.imujer.com/2009/08/10/el-impacto-ambiental-de-la-elaboracion-de-tequila-i>
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2009) División de Estadística. Naciones Unidas, Nueva York, EEUU.
- Diario Correo. (2015). *Región Junín ocupa segundo lugar en consumo de licores*. Recuperado de <http://diariocorreo.pe/ciudad/region-junin-ocupa-segundo-lugar-en-consumo-de-licores-595623/>
- DIPRIMSA (1999-2011). *La Elaboración del Calvados*. Recuperado de [http://www.diprimsa.es/rogergroult/proceso\\_calvados.php](http://www.diprimsa.es/rogergroult/proceso_calvados.php)
- El Comercio. (2013). *Gastronomía. Tapa o corcho: ¿cuál es la mejor forma de envasar un vino?* Recuperado de <http://elcomercio.pe/gastronomia/peruana/tapa-corcho-cual-mejor-forma-ensasar-vino-noticia-1592156>
- Euromonitor Intenacional. (2016). *Euromonitor Intenacional*. Recuperado de <http://www.euromonitor.com/>

- Federación Española de Bebidas Espirituosas. (2015). *¿Qué son las bebidas espirituosas?* Recuperado de <http://www.febe.es/Las-bebidas-espirituosas/Que-son-bebidas-espirituosas/>
- Gestión. El diario de Economía y Negocios del Perú (2013). *Locales industriales en Ate tienen los precios más altos de Lima*. Recuperado de <http://gestion.pe/inmobiliaria/locales-industriales-ate-tienen-precios-mas-altos-lima-2057734>.
- Gestión. El diario de Economía y Negocios del Perú (2014). *Sector licores cae entre cinco y diez puntos durante 2014*. Recuperado de <http://gestion.pe/mercados/sector-licores-cae-entre-5-y-10-puntos-durante-2014-2111817>.
- Gestión. El diario de Economía y Negocios del Perú (2014). *Venta de bebidas alcohólicas y refrescos crecerá más de 6%*. Recuperado de [http://gestion.pe/economia/venta-bebidas-alcoholicas-y-refrescos-crecera-mas-6-2091287?href=nota\\_uhora](http://gestion.pe/economia/venta-bebidas-alcoholicas-y-refrescos-crecera-mas-6-2091287?href=nota_uhora).
- Gestión. El diario de Economía y Negocios del Perú (2015). *Peruanos alcanzan un consumo anual de alcohol de 8.1 litros per cápita*. Recuperado de <http://gestion.pe/tendencias/peruanos-alcanzan-consumo-anual-alcohol-81-litros-per-capita-2138281>.
- Gestión. El diario de Economía y Negocios del Perú (2015). *¿Qué licor elegir según su tipo de evento?* Recuperado de <http://gestion.pe/tendencias/que-licor-elegir-segun-su-tipo-evento-2123358>.
- Gestión. El diario de Economía y Negocios del Perú (2015). *Whisky y ron son los licores que más importó el Perú en el primer trimestre*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/whisky-y-ron-son-licores-que-mas-importo-peru-primer-trimestre-2130975>.
- Iglesias, Pepe (2008). Enciclopedia de Gastronomía. *Brandy de Sidra*. Recuperado de <http://www.encyclopediade gastronomia.es/articulos/vinos-sidras-y-otras-bebidas/vinos-y-otras-bebidas/brandy-de-sidra.html>.
- INEI. (2015). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Económicamente Activa, Urbana y Rural por Sexo y Grupos de Edad, según Departamento, 2000 – 2015*. Boletín N°20. Lima. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0940/index.htm>
- Infojardín. (2006) *Cultivo del Manzano – Cultivo de la manzana*. Recuperado de <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/manzanas-manzana-2.htm>.
- Key Technology (2006). *Visión Poderosa. Tamaño pequeño*. Recuperado de [www.alimentariaonline.com/media/MA016\\_RECICLOMANZANA\\_F.pdf](http://www.alimentariaonline.com/media/MA016_RECICLOMANZANA_F.pdf).
- La Republica (2013). Turismo. *Turismo Sur chico de Lima: Somos Calango*. Recuperado de <http://www.larepublica.pe/05-01-2013/sur-chico-de-lima-somos-calango>

- Leopold, L.B., F.E. Clarke, B.B. Hanshaw, and J. E. Balsley (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. Washington, D.C: U.S. Geological Survey Circular 645.
- Malaperu.com (2012). *La Manzana Delicia del valle de Mala-Cañete*. Recuperado de <http://malaperu.com/la-manzana-delicia-del-valle-de-mala-canete/>.
- Mercurio de Chilca. (2015). *Cálida pone pie en Chilca*. Recuperado de <http://sociedadamantesdelpais.pe/mercuriodechilca/2015/05/01/calidda-pone-pie-en-chilca/>.
- Ministerio de Agricultura. (2015). AgroTV 18. *Derivados de manzana elaborados por agricultores de Mala*. Mala, Perú. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/videos-agroTV/12838-agroTV-18-derivados-de-manzana-elaborados-por-agricultores-de-mala>
- Ministerio de Agricultura (2014). *Serie histórica de Producción Agrícola – Compendio Estadístico*. Recuperado de <http://frenteweb.minag.gob.pe/sisca/?mod=salida>.
- Ministerio de Salud (2007). Reglamento de la Ley N°28681. *Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas*. Recuperado de [http://www.puntofocal.gov.ar/notific\\_otros\\_miembros/per21\\_t.pdf](http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/per21_t.pdf).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). Dirección Nacional de Saneamiento. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Recuperado de [http://www.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE\\_Actualizado\\_Solo\\_Saneamiento.pdf](http://www.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf).
- MyM Emprendimientos. (2014). *Elaboración de licores artesanales*. Recuperado de <http://www.mymemprendimientos.com/Elaboracion-de-licores-artesanales.html>
- Norma Técnica Peruana. (2006). *Bebidas Alcohólicas. Pisco. Requisitos*. Lima. Recuperado de: [http://elpiscoesdelperu.com/boletines/enero2008/NTP21100\\_Pisco.pdf](http://elpiscoesdelperu.com/boletines/enero2008/NTP21100_Pisco.pdf)
- Perú 21 (2015). *Arellano Marketing: Poder adquisitivo de la clase media creció*. Recuperado de <http://peru21.pe/economia/arellano-marketing-crece-poder-adquisitivo-clase-media-2226107>
- Peru.com. (2013). Economía y Finanzas. *Cencosud Perú: Peruanos gastarán hasta 150 soles en licores por el Año Nuevo 2014*. Recuperado de <http://peru.com/actualidad/economia-y-finanzas/cencosud-peru-peruanos-gastaran-hasta-s150-licores-fiestas-ano-nuevo-2014-noticia-218569>.
- Perú.com (2013). Vida Sana. *¿Te gustan las manzanas? Siete propiedades que no sabías de ellas*. Recuperado de <http://peru.com/estilo-de-vida/vida-sana/vida-sana-siete-propiedades-que-no-sabias-manzanas-noticia-148033>.
- Piscobetalleluz.com. (2015). *Proceso de fabricación del pisco*. Recuperado de [http://www.piscobetalleluz.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8&Itemid=8](http://www.piscobetalleluz.com/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=8).



- Ramirez, E. (2014). *Pisco & Destilación*. Recuperado de <http://elprofesabe.blogspot.pe/2014/05/pisco-destilacion.html>.
- Ratsac. (2015). Bebidas. *Líneas completas*. Recuperado de <http://www.ratsac.com/industria/representaciones/bebidas/lineas-completas/>.
- Romero Lozano, Carlos. (2013). *Elaboración de macerados y mistelas con especies vegetales disponibles en la provincia del Azuay*. Cuenca. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3697/1/Tesis.pdf>.
- RPP Noticias. (2012). *Viscas, la manzana delicia que se sirve en copa*. Recuperado de [http://www.rpp.com.pe/2012-11-06-viscas-la-manzana-delicia-que-se-sirve-en-copa-noticia\\_537692.html](http://www.rpp.com.pe/2012-11-06-viscas-la-manzana-delicia-que-se-sirve-en-copa-noticia_537692.html)
- Rumbos del Perú (2012). Rumbos de Sol & Piedra. *Calango: el valle de las piedras, el camarón y las manzanas delicia*. Recuperado de <http://www.rumbosdelperu.com/calango-el-valle-de-las-piedras-el-camaron-y-las-manzanas-delicias-V1063.html>.
- Urbina Vinos (2013). *Práctica de los trasiegos del vino*. Recuperado de <http://urbinavinos.blogspot.pe/2013/09/practica-de-los-trasiegos-del-vino.html>.
- Vino y Sabores (2014). *Licores y destilados*. Recuperado de <http://www.vinosygastronomia.com/licores.php>.
- Wikipedia. (2014). *Fermentación alcohólica*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n\\_alcoh%C3%B3lica](https://es.wikipedia.org/wiki/Fermentaci%C3%B3n_alcoh%C3%B3lica).
- Wikipedia. (2014). *Maceración*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Maceraci%C3%B3n#Maceraci.C3.B3n\\_en\\_fr.C3.ADo](https://es.wikipedia.org/wiki/Maceraci%C3%B3n#Maceraci.C3.B3n_en_fr.C3.ADo)

## BIBLIOGRAFÍA

- Canora, J. L.; Navarrete, S; Segura, J; & Sierra, W. (2007). *Modelo de gestión para el desarrollo comercial de la papa nativa: análisis y propuesta de implementación para la comunidad de Pazos (Huancavelica)*. Lima: Universidad ESAN.
- Diaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2007). *Disposición de Planta*. Lima: Universidad de Lima.
- George, H. (1989). *Elaboración artesanal de licores*. Zaragoza: Acribia.
- George, T. (1988). *Manual de procesos químicos en la industria*. México: McGraw-Hill.
- González, M. (1996). *Elaboración Artesanal de Vino de Frutas*. Venezuela.
- Kolb, E., Demuth, G., Schurig, U., Sennewald, K., & Serrahima, F. L. (2002). *Vinos de frutas: Elaboración artesanal e industrial*. Zaragoza: Acribia.
- Sulem, R., Rojas, M. & Molina, S. (2013). *Tecnología Industrial*. Lima: Universidad de Lima.
- Valiente, A. (1986). *Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria*. México: Limusa
- Verapinto Cruz, M. (2009). *Elaboración de Destilado de Pera y Derivados*. Arequipa: Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo.
- Vincent, V. M. C., Álvarez, B. S., & Zaragoza, C. J. L. (2006). *Química industrial orgánica*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Ward, O. (1991). *Bioteología de la Fermentación. Principios, Procesos y Productos*. Zaragoza: Acribia



## Anexo N°1: Encuesta



### ENCUESTA SOBRE LICOR DE MANZANA EMBOTELLADO

BUENOS DÍAS / TARDES / NOCHES:

Soy estudiante de la Universidad de Lima y estoy realizando una encuesta sobre el licor de manzana, para ello le pido que responda algunas preguntas.

La encuesta es anónima y le tomara menos de 5 minutos

MUCHAS GRACIAS por su colaboración

**ENCUESTA SOBRE LICOR DE MANZANA EMBOTELLADO**

1. ¿Usted consume pisco o algún licor de fruta?

En caso su respuesta sea NO. Pasar a la pregunta 6.

SI \_\_\_ NO \_\_\_

2. ¿Con que frecuencia?

Diariamente \_\_\_ Tres veces a la semana \_\_\_ Dos veces a la semana \_\_\_

Una vez a la semana \_\_\_ Cada quince días \_\_\_ Una vez al mes \_\_\_

3. ¿Dónde suele ir a beber?

Restaurante \_\_\_ Bar \_\_\_ Discoteca \_\_\_ Casa \_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

4. ¿Qué aspectos toma en consideración cuando compra una bebida alcohólica? Puede marcar más de una opción

Sabor ( ) Precio ( ) Calidad ( ) Diseño ( ) Otro \_\_\_\_\_

5. ¿En qué tipo de establecimiento compras mayormente esta clase de bebidas alcohólicas?

Hipermercados-Supermercados ( ) Bodegas ( ) Licorerías ( )

Tiendas de grifo ( ) Otro \_\_\_\_\_

6. ¿Estaría dispuesto a comprar licor de manzana?

Sabiendo que es una bebida elaborada con manzanas 100% peruanas. En caso la respuesta sea NO pasar a la pregunta de edad

SI \_\_\_ NO \_\_\_

7. En una escala del 1 al 10, por favor señale el grado de intensidad de su probable compra del producto propuesto. Siendo 1 probablemente y 10 de todas maneras

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Probablemente									De todas maneras
Compraría									Compraría

8. ¿Qué cantidad de este producto estarías dispuesto a comprar en un mes?

(1 botella de 750 ml)

1. 1 botella ( )      3. 3 botellas ( )  
 2. 2 botellas ( )      4. Otro \_\_\_\_\_

9. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por este producto en su presentación de 750 ml?

1. Menos de 40 soles ( )      3. Entre 46 - 50 soles ( )      5. Más de 56 soles ( )  
 2. Entre 41 - 45 soles ( )      4. Entre 51 - 55 soles ( )

Nº \_\_\_\_\_

**DATOS DEL ENCUESTADO:**

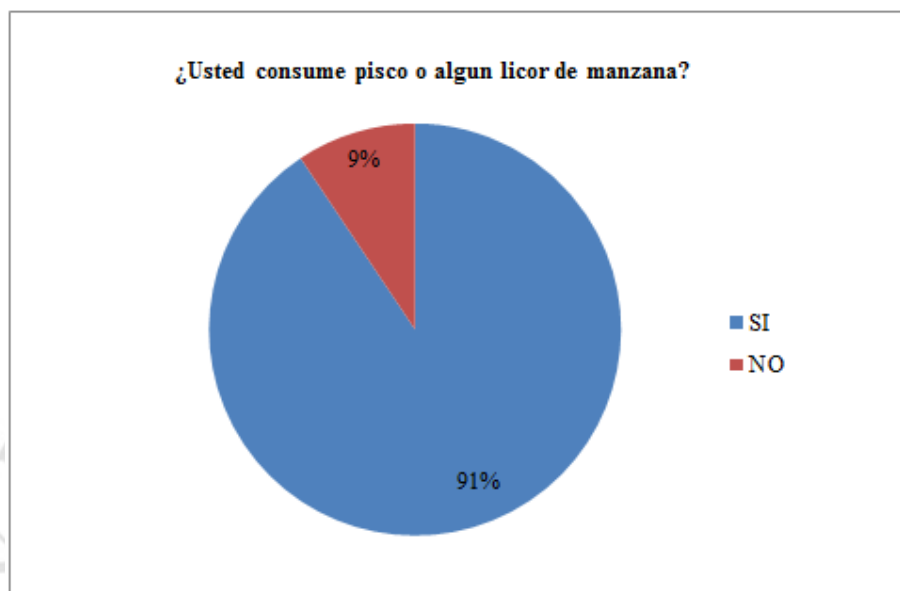
Edad	1. 18-24 ( )	2. 25-39 ( )	3. 40-54 ( )	4. 55-70 ( )
N.S.E	1. A/B ( )	2. C ( )	3. D/E ( )	
Sexo	1. F ( )	2. M ( )		

**DATOS DEL ENCUESTADO:**

Distrito de residencia		
Tiene automóvil	0 NO ( )	1 SI ( )
Tiene celular Smartphone	0 NO ( )	1 SI ( )
Cuenta con servicio domestico	0 NO ( )	1 SI ( )
Tiene Ipad/ Tablet	0 NO ( )	1 SI ( )

## Anexo N°2: Resultados de Encuesta

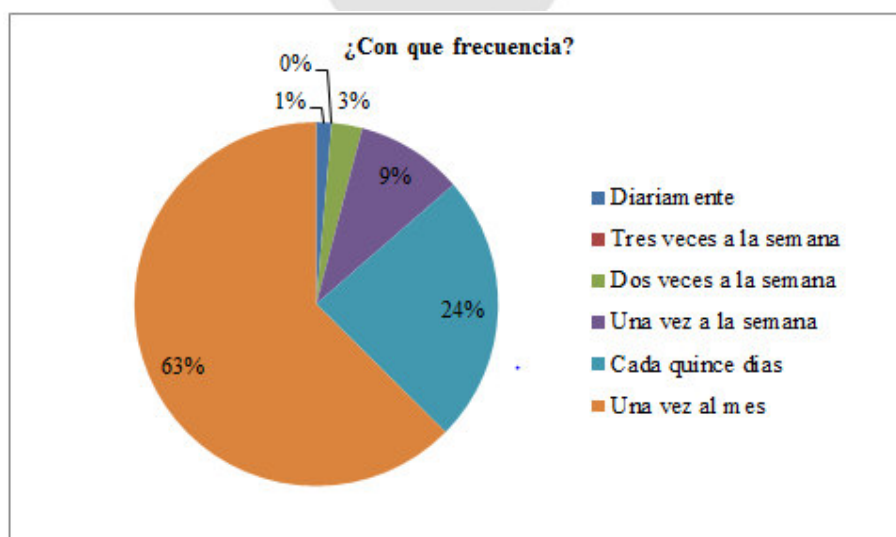
### Pregunta N°1



Fuente: Encuesta, (2016)

Conclusión: Se puede observar que de la población encuestada el 91% contestó que sí ha consumido pisco o algún licor de manzana, mientras que un 9% contestó que no.

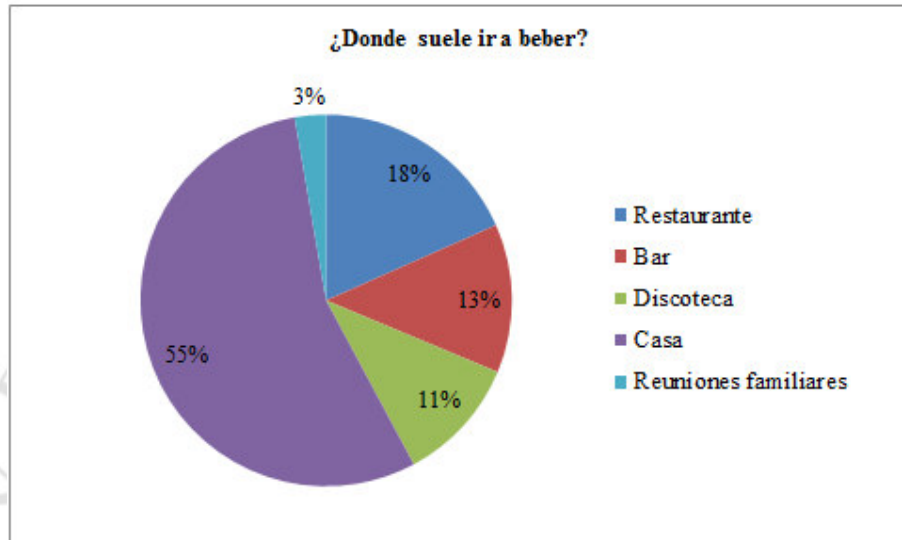
### Pregunta N°2



Fuente: Encuesta, (2016)

Conclusión: Se puede observar que la mayoría de los encuestados (63%) consume una vez al mes, seguido por un 24% que consume cada quince días y así sucesivamente.

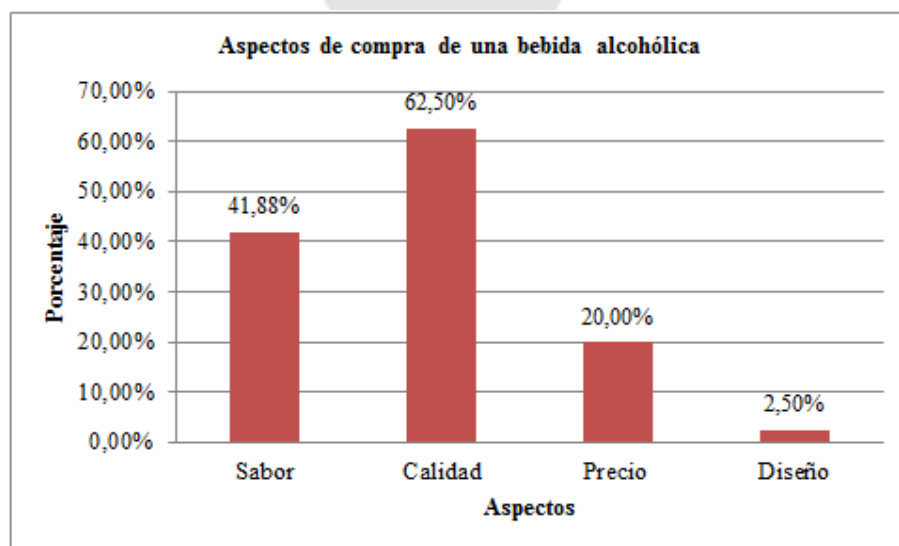
### Pregunta N°3



Fuente: Encuesta, (2016)

Conclusión: Se puede observar que la mayoría de los encuestados (55%) bebe en su casa, seguido de los restaurantes, bares, entre otros.

### Pregunta N°4

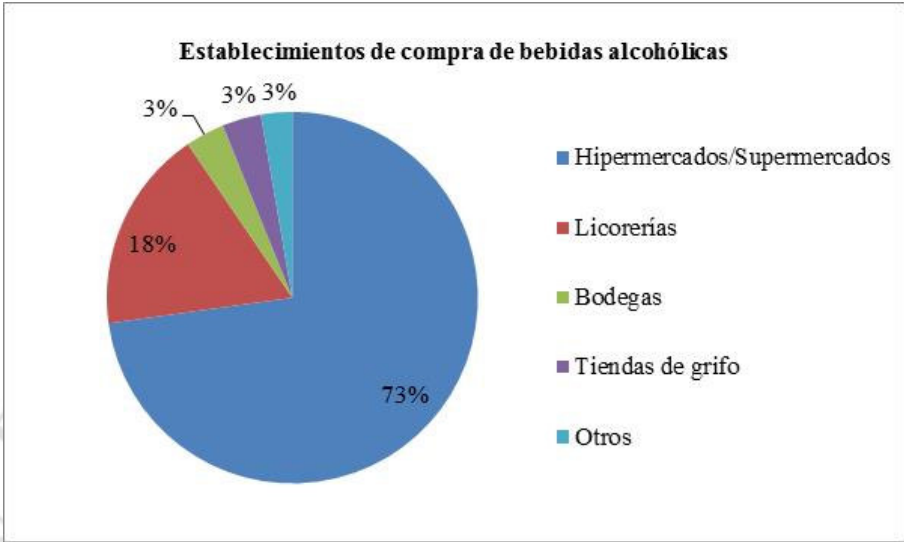


Fuente: Encuesta, (2016)



Conclusión: Se puede observar que los encuestados toman en primer lugar la calidad, seguido por el sabor, el precio y en último lugar el diseño.

Pregunta N°5



Fuente: Encuesta, (2016)

Conclusión: Se puede observar que la mayoría de los encuestados (73 %) compra bebidas alcohólicas en hipermercados/supermercados, seguido por las licorerías (18%), entre otros.

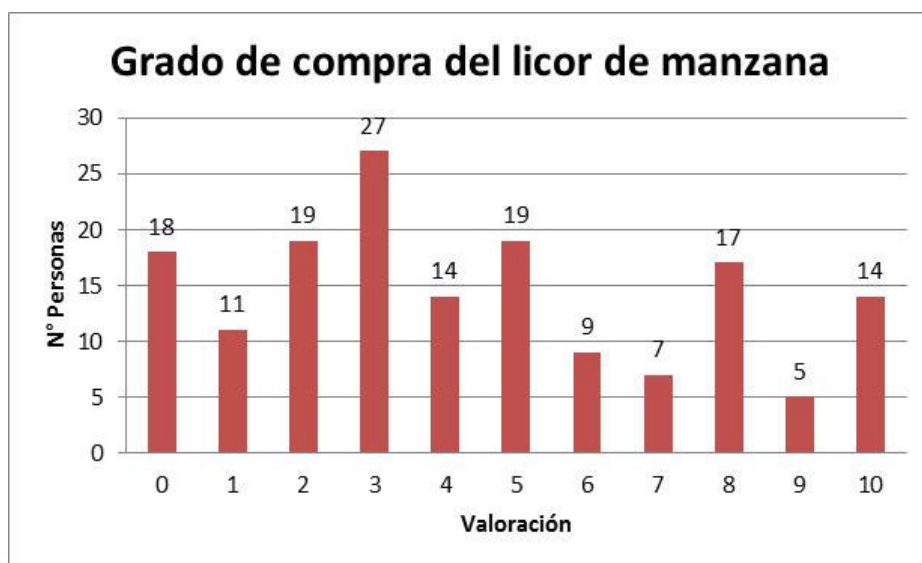
Pregunta N°6



Fuente: Encuesta, (2016)

Conclusión: Se puede observar que el 89% de los encuestados estarían dispuestos a comprar nuestro licor de manzana y consumirlo.

### Pregunta N°7



Fuente: Encuesta. (2016)

Conclusión: Se puede observar que de las 160 personas encuestadas 14 personas comprarían de todas maneras nuestro licor, y así sucesivamente con cada uno de los valores de la escala del grado de intensidad de compra.

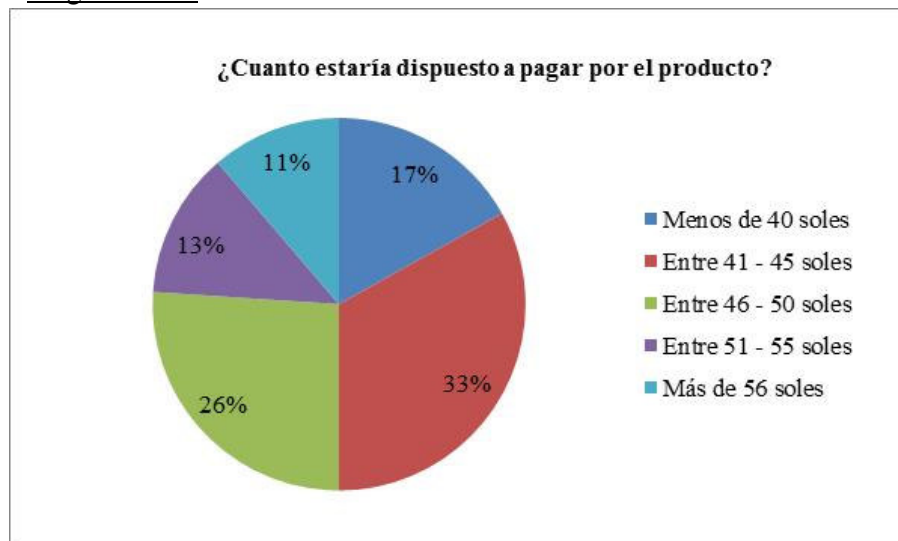
### Pregunta N°8



Fuente: Encuesta, (2016)

Conclusión: Se puede observar que el 80% estaría dispuesto a comprar una botella, seguido por dos botellas (17%) y finalmente tres botellas (3%).

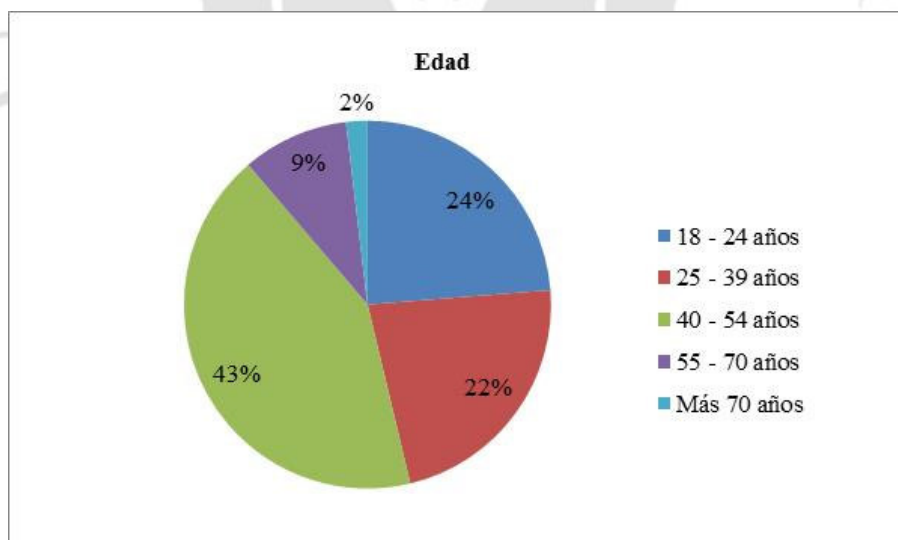
### Pregunta N°9



Fuente: Encuesta, (2016)

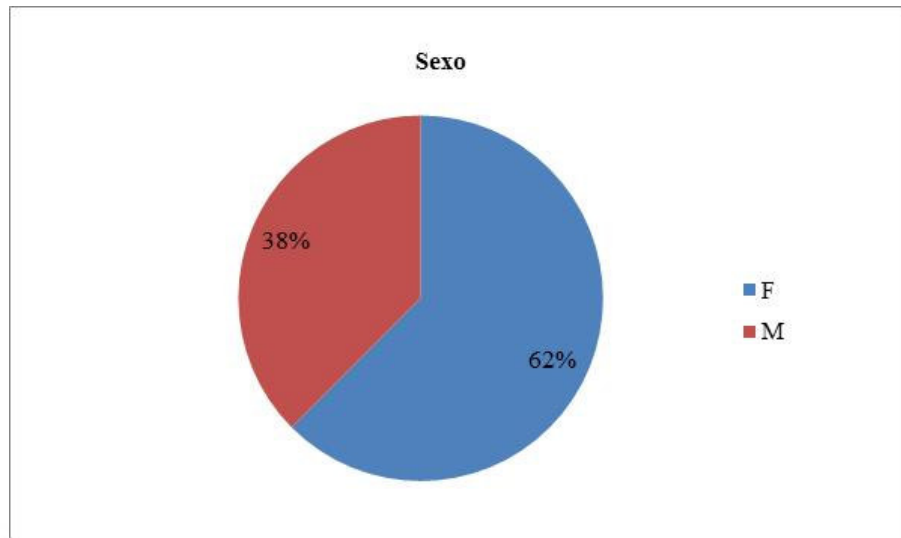
Conclusión: Se puede observar que el 33% de los encuestados estarían dispuestos a pagar entre 41 y 45 soles, seguido por el 26% que estaría dispuesto a pagar entre 46 y 50 soles.

### Edad de los encuestados



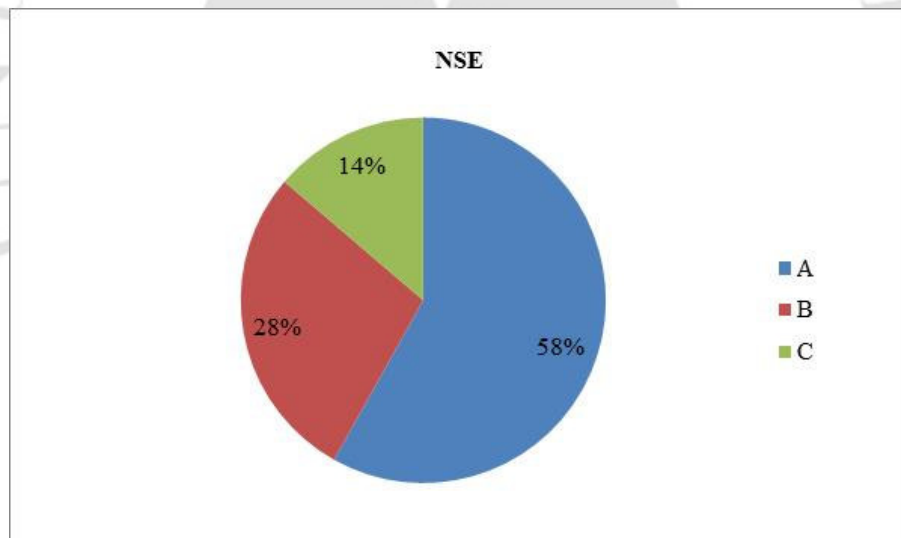
Fuente: Encuesta, (2016)

Sexo de los encuestados



Fuente: Encuesta, (2016)

NSE de los encuestados



Fuente: Encuesta, (2016)

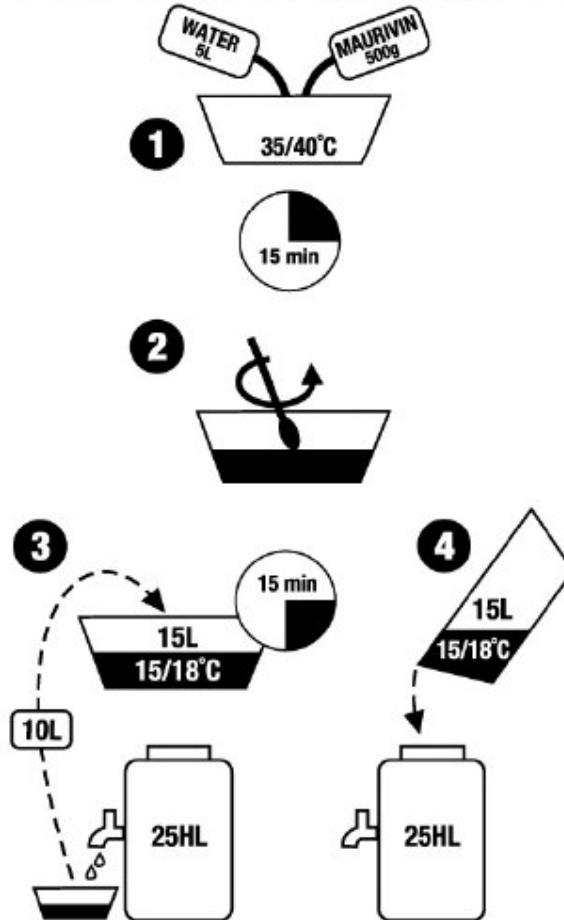
### Anexo N°3: Producción Nacional anual de manzanas (toneladas)

	2012	2013	2014
Amazonas	10	5	5
Ancash	3.194	4.327	3.396
Apurimac	739	897	901
Arequipa	1.099	1.035	997
Ayacucho	498	494	504
Cajamarca	423	381	402
Cusco	598	639	723
Huancavelica	289	287	239
Huanuco	38	37	37
Ica	995	984	910
Junin	182	187	120
La Libertad	1.770	1.748	1.047
Lambayeque	--	--	--
Lima	135.015	143.452	148.651
Lima Metropolitana	861	851	839
Loreto	--	--	--
M. de Dios	--	--	--
Moquegua	595	608	467
Pasco	--	--	--
Piura	--	--	--
Puno	--	--	--
San Martín	--	--	--
Tacna	469	498	641
Tumbes	--	--	--
Ucayali	--	--	--

Fuente: MINAG, (2016)

## Anexo N°4: Activación de la levadura

### Protocolo de Inoculación



\* Fuente: Tarjeta de registro Maurivin,(2015)  
\* Elaboración: Maurivin

SCIENTIA ET PRAXIS

## Anexo N°5: Ensayo de laboratorio de licor de manzana

### Descripción del proceso

Para poder realizar el ensayo en el laboratorio de la universidad, primero tuvimos que mandar una solicitud a la Escuela de Ingeniería para que nos permitan usar el laboratorio de docimasia, adjuntando los requerimientos de materiales, reactivos y equipos, como se muestra más adelante.

Una vez que nos aceptaron la solicitud, fuimos al mercado y seleccionamos 10 manzanas delicia, las cuales, según la balanza del mercado pesaron 2 kg. Sin embargo, estando en el laboratorio, usamos una balanza digital y las pesamos nuevamente y salió que pesaban 1,84 kg. Posteriormente, procedimos a lavarlas con agua destilada y una piseta para remover todo resto de tierra que quedaba aún en las manzanas. Luego de lavarlas, usando un cuchillo las cortamos en 4 partes, removiendo el corazón y el tallo para que no afecte al mosto y facilite el licuado.



Entonces, una vez que tuvimos las manzanas trozadas, las vertimos en la licuadora y agregamos agua, en proporción 1:1, es decir, agregamos 1,53 L de agua, ya que 1,53 kg de manzana fue lo que nos quedó luego de retirarles lo tallos y corazones. A continuación, tuvimos que colar el néctar de manzana, que obtuvimos del licuado, haciendo uso de un colador casero y presionando manualmente, usando guantes, para retener todo el bagazo y separarlo del néctar. Después de colar el néctar, el resultado se denomina mosto.



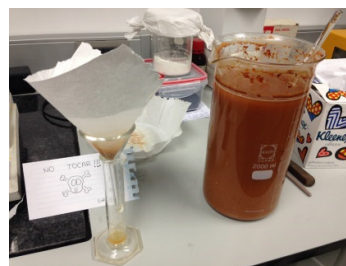
Este mosto obtenido es colocado en vasos precipitados, de donde sacamos pequeñas muestras para medir su nivel de azúcar, su pH y densidad, usando un refractómetro, pH-metro y un densímetro, respectivamente. Como el pH nos salió 4.7, tuvimos que agregar ácido cítrico en relación 0,001 g/L, para bajar el pH a 3.7, es decir tuvimos que agregar 2,6 g de ácido cítrico y agitamos con una pipeta.



Luego de corregir el pH, procedimos a agregar la levadura activada, la cual fue previamente disuelta en agua, y ahí mismo agregamos 339,6 g de azúcar para nivelar los grados Brix a 20°Bx y así poder realizar un buen fermentado.



Una vez corregido el mosto, lo dejamos en una zona oscura para que inicie el fermentado. Lo dejamos ahí durante 11 días, durante los cuales nos acercamos interdiario para agitar y medir los grados Brix y el porcentaje de alcohol, usando un alcoholímetro digital.



Al onceavo día, los grados Brix eran cero, por lo tanto continuamos con el destilado; para ello trasegamos el líquido fermentado por partes, hacia un equipo de destilación donde se calentó el mosto y los

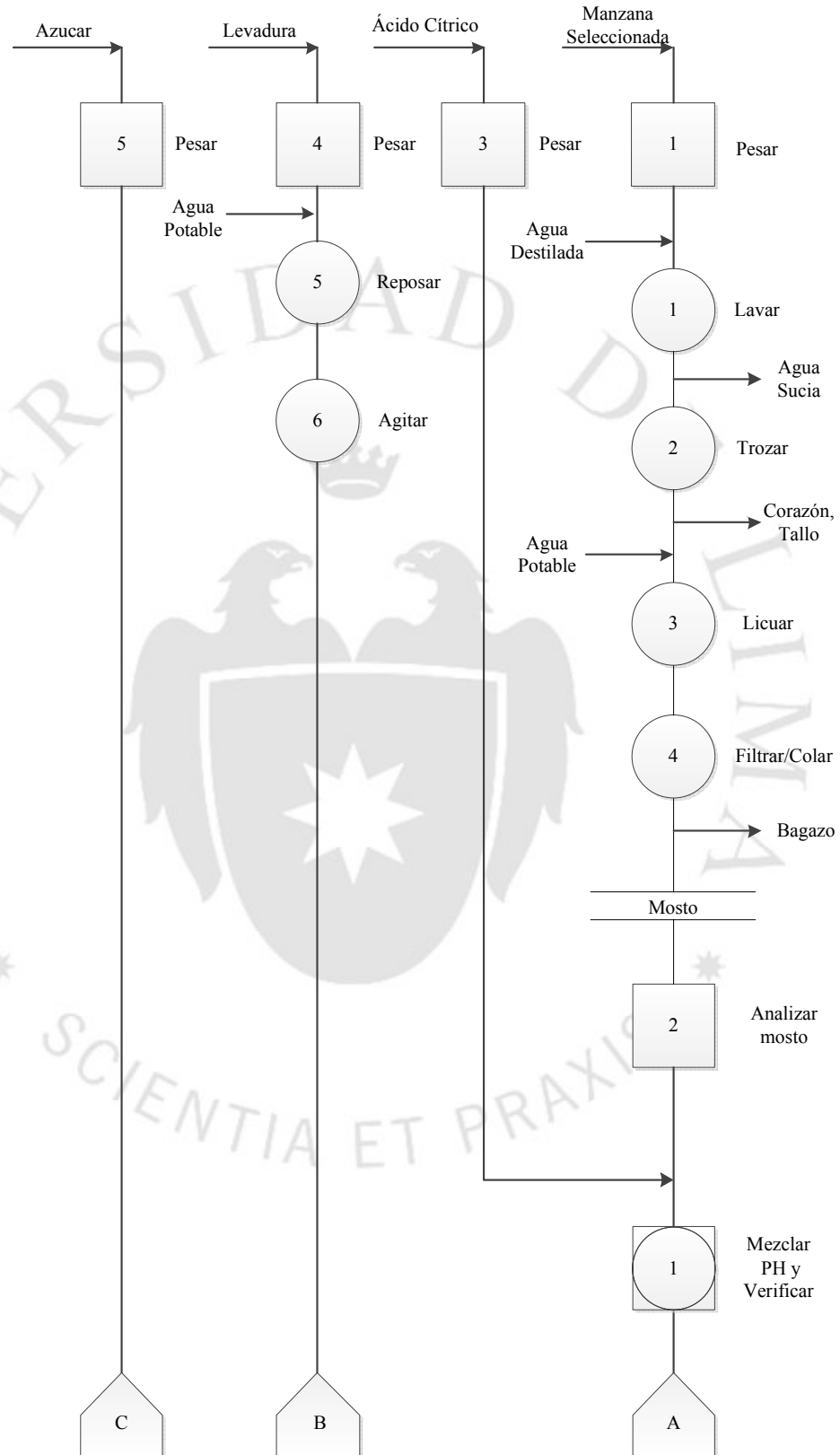
vapores obtenidos se condensaron en un recipiente. Lo primero que se obtuvo fue la cabeza porque presentaba grados de alcohol muy altos (alrededor de 70-75° de alcohol), y una vez que nos deshicimos de ello, se empezó a juntar todo el licor de manzana que tenía entre 45 y 40° de alcohol, luego los grados de alcohol empezaron a bajar muy rápidamente, lo cual indicaba que ya estaba saliendo la cola, por lo tanto, se cortó ahí la destilación, y nos deshicimos también de la cola.

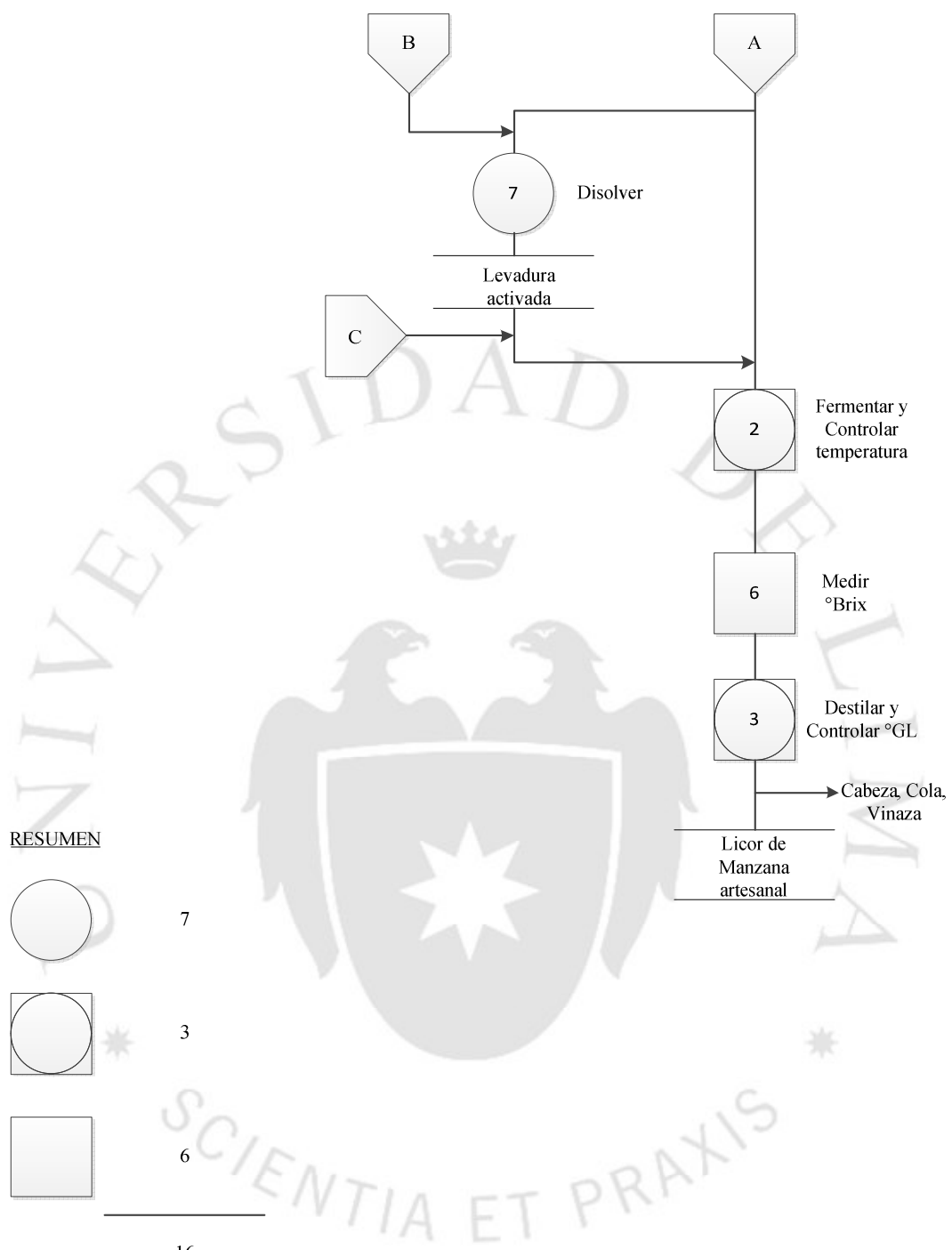


Sin embargo, al no contar con los instrumentos adecuados y las condiciones apropiadas, solo pudimos obtener 250 mL de licor de los casi 2 kg de manzanas que usamos. Cabe mencionar que después de destilar se debió conservar el líquido por 4 meses como mínimo para luego filtrarlo y recién poder consumirlo.



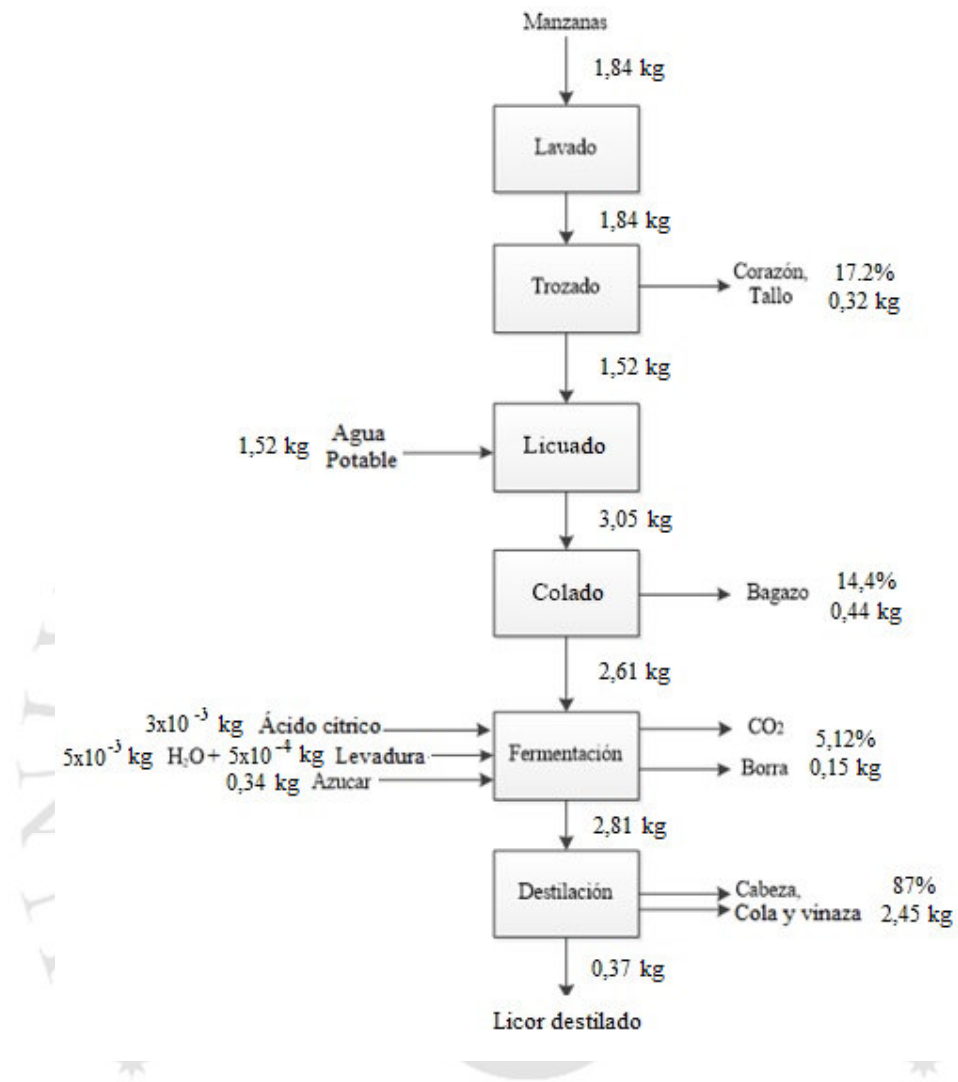
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE LICOR DE MANZANA





Elaboración propia

### Balance de Materia de Ensayo de laboratorio



Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

**REQUERIMIENTO DE MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS**

A **JUAN CARLOS YACONO**  
 JEFE LABORATORIO DE QUIMICA

DE **Viviada Cerdeña**  
 20100250

FECHA **Martes 9 de setiembre de 2014**

Agradeceré tenga a Ud. a bien designar a quien corresponda el préstamo de los siguientes materiales y reactivos de laboratorio para ser empleados en el curso de Seminario de Investigación II:

**MATERIALES**

Cantidad	Descripción
2	Guantes descartables, pares (L y M)
2	Guantes de cocina
2	Vaso de Precipitado de 2 litros
1	Probeta de 250 mL
1	Equipo de Destilación, refrigerante recto, con soporte, pinza, termómetro, tapones y balones
2	Cápsula de porcelana
6	Tubos de ensayo en gradilla

**EQUIPOS**

Cantidad	Descripción	Marca	Modelo
1	Balanza de precisión	Sartorius	BA-3100
1	Alcoholímetro Digital	ATAGO	PAL 34S
1	refractómetro 0 a 30%		
1	Densímetro	Metler-Toledo	
1	Medidor de pH		

**REACTIVOS**

Acido Clórico  
 Metabisulfito de potasio

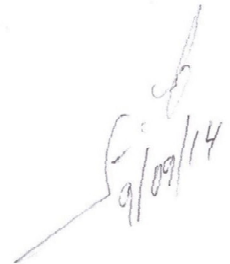
Solicitado para la siguiente fecha:

Sección	Fecha	Horario	Aula
	viernes 12 de setiembre	14:00:00 PM	S-320

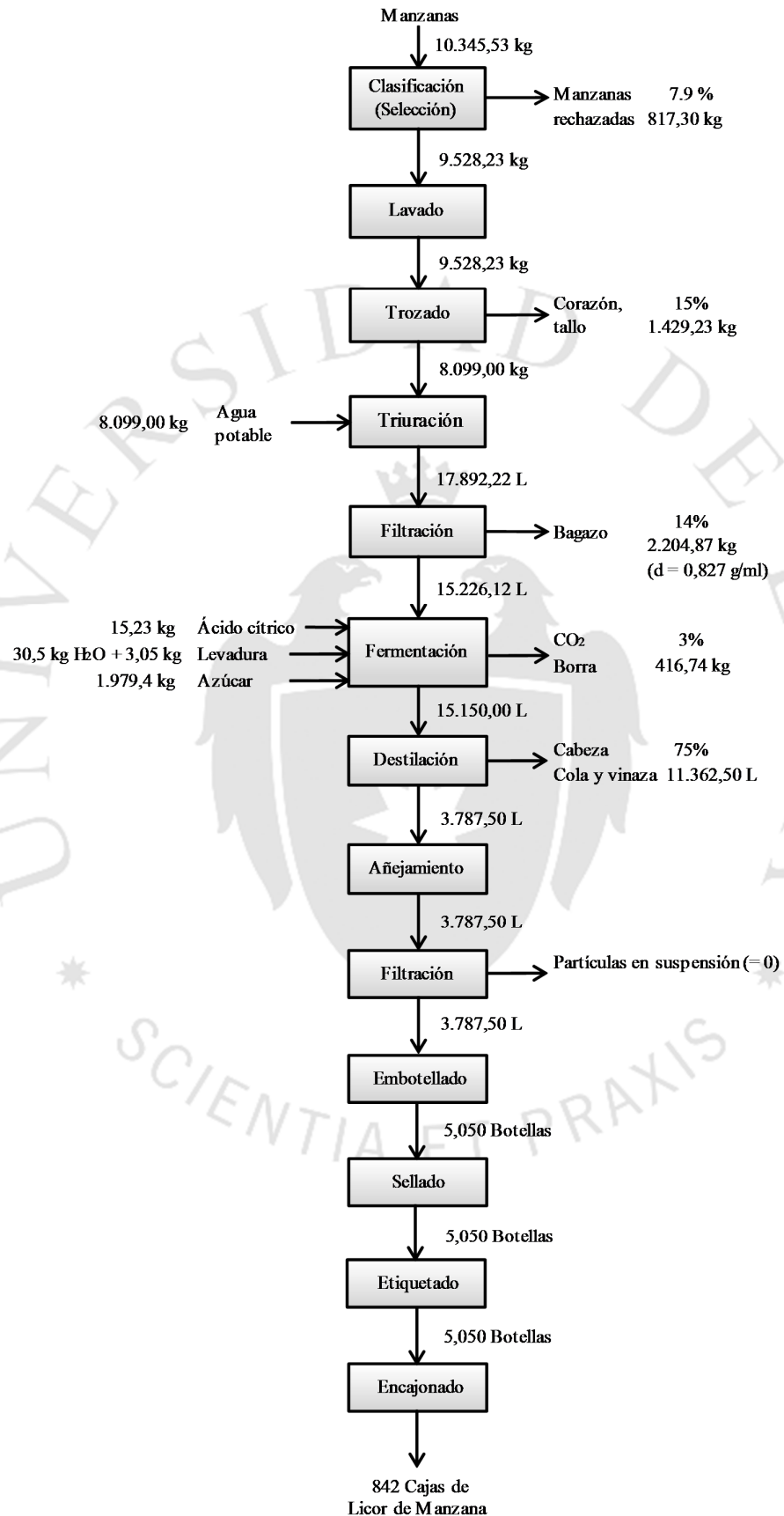
Sin otro particular, quedo de Ud.

Atentamente,

  
 Viviada Cerdeña  
 20100250



## Anexo N°6: Diagrama de Bloques del lote mayor del 2020



## Anexo N°7: Cronograma de producción para 5 lotes

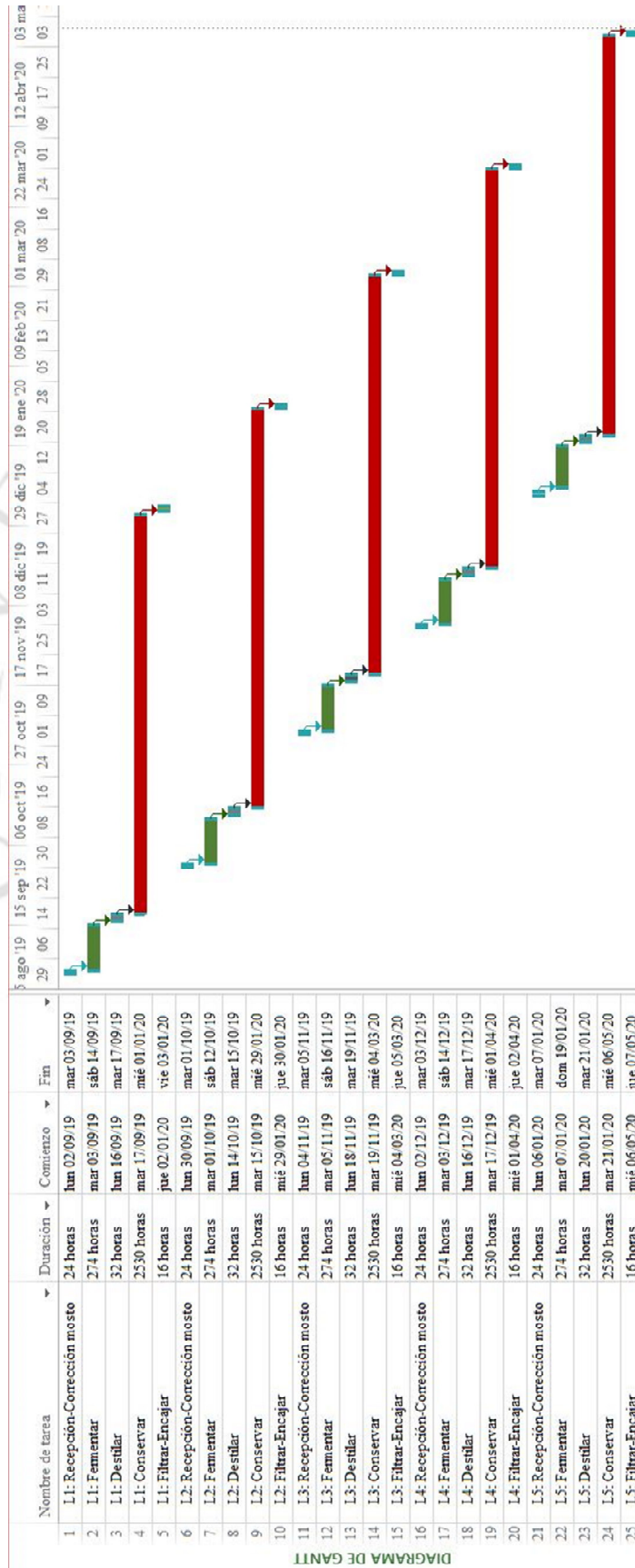


DIAGRAMA DE GANTT

Elaboración propia

## Anexo N°8: Programa mensual de Producción de los 5 años de vida del proyecto

2016

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Demanda</b>	2.438	2.438	2.438	2.438	2.438	2.438	3.346	2.438	2.438	2.438	4.460	7.432
<b>II</b>	0	130	260	390	520	650	780	2	1.406	2.810	4.214	3.596
<b>IF</b>	130	260	390	520	650	780	2	1.406	2.810	4.214	3.596	6
<b>PMP</b>	2.568	2.568	2.568	2.568	2.568	2.568	2.568	3.842	3.842	3.842	3.842	3.842
											<b>Producción anual</b>	37.186

2017

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Demanda</b>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	3.582	2.610	2.610	2.610	4.777	7.961
<b>II</b>	6	145	284	423	562	701	840	7	1.511	3.015	4.519	3.856
<b>IF</b>	145	284	423	562	701	840	7	1.511	3.015	4.519	3.856	9
<b>PMP</b>	2.749	2.749	2.749	2.749	2.749	2.749	2.749	4.114	4.114	4.114	4.114	4.114
											<b>Producción anual</b>	39.813

2018

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Demanda</b>	2.795	2.795	2.795	2.795	2.795	2.795	3.836	2.795	2.795	2.795	5.112	8.522
<b>II</b>	9	158	307	456	605	754	903	11	1.620	3.229	4.838	4.130
<b>IF</b>	158	307	456	605	754	903	11	1.620	3.229	4.838	4.130	12
<b>PMP</b>	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	2.944	4.404	4.404	4.404	4.404	4.404
											<b>Producción anual</b>	42.628

2019

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Demanda</b>	2.992	2.992	2.992	2.992	2.992	2.992	4.108	2.992	2.992	2.992	5.477	9.127
<b>II</b>	12	172	332	492	652	812	972	16	1.740	3.464	5.188	4.427
<b>IF</b>	172	332	492	652	812	972	16	1.740	3.464	5.188	4.427	16
<b>PMP</b>	3.152	3.152	3.152	3.152	3.152	3.152	3.152	4.716	4.716	4.716	4.716	4.716
											<b>Producción anual</b>	45.644

2020

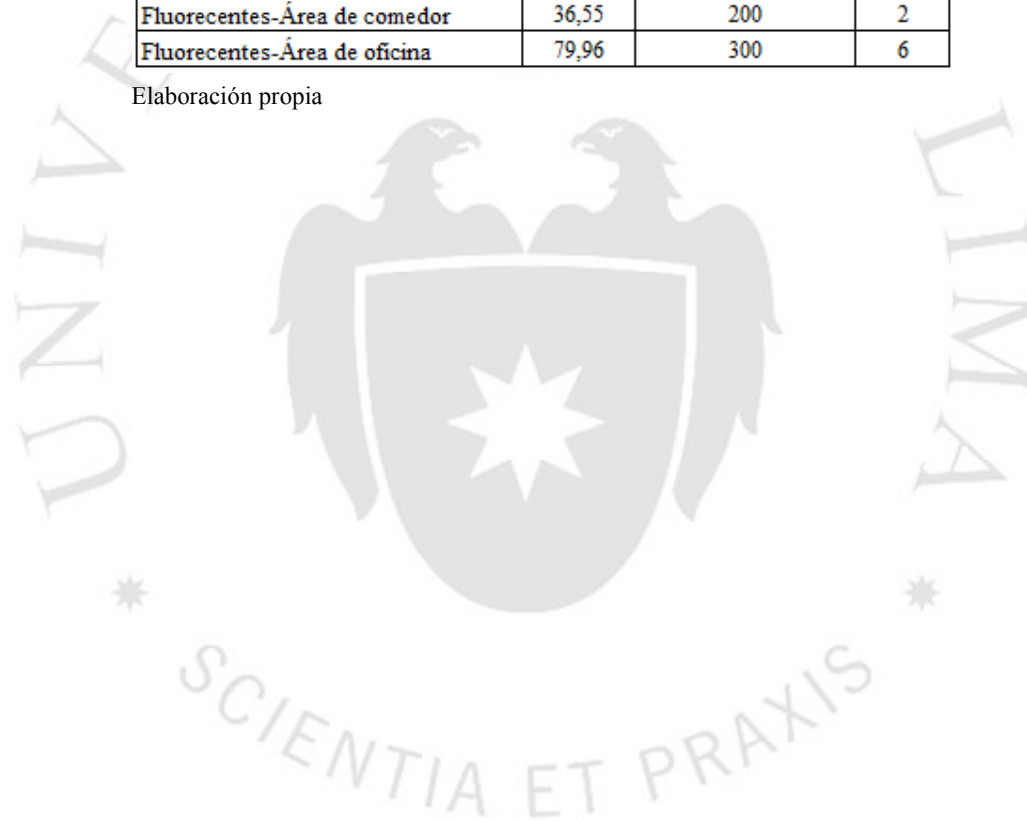
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Demanda</b>	3.204	3.204	3.204	3.204	3.204	3.204	4.397	3.204	3.204	3.204	5.863	9.772
<b>II</b>	16	187	358	529	700	871	1.042	20	1.866	3.712	5.558	4.745
<b>IF</b>	187	358	529	700	871	1.042	20	1.866	3.712	5.558	4.745	23
<b>PMP</b>	3.375	3.375	3.375	3.375	3.375	3.375	3.375	5.050	5.050	5.050	5.050	5.050
											<b>Producción anual</b>	48.875

Elaboración propia

## Anexo N°9: Requerimiento de iluminación por área

	Area (m <sup>2</sup> )	Requerimiento de iluminación (Lux)	Fuentes
Fluorecentes-Área de producción	472,05	500	52
Fluorecentes-Área de calidad	31,5	1000	7
Fluorecentes-Área de mantenimiento	31,2	500	4
Fluorecentes-Área de almacen de insumos	46,75	100	2
Fluorecentes-Área de almacen de Producto terminado	36	100	1
Fluorecentes-Área de SSHH de operarios	51	150	2
Fluorecentes-Área de SSHH de administrativos	12	150	2
Fluorecentes- Enfermería	11,7	100	1
Fluorecentes-Área de comedor	36,55	200	2
Fluorecentes-Área de oficina	79,96	300	6

Elaboración propia





## Anexo N°10: Tiempo estándar de operaciones manuales

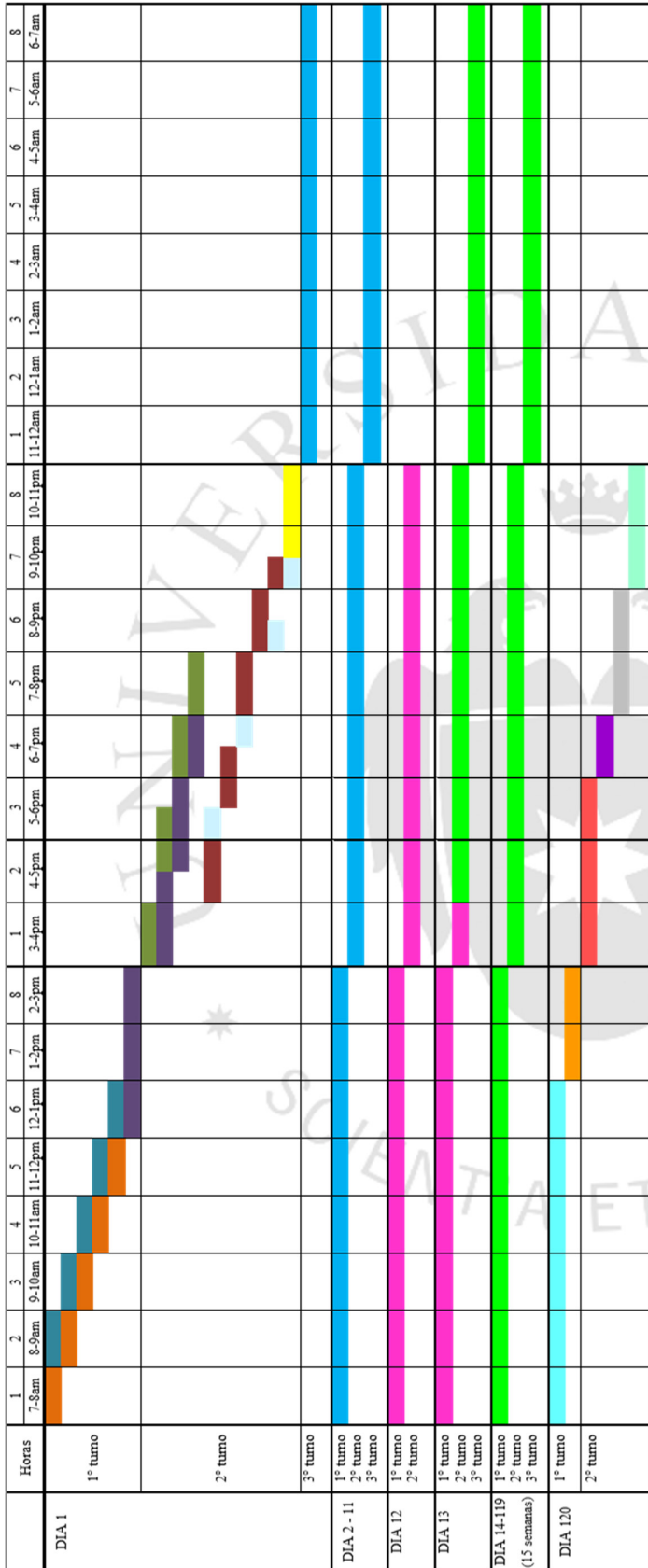
Para las siguientes 4 operaciones manuales, se llevó a cabo un estudio de tiempos para determinar cuáles son los tiempos estándar de dichas actividades, y así poder calcular el número de operarios.

Operación	Capacidad de procesamiento		Ts	
Seleccióanar / Pesar	250.23	kg/h	0,00400	h/kg
Trozar	130.43	kg/h	0,00767	h/kg
Sellar	519.23	L/h	0,00193	h/L
Encajar	648	L/h	0,00154	h/L

Elaboración propia



## Anexo N°11: Cronograma de producción del lote mayor 2020

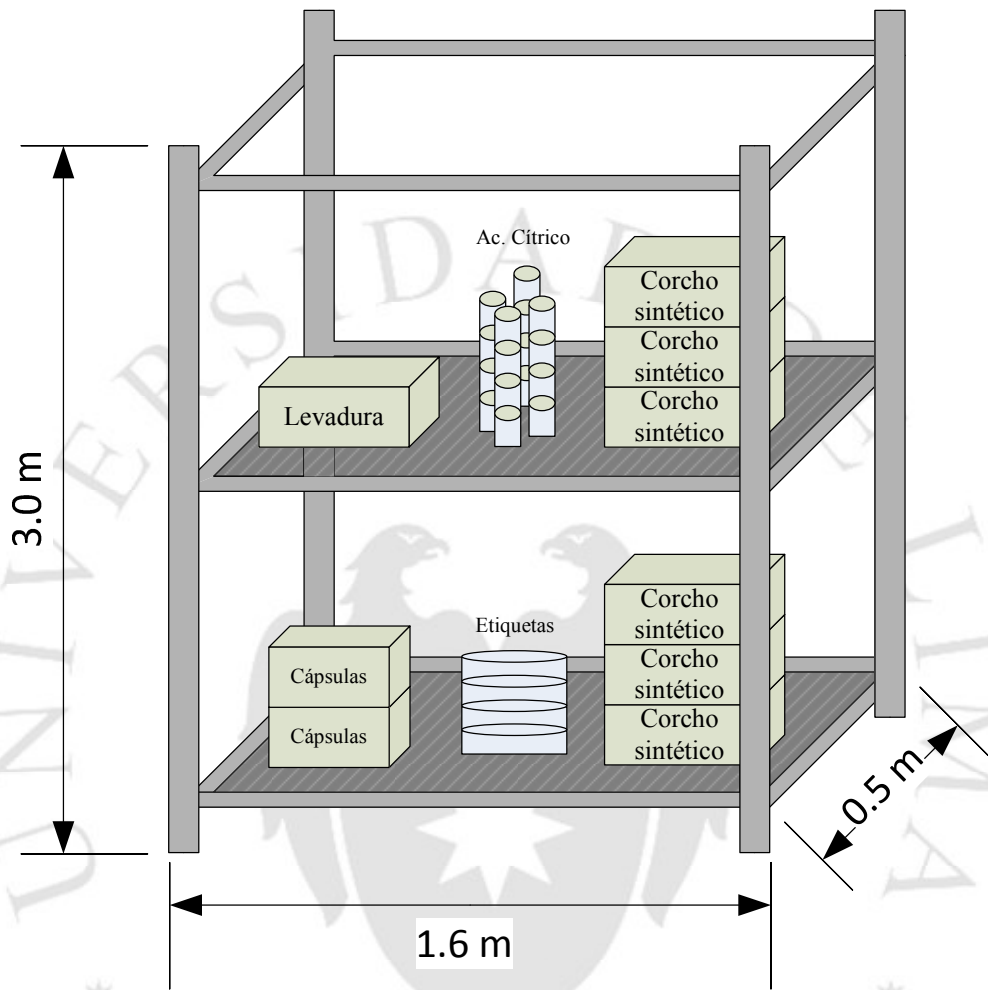


**Leyenda**

Selección - cargar lavadora	Orange
Lavar	Blue
Trozar	Purple
Triturar	Green
Filtrar-Preñar	Red
Llenar tanque fermentado	Yellow
Análizar y corregir mosto	Cyan
Fermentar	Magenta
Destilar	Light Blue
Conservar	Dark Blue
Filtrar	Orange
Llenar y tapar botellas	Red
Sellar	Purple
Etiquetar	Grey
Encajar	Light Green
Llevar a almacén y ordenar	Light Green

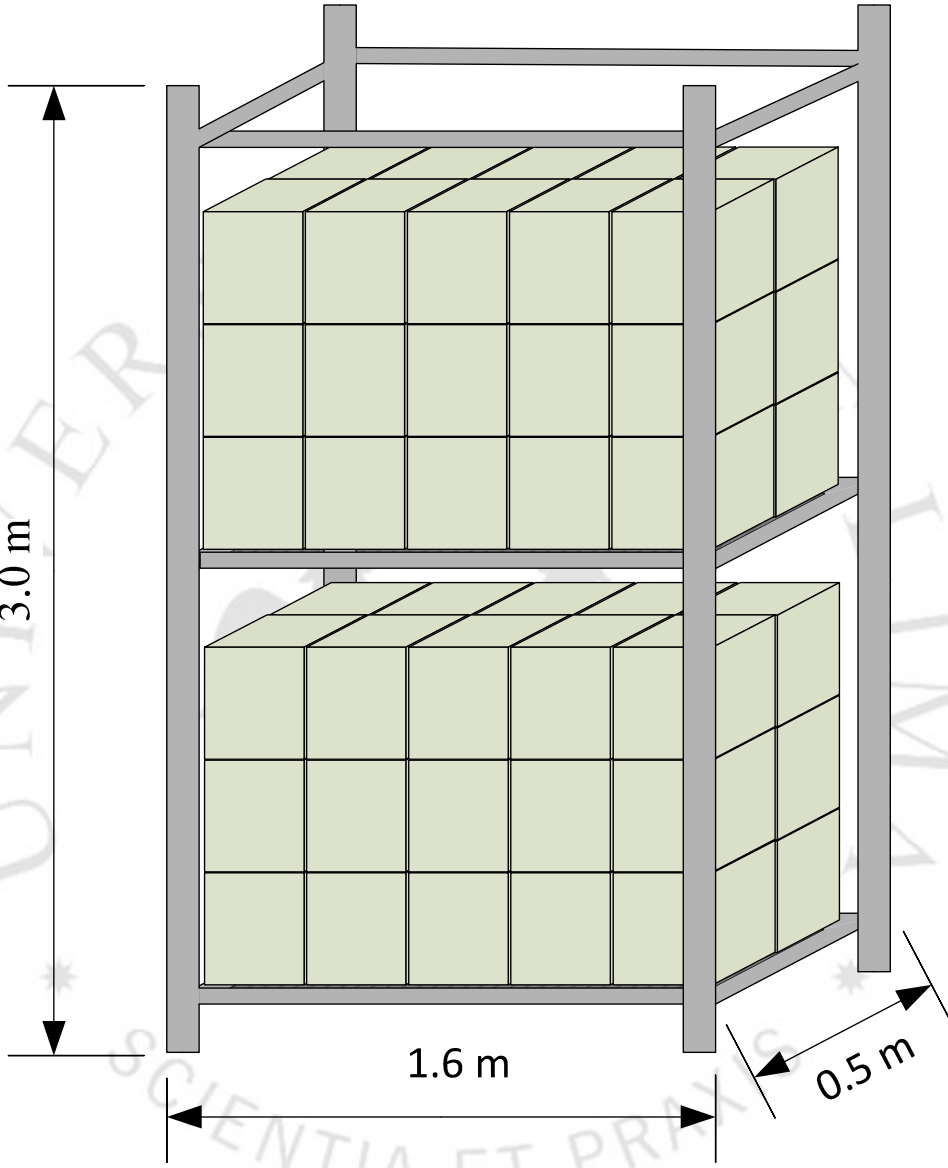
Elaboración propia

## Anexo N°12: Distribución de estante en almacén de insumos



Elaboración propia

**Anexo N°13: Distribución de estante en almacén de productos terminados**



Elaboración propia

## Anexo N°14: Costo de Servicios

### Energía eléctrica

Maquina	Potencia requerida	Unidad	# máquinas	Uso Promedio (h/año)	Promedio de kW.h usados al año	Costo Total al año (S/.)
Balanza electronica	0,005	kW	1	60	0,30	0,06
Lavadora	13,30	kW	1	60	798,00	157,29
Triturador de frutas	1,50	kW	1	42	63,00	12,42
Filtro prensa 1	1,10	kW	1	54	59,40	11,71
Tanque de fermentación	7,5	kW	2	2640	39.600,00	7.805,16
Alambique de cobre	0,2	kW	1	275	55	11
Tanque de almacenamiento	-	kW	4	6930	0	0
Filtro prensa 2	0,37	kW	1	72	26,86	5,29
Lavadora-Llenadora-Tapadora	5,00	kW	1	24	120,00	23,65
Pistola de calor	1,5	kW	3	48	216,00	42,57
Etiquetadora Semi-automática	0,12	kW	2	12	2,88	0,57
Bombas de trasiego	0,746	kW	6	139,13	622,73	122,74
<b>TOTAL</b>					41.564	8.270

Iluminacion	Potencia requerida	Unidad	# fuentes	Uso Promedio (h/año)	Promedio de kW.h usados al año	Costo Total al año (S/.)
Fluorescentes-Área de producción	0,04	kW	52	10.356	43.081	8.491
Fluorescentes-Área de calidad	0,04	kW	7	2.496	1.398	275
Fluorescentes-Área de mantenimiento	0,04	kW	4	2.496	799	157
Fluorescentes-Área de almacen de insumos	0,04	kW	2	2.496	399	79
Fluorescentes-Área de almacen de Producto terminado	0,04	kW	1	2.496	200	39
Fluorescentes-Área de SSHH de operarios	0,04	kW	2	1.872	300	59
Fluorescentes-Área de SSHH de administrativos	0,04	kW	2	1.248	200	39
Fluorescentes- Enfermería	0,04	kW	1	2.080	166	33
Fluorescentes-Área de comedor	0,04	kW	2	624	100	20
Fluorescentes-Área de oficina	0,04	kW	6	2.496	1.198	236
<b>TOTAL</b>					47.841	9.429

Equipos de oficina	Potencia requerida	Unidad	# máquinas	Uso Promedio (h/año)	Promedio de kW.h usados al año	Costo Total al año (S/.)
Computadora	0,2	kW	7	2.496	3.494	689
Impresora all-in-one	0,01	kW	3	2.496	75	15
<b>TOTAL</b>					3.569	704

Elaboración propia

## Agua

Agua	Consumo / mes	Unidad	Consumo al año	Costo al año (S/.)
Proceso de producción	30,80	m <sup>3</sup>	369,66	1.223,19
Limpieza de área de producción, de maquinas y de SSHH de operarios	135,99	m <sup>3</sup>	1631,92	5.400,01
Consumo de agua de operarios en SSHH	7,84	m <sup>3</sup>	94,08	311,31
Limpieza de oficinas y de SSHH de administrativos	14,35	m <sup>3</sup>	172,14	569,63
Consumo de agua de trabajadores indirectos en SSHH	14,56	m <sup>3</sup>	174,72	578,15
Limpieza de almacenes	1,08	m <sup>3</sup>	12,91	42,72
Limpieza de comedor	52	m <sup>3</sup>	624,00	2.064,82
Limpieza de enfermería, área de calidad y de mantenimiento	11,61	m <sup>3</sup>	139,28	460,87
<b>TOTAL</b>			<b>3.219</b>	<b>10.650,69</b>

Elaboración propia

## Gas

Gas	Consumo / Lote	Unidad	Consumo al año	Costo al año (S/.)
Alambique de cobre	1,053	m <sup>3</sup>	11,582	66,04

Elaboración propia

## Anexo N°15: Costo de mano de obra de indirecta

Mano de obra indirecta - planta	Cantidad	Sueldo mensual (S./P)	Sueldo anual (S./)	Gratificación anual	CTS anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Jefe de producción	1	5.000	60.000	10.000	5.833	5.400	81.233
Asistente de producción	1	1.000	12.000	2.000	2.333	1.080	17.413
Encargado de almacén	2	850	20.400	3.400	1.983	1.836	27.619
Supervisor de calidad	1	2.500	30.000	5.000	2.917	2.700	40.617
Laboratorista	1	900	10.800	1.800	1.050	972	14.622
Supervisor de mantenimiento	1	2.500	30.000	5.000	2.917	2.700	40.617
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>12.750</b>	<b>163.200</b>	<b>27.200</b>	<b>17.033</b>	<b>14.688</b>	<b>222.121</b>

Elaboración propia



## Anexo N°16: Presupuesto de depreciaciones y amortizaciones

Activos tangible		Depreciación	Valor	2016	2017	2018	2019	2020	VL	VM	Recupero
	Terreno	0%	655.785						655.785	786.942	120%
	Lavadora	10%	50.445	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	25.223	12.611	50%
	Triturador de frutas	10%	6.726	673	673	673	673	673	3.363	1.682	50%
	Filtro prensa 1	10%	20.178	2.018	2.018	2.018	2.018	2.018	10.089	5.045	50%
	Alambique de cobre	10%	235.410	23.541	23.541	23.541	23.541	23.541	117.705	58.853	50%
	Filtro prensa 2	10%	1.244	124	124	124	124	124	622	311	50%
	Lavadora-Llenadora-Tapadora	10%	302.670	30.267	30.267	30.267	30.267	30.267	151.335	75.668	50%
	Etiquetadora Semi-automática	10%	8.838	884	884	884	884	884	4.419	2.209	50%
	Tanque de fermentación	10%	125.776	12.578	12.578	12.578	12.578	12.578	62.888	31.444	50%
	Tanque de almacenamiento	10%	28.800	2.880	2.880	2.880	2.880	2.880	14.400	7.200	50%
	Equipos de planta	10%	24.360	2.436	2.436	2.436	2.436	2.436	12.180	6.090	50%
	Muebles de planta	10%	10.560	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	5.280	2.640	50%
	Edificación de planta	3%	412.440	12.373	12.373	12.373	12.373	12.373	350.574	280.459	80%
	Obra de tratamiento de agua	10%	20.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	10.000	5.000	50%
	Obra de transformador	10%	67.260	6.726	6.726	6.726	6.726	6.726	33.630	16.815	50%
	Imprevistos fabriles	10%	140.001	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	70.000	35.000	50%
	<b>Total</b>		<b>2.110.493</b>	<b>116.600</b>	<b>116.600</b>	<b>116.600</b>	<b>116.600</b>	<b>116.600</b>	<b>1.527.493</b>	<b>1.327.968</b>	
	Construcción de oficinas administrativas	3%	128.918	3.868	3.868	3.868	3.868	3.868	109.580	87.664	80%
	Equipos de oficina	10%	11.915	1.192	1.192	1.192	1.192	1.192	5.958	2.979	50%
	Muebles de oficina	10%	5.610	561	561	561	561	561	2.805	1.403	50%
	Imprevistos no fabriles	10%	3.639	364	364	364	364	364	1.820	910	50%
	<b>Total</b>		<b>150.082</b>	<b>5.984</b>	<b>5.984</b>	<b>5.984</b>	<b>5.984</b>	<b>5.984</b>	<b>120.162</b>	<b>92.955</b>	

Activos intangible		Amortiza	Valor	2016	2017	2018	2019	2020	VL	VM	Recupero
Estudios del proyecto	10%	100.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	50.000	-	-
Gastos de constitución de la empresa	10%	12.443	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	1.244	6.222	-	-
Gastos de puesta en marcha	10%	154.760	15.476	15.476	15.476	15.476	15.476	15.476	77.380	-	-
Contingencias	10%	26.720	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	2.672	13.360	-	-
<b>Total</b>		<b>293.923</b>	<b>29.392</b>	<b>29.392</b>	<b>29.392</b>	<b>29.392</b>	<b>29.392</b>	<b>29.392</b>	<b>146.962</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Elaboración propia



## Anexo N°17: Sueldos de personal administrativo

Personal administrativo	Cantidad	Sueldo mensual (S./P)	Sueldo anual (S./)	Gratificación anual	CTS anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S././año
Gerente general	1	9.000	108.000	18.000	10.500	9.720	146.220
Jefe ventas	1	5.000	60.000	10.000	5.833	5.400	81.233
Vendedores	2	1.000	24.000	4.000	2.333	2.160	32.493
Secretaria	1	1.100	13.200	2.200	1.283	1.188	17.871
Enfermera	1	1.100	13.200	2.200	1.283	1.188	17.871
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>17.200</b>	<b>218.400</b>	<b>36.400</b>	<b>21.233</b>	<b>19.656</b>	<b>295.689</b>

Elaboración propia



## Anexo N°18: Ingreso por venta de residuos

Año	Botellas	Kg manz. Rechazadas	Kg de corazón	Kg de bagazo	TN	Soles (S/.)
2016	37.186	6.018,22	10.524,27	16.235,72	32,78	1.475,02
2017	39.813	6.443,38	11.267,76	17.382,70	35,09	1.579,22
2018	42.628	6.898,96	12.064,45	18.611,75	37,58	1.690,88
2019	45.644	7.387,08	12.918,03	19.928,56	40,23	1.810,51
2020	48.875	7.909,98	13.832,46	21.339,24	43,08	1.938,68

Elaboración propia

