

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL
DISEÑO E INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE SIDRA A PARTIR DE
MANZANA DELICIA (*Pyrus malus D*)**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Claudia Paola Lescano Muñoz

Código 20132888

Gianella Melissa Cárdenas Carrasco

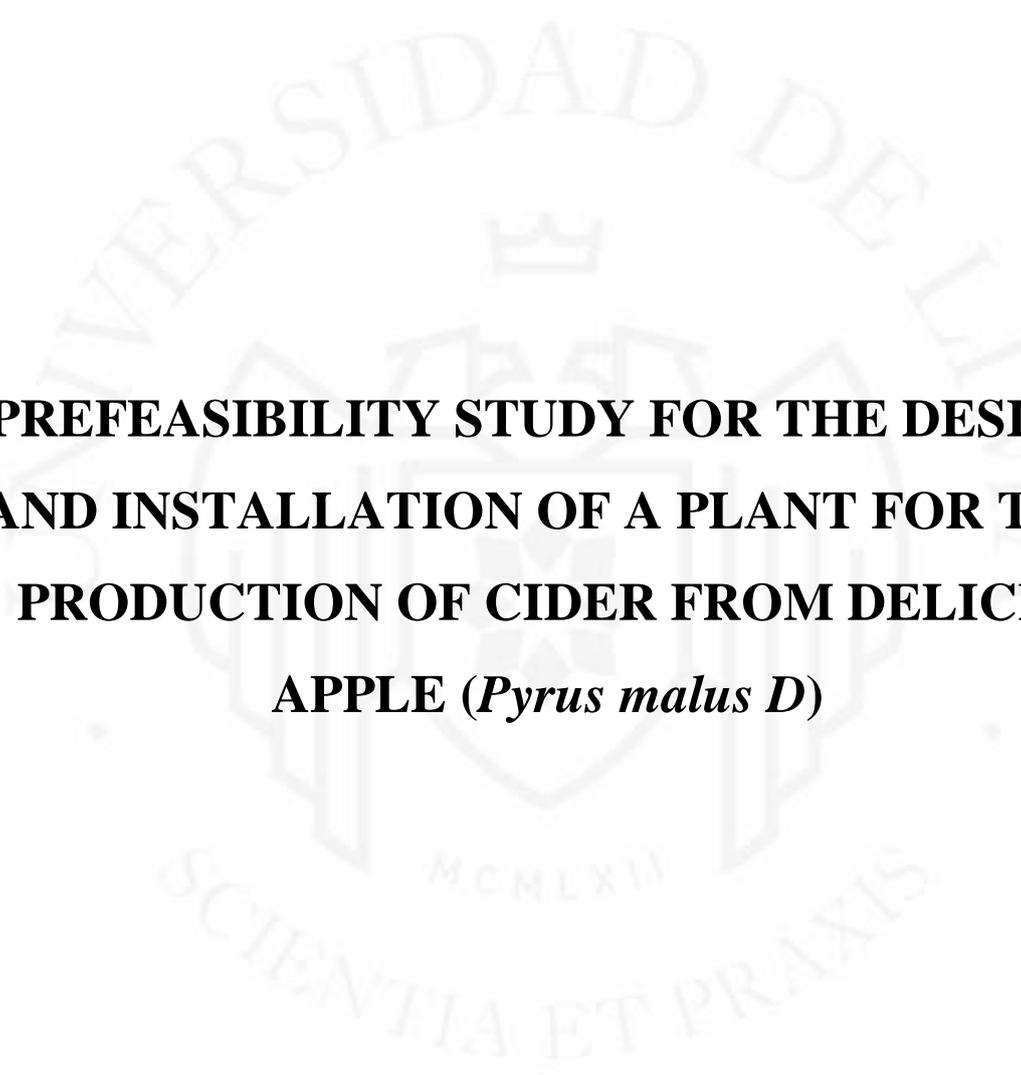
Código 20132631

Asesor

Maria Teresa Noriega Aranibar

Lima – Perú

Julio de 2020



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE DESIGN
AND INSTALLATION OF A PLANT FOR THE
PRODUCTION OF CIDER FROM DELICIA
APPLE (*Pyrus malus D*)**

TABLA DE CONTENIDO

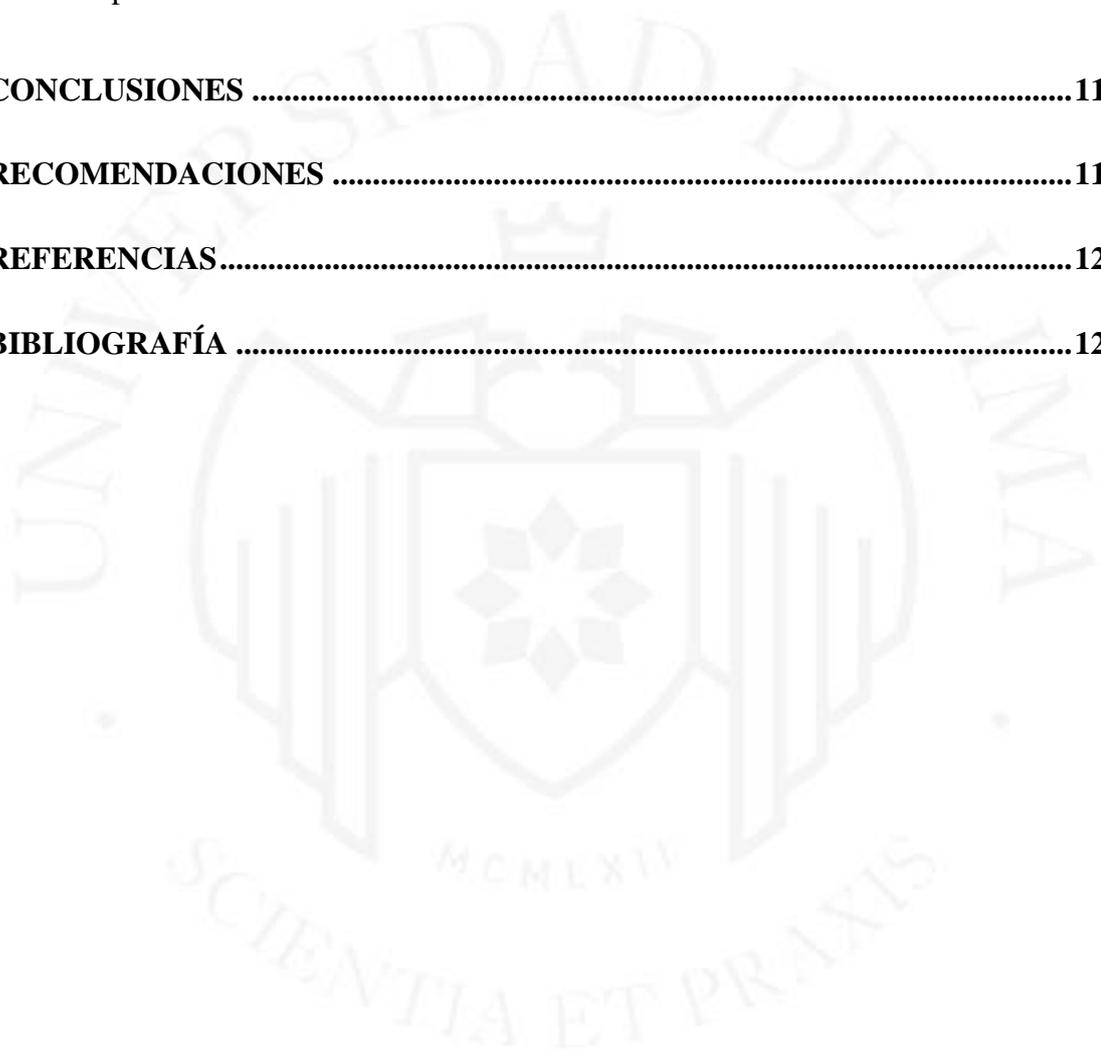
| | |
|---|--------------|
| RESUMEN EJECUTIVO | XVI |
| EXECUTIVE SUMMARY | XVIII |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES..... | 1 |
| 1.1 Problemática | 1 |
| 1.2 Objetivos de la investigación..... | 2 |
| 1.3 Alcance de la Investigación | 2 |
| 1.4 Justificación del tema..... | 3 |
| 1.5 Hipótesis del trabajo | 5 |
| 1.6 Marco referencial..... | 5 |
| 1.7 Marco conceptual..... | 7 |
| CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO | 9 |
| 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado..... | 9 |
| 2.1.1 Definición comercial del producto | 9 |
| 2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios | 9 |
| 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio..... | 10 |
| 2.1.4 Análisis del sector industrial..... | 11 |
| 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)..... | 14 |
| 2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)..... | 15 |
| 2.3 Demanda potencial | 15 |
| 2.3.1 Patrones de consumo | 15 |
| 2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares | 16 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.4 | Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias. | 17 |
| 2.4.1 | Demanda del proyecto en base a data histórica | 17 |
| 2.5 | Análisis de la oferta | 23 |
| 2.5.1 | Empresas productoras, importadoras y comercializadoras | 23 |
| 2.5.2 | Participación de mercado de los competidores actuales | 23 |
| 2.6 | Definición de la Estrategia de Comercialización | 25 |
| 2.6.1 | Políticas de comercialización y distribución | 25 |
| 2.6.2 | Publicidad y promoción | 27 |
| 2.6.3 | Análisis de precios | 28 |
| CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA..... | | 31 |
| 3.1 | Identificación y análisis detallado de los factores de localización | 31 |
| 3.2 | Identificación y descripción de las alternativas de localización | 42 |
| 3.3 | Evaluación y selección de localización | 47 |
| 3.3.1 | Evaluación y selección de la macro localización..... | 47 |
| 3.3.2 | Evaluación y selección de la micro localización | 48 |
| CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA | | 50 |
| 4.1 | Relación tamaño-mercado | 50 |
| 4.2 | Relación tamaño-recursos productivos | 50 |
| 4.3 | Relación tamaño-tecnología | 52 |
| 4.4 | Relación tamaño-punto de equilibrio..... | 52 |
| 4.5 | Selección del tamaño de planta..... | 54 |
| CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO..... | | 55 |
| 5.1 | Definición técnica del producto | 55 |
| 5.1.1 | Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto..... | 55 |
| 5.1.2 | Marco regulatorio para el producto | 57 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.2 | Tecnologías existentes y procesos de producción | 59 |
| 5.2.1 | Naturaleza de la tecnología requerida..... | 59 |
| 5.2.2 | Proceso de Producción..... | 61 |
| 5.3 | Características de las instalaciones y equipos..... | 67 |
| 5.3.1 | Selección de la maquinaria y equipos..... | 67 |
| 5.3.2 | Especificaciones de la maquinaria..... | 67 |
| 5.4 | Capacidad instalada | 69 |
| 5.4.1 | Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos | 69 |
| 5.4.2 | Cálculo de la capacidad instalada | 70 |
| 5.5 | Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto | 71 |
| 5.5.1 | Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto | 71 |
| 5.6 | Estudio de impacto ambiental..... | 72 |
| 5.7 | Seguridad y salud ocupacional | 74 |
| 5.8 | Sistema de mantenimiento | 75 |
| 5.9 | Diseño de la cadena de suministro..... | 75 |
| 5.10 | Programa de producción | 76 |
| 5.11 | Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto..... | 76 |
| 5.11.1 | Materia prima, insumos y otros materiales | 76 |
| 5.11.2 | Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. | 77 |
| 5.11.3 | Determinación del número de trabajadores indirectos | 78 |
| 5.11.4 | Servicios de terceros | 79 |
| 5.12 | Disposición de planta..... | 79 |
| 5.12.1 | Características físicas del proyecto..... | 79 |
| 5.12.2 | Determinación de las zonas físicas requeridas | 82 |
| 5.12.3 | Cálculo de áreas para cada zona | 83 |
| 5.12.4 | Dispositivos de seguridad industrial y señalización | 90 |
| 5.12.5 | Disposición de detalle de la zona productiva..... | 91 |
| 5.12.6 | Disposición general..... | 94 |

| | |
|--|------------|
| 5.13 Cronograma de implementación del proyecto | 95 |
| CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN..... | 96 |
| 6.1 Formación de la organización empresarial | 96 |
| 6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos | 98 |
| 6.3 Esquema de la estructura organizacional..... | 100 |
| CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 101 |
| 7.1 Inversiones | 101 |
| 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)..... | 101 |
| 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)..... | 103 |
| 7.2 Costos de producción..... | 104 |
| 7.2.1 Costos de la materia primas | 104 |
| 7.2.2 Costo de la mano de obra directa..... | 105 |
| 7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) | 105 |
| 7.3 Presupuesto operativo | 106 |
| 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas | 106 |
| 7.3.2 Presupuesto operativo de costos | 106 |
| 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos | 107 |
| 7.4 Presupuestos financieros..... | 108 |
| 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda | 108 |
| 7.4.2 Presupuesto de estado resultados | 109 |
| 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)..... | 110 |
| 7.4.4 Flujo de fondos netos | 111 |
| 7.5 Evaluación económica y financiera | 112 |
| 7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR..... | 112 |
| 7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR..... | 112 |

| | | |
|---|---|------------|
| 7.5.3 | Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto..... | 113 |
| 7.5.4. | Análisis de sensibilidad del proyecto..... | 114 |
| CAPÍTULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO..... | | 116 |
| 8.1 | Indicadores Sociales | 116 |
| 8.2 | Interpretación de indicadores sociales | 117 |
| CONCLUSIONES | | 118 |
| RECOMENDACIONES | | 119 |
| REFERENCIAS..... | | 120 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 123 |



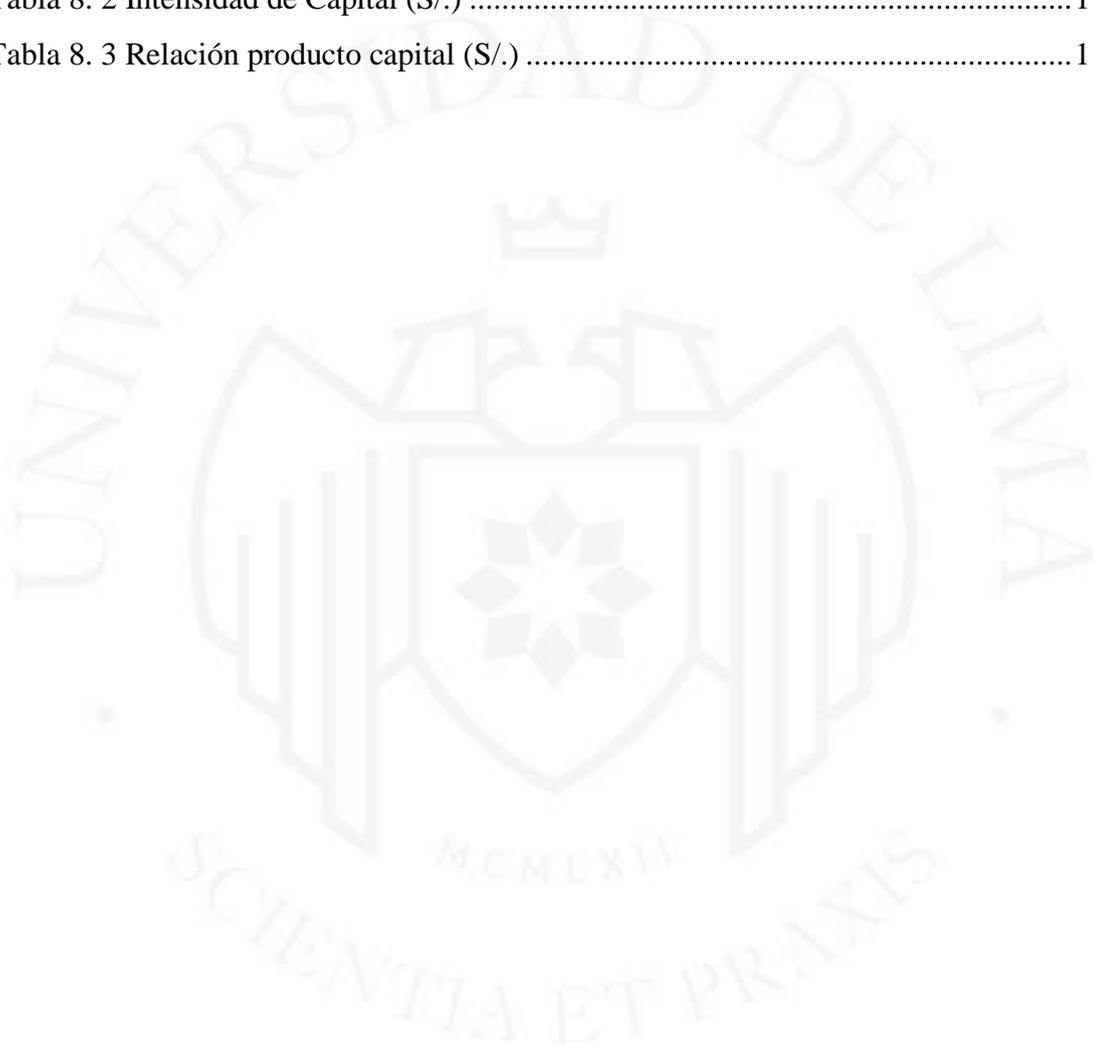
INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. 1 Perú: Llegada de turistas internacionales, según país de residencia, Octubre 2016, 20 primeros países emisores. | 4 |
| Tabla 2. 1 Modelo Canvas | 14 |
| Tabla 2. 2 Chile: Consumo per cápita de vino en litros 2011-2018 | 16 |
| Tabla 2. 3 Consumo de vino en el Perú (litros) | 17 |
| Tabla 2. 4 Consumo nacional proyectado..... | 18 |
| Tabla 2. 5 Criterios de Segmentación..... | 19 |
| Tabla 2. 6 Datos para muestreo | 20 |
| Tabla 2. 7 Intensidad de compra..... | 21 |
| Tabla 2. 8 Criterios de segmentación..... | 22 |
| Tabla 2. 9 Demanda del proyecto | 22 |
| Tabla 2. 10 Participación en el mercado de empresas comercializadoras de vino en el Perú..... | 23 |
| Tabla 2. 11 Principales empresas exportadoras de vino | 23 |
| Tabla 2. 12 Principales mercados de vino | 23 |
| Tabla 2. 13 Principales países importadores de vino..... | 24 |
| Tabla 2. 14 Principales empresas importadoras de vino..... | 24 |
| Tabla 2. 15 Precios de licores preparados por cadena de supermercados (S/.) | 29 |
| Tabla 3. 1 Manzana por región según variables productivas, 2014-2015 | 32 |
| Tabla 3. 2 Población en edad de trabajar según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas). | 32 |
| Tabla 3. 3 PEA Ocupada según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas)..... | 32 |
| Tabla 3. 4 PEA Desocupada según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas)33 | |
| Tabla 3. 5 Población económicamente inactiva según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas). | 33 |
| Tabla 3. 6 Red Vial Departamental | 35 |
| Tabla 3. 7 Lima Metropolitana: denuncias por comisión de delitos, según distrito, 2017 | 36 |
| Tabla 3. 8 Tasa de denuncias por comisión de delitos, Cañete , 2012-2015 | 37 |
| Tabla 3. 9 Distancias hacia distritos de clientes (Km)..... | 38 |
| Tabla 3. 10 Tiempo de recorrido entre ubicaciones..... | 38 |

| | |
|--|----|
| Tabla 3. 11 Producción de energía eléctrica por tipo de generación, según departamento 2017. (GWh) | 38 |
| Tabla 3. 12 Precio por consumo en S/. / Kw-h | 39 |
| Tabla 3. 13 Tarifa comercial/industrial..... | 39 |
| Tabla 3. 14 Costo por m ² de terreno | 41 |
| Tabla 3. 15 Tabla de enfrentamiento | 47 |
| Tabla 3. 16 Escala de puntuación | 47 |
| Tabla 3. 17 Tabla de ranking de factores..... | 48 |
| Tabla 3. 18 Tabla de enfrentamiento | 49 |
| Tabla 3. 19 Escala de puntuación | 49 |
| Tabla 3. 20 Tabla de ranking de factores..... | 49 |
| Tabla 4. 1 Tamaño-Mercado..... | 50 |
| Tabla 4. 2 Producción anual de manzana | 51 |
| Tabla 4. 3 Factor de correlación | 51 |
| Tabla 4. 4 Proyección de la producción de Manzanas en Lima..... | 52 |
| Tabla 4. 5 Costos Variables (S/.) | 53 |
| Tabla 4. 6 Costos Fijos (S/.) | 53 |
| Tabla 4. 7 Tamaño de Planta | 54 |
| Tabla 5. 1 Clasificación de las sidras a partir del contenido de sus azúcares | 55 |
| Tabla 5. 2 Especificaciones técnicas de la sidra | 56 |
| Tabla 5. 3 Máquinas a utilizar en el proceso de producción..... | 67 |
| Tabla 5. 4 Especificaciones maquinaria | 67 |
| Tabla 5. 5 Número de máquinas/operarios | 69 |
| Tabla 5. 6 Capacidad Instalada | 70 |
| Tabla 5. 7 Factores a tener en cuenta para el crecimiento y desarrollo de la levadura... 71 | |
| Tabla 5. 8 Caracterización de aspectos e impactos ambientales..... | 73 |
| Tabla 5. 9 Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) | 74 |
| Tabla 5. 10 Tipos de mantenimiento a la maquinaria y/o equipos | 75 |
| Tabla 5. 11 Programa de producción | 76 |
| Tabla 5. 12 Requerimiento de materia prima e insumos | 77 |
| Tabla 5. 13 Potencia en KW | 77 |
| Tabla 5. 14 Consumo de energía anual..... | 78 |
| Tabla 5. 15 Requerimiento de mano de obra indirecta (MOI)..... | 78 |
| Tabla 5. 16 Requerimiento de personal administrativo | 79 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 5. 17 Zonas físicas requeridas..... | 82 |
| Tabla 5. 18 Método Guerchet – Elementos estáticos y móviles | 83 |
| Tabla 5. 19 Cálculos para Guerchet..... | 83 |
| Tabla 5. 20 Áreas por zona | 89 |
| Tabla 5. 21 Tipos de extintores..... | 90 |
| Tabla 5. 22 Relación de actividades | 91 |
| Tabla 5. 23 Códigos de proximidad..... | 92 |
| Tabla 5. 24 Cronograma de implementación..... | 95 |
| Tabla 6. 1 Sociedad anónima cerrada | 97 |
| Tabla 6. 2 Requerimiento de personal | 98 |
| Tabla 7. 1 Inversión en maquinaria y equipos | 101 |
| Tabla 7. 2 Costos de equipos de oficina | 102 |
| Tabla 7. 3 Inversión Fija Tangible..... | 102 |
| Tabla 7. 4 Inversión fija intangible | 103 |
| Tabla 7. 5 Capital de trabajo | 103 |
| Tabla 7. 6 Inversión del proyecto | 104 |
| Tabla 7. 7 Costos materia prima (S/.) | 104 |
| Tabla 7. 8 Costos de servicios (S/.) | 105 |
| Tabla 7. 9 Costos de Mano de Obra Directa..... | 105 |
| Tabla 7. 10 Costos de materia prima indirecta (S/.) | 105 |
| Tabla 7. 11 Costos de Mano de Obra indirecta (S/.)..... | 106 |
| Tabla 7. 12 Ingreso por ventas (S/.)..... | 106 |
| Tabla 7. 13 Presupuesto operativo de costos (S/.) | 107 |
| Tabla 7. 14 Depreciación Anual (S/.) | 107 |
| Tabla 7. 15 Amortización Anual (S/.)..... | 107 |
| Tabla 7. 16 Presupuesto operativo de gastos administrativos (S/.)..... | 108 |
| Tabla 7. 17 Presupuesto de servicio de deuda (S/.) | 108 |
| Tabla 7. 18 Presupuesto de Estados de Resultados Económico (S/.) | 109 |
| Tabla 7. 19 Presupuesto de Estados de Resultados Financiero (S/.) | 110 |
| Tabla 7. 20 Estado de Situación Financiera..... | 110 |
| Tabla 7. 21 Flujo de Fondos Económicos..... | 111 |
| Tabla 7. 22 Flujo de fondos financieros | 111 |
| Tabla 7. 23 Evaluación económica | 112 |
| Tabla 7. 24 Evaluación financiera | 112 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 7. 25 Razón Corriente | 113 |
| Tabla 7. 26 Solvencia..... | 113 |
| Tabla 7. 27 ROE | 113 |
| Tabla 7. 28 Variación en el precio de la sidra | 114 |
| Tabla 7. 29 Variación del costo de la manzana | 114 |
| Tabla 7. 30 Variación en la TEA | 115 |
| Tabla 8. 1 Densidad de Capital..... | 116 |
| Tabla 8. 2 Intensidad de Capital (S/.) | 116 |
| Tabla 8. 3 Relación producto capital (S/.) | 117 |



INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2. 1 Análisis del sector industrial | 13 |
| Figura 2. 2 Cuadro de dispersión | 18 |
| Figura 2. 3 Gráfico de intención de compra | 20 |
| Figura 2. 4 Gráfico de intensidad de compra | 21 |
| Figura 2. 5 Estrategia de producto | 25 |
| Figura 3. 1 Perú: Principales regiones productoras de manzana ,2016 | 31 |
| Figura 3. 2 Mapa vial del departamento de Ancash | 33 |
| Figura 3. 3 Mapa vial del departamento de Ica..... | 34 |
| Figura 3. 4 Mapa vial del departamento de Lima | 34 |
| Figura 3. 5 Ranking del gasto per cápita mensual de los departamentos del Perú, según grupos semejantes, 2015-2016..... | 35 |
| Figura 3. 6 Ingreso real per cápita mensual 2006-2016 Fuente: INEI (2017) | 36 |
| Figura 3. 7 Perú: Acceso a agua potable por red pública, según departamento 2017 | 40 |
| Figura 3. 8 Distribución de rellenos sanitarios por zona | 41 |
| Figura 3. 9 Departamento de Lima | 42 |
| Figura 3. 10 Mapa político de Lima | 43 |
| Figura 3. 11 Departamento de Ancash..... | 44 |
| Figura 3. 12 Mapa político de Ancash | 44 |
| Figura 3. 13 Departamento de Ica Fuente: Atlas del Perú y el Mundo (2004) | 45 |
| Figura 3. 14 Mapa político de Ica | 46 |
| Figura 4. 1 Curva Producción Nacional Manzana (Potencial) | 51 |
| Figura 5. 1 Botella 330ml y Caja de plástico para 24 botellas | 57 |
| Figura 5. 2 Diagrama de proceso DOP 1 | 63 |
| Figura 5. 3 Diagrama de proceso 2 | 64 |
| Figura 5. 4 Diagrama de proceso 3 | 65 |
| Figura 5. 5 Balance de materia | 66 |
| Figura 5. 6 Diagrama de Gozinto de la botella de sidra de 330ml | 76 |
| Figura 5. 7 Mapa de señalización de riesgos | 90 |
| Figura 5. 8 Tabla Relacional de Actividades | 93 |
| Figura 5. 9 Diagrama Relacional de Actividades | 93 |
| Figura 5. 10 Disposición general | 94 |

Figura 6. 1 Proceso para constituir una empresa96
Figura 6. 2 Proceso para registro de marcas de productos y/o servicios98
Figura 6. 3 Organigrama de la empresa100



INDICE DE ANEXOS

| | |
|-----------------------------------|------|
| Anexo 1 Encuesta Referencial..... | 1244 |
|-----------------------------------|------|



RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal del presente proyecto es demostrar la viabilidad técnica, económica, financiera y de mercado, a través de un estudio de prefactibilidad para el diseño e instalación de una planta para la producción de sidra a partir de manzana Delicia.

En el capítulo de estudio de mercado, se identificó al mercado objetivo, destacando que el producto sería aceptado en los sectores A y B de Lima Metropolitana, lo que representa el 26.5% de la población. A su vez, por tratarse de una bebida alcohólica, estará dirigido solo a personas mayores de 18 años, es decir, 71% de los habitantes. Con la segmentación mencionada y el apoyo de una encuesta realizada a 477 personas, se presentará una demanda del proyecto de 535,941.54 botellas de sidra de 330 ml correspondientes al primer año.

Luego, se realizó un estudio de macro y micro localización con el fin de obtener la ubicación óptima para el proyecto. Así, se evaluaron primero los departamentos de Lima, Ica y Áncash considerando diferentes factores, donde se escogió a Lima principalmente por su cercanía a la materia prima. Finalmente, la planta estará ubicada en Ate, por ser la zona industrial más cercana al mercado frente a las demás alternativas evaluadas. Por otro lado, se calculó el tamaño de la planta del proyecto a partir del análisis de diversos factores, obteniendo un tamaño de 636,430.58 unidades anuales definido por la relación tamaño – mercado. Además, se tendría que producir como mínimo 434,764 unidades al año para obtener ganancias. En lo referente a la ingeniería del proyecto, la operación de fermentación representa el cuello de botella del proceso, con una capacidad de 815,823.82 botellas. Además, se estableció la disposición de planta, determinando un área total de 750m².

En cuanto a la evaluación económica y financiera, se demostró que el proyecto es rentable, dando como resultado un VAN económico de S/.820,648.66 y una TIR de 35.68% y un PR 2.89 años. De la misma manera, se obtuvo un VAN financiero de S/.901,818.52 y una TIR de 46.07% y un PR 2.43 años. Así, para este proyecto se requiere una inversión total de S/.1,280,614.82, de la cual se financia el 30% a una tasa efectiva

anual de 11.55% y un COK del 15.03%. Por último, como evaluación social se tiene S/.67,400.78 de densidad de capital, S/.0.71 de intensidad de capital y una relación producto-capital de S/. 1.40.



Palabras clave: Sidra, Manzana Delicia, Fermentación, Bebida alcohólica.

EXECUTIVE SUMMARY

The main objective of this project is to determine the technical, economic, financial and market viability, through a preliminary study for the design and installation of a cider factory from Delicia apple.

In the chapter on Market Research, our target market was identified. As a result, our product would be accepted in sectors A and B of Lima Metropolitana, which represents 26.5% of the population. Likewise, as it is an alcoholic beverage, it will be sold only to people over 18 years of age, which is, 71% of the inhabitants. Thanks to the segmentation and the support of a survey of 477 people, a project demand of 535,941.54 bottles of cider of 330ml corresponding to the first year will be presented.

Later, a macro and micro location study was carried out in order to obtain the most optimal location for the project. In that way, the cities of Lima, Ica and Ancash were first evaluated considering different factors, where Lima was chosen, mainly because of its proximity to the raw material. Finally, the plant will be located in Ate, as it is the industrial area closest to the market compared to the other alternatives evaluated.

On the other hand, the size of the plant was established from the analysis of different factors, obtaining a size of 636,430.58 annual units defined by the size - market relationship. In addition, at least 434,764 units per year would have to be produced to make a profit.

Regarding the engineering of the project, it was observed that the fermentation operation represents the bottleneck of the process, with a capacity of 815,823.82 bottles. In addition, the plant layout was established, determining a total area of 750 m².

Referring to the economic and financial evaluation, it was shown that the project is profitable, obtaining an economic VAN of S/.820,648.66, TIR of 35.68% and RP 2.89 years. In the same way, a financial VAN of S/.901,818.52, TIR of 46.07% and RP 2.43 years. The total investment requirement of the project is S/.1,280,614.82, which is

financed the 30% at an annual effective rate of 11.55% and COK of 15.03%. Finally, as a social evaluation there is S/.67,400.78 of capital density, S/.0.71 of capital intensity and product-capital ratio of S/. 1.40.



Key words: Cider, Delicia Apple, Fermentation, Alcoholic Drinks.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El sector de elaboración de bebidas ha logrado tener un sólido crecimiento en sus ventas, lográndose ampliar el mercado tanto de bebidas carbonatas como el de bebidas alcohólicas. Según Perú Retail (2018): El sector mostraría un incremento del 10% versus el año anterior y de las 22 bebidas alcohólicas al mes que consume el peruano, la cerveza tiene la mayor preferencia, seguida por otros licores (pisco, vodka, ron, whisky, etc.) y vino.

La decisión de consumo que toman las personas está persuadida por el estrato social al que pertenecen, las normas sociales dentro de ellas y sus relaciones con otros (INEI, 2009). En el Perú, la industria cervecera tiene un alto nivel de concentración en el mercado (Indecopi, 2015); debido al arraigo cultural de su consumo dentro de la población peruana y los contextos sociales en lo que está presente por lo que su nivel de competitividad es muy alto.

Es por ello que la idea de incorporar a la sidra dentro del mercado se basa en la experiencia en otros países, donde esta bebida de origen español representa para el sector un gran potencial de negocio. (País-Uruguay, 2016). La propuesta de un producto natural que cuenta con propiedades antioxidantes por la propia fermentación de la manzana y cuyo porcentaje de alcohol oscila entre los 5° y 6° representa un reto frente a otros competidores como la cerveza que cuenta con el mismo porcentaje de alcohol en el caso de las industriales; y las artesanales, con un mayor grado de alcohol.

Por lo mismo, la sidra todavía está muy lejos de sus competidores con mayor consumo en el Perú, por lo que en este proyecto se quiere demostrar la factibilidad de la producción y comercialización de esta bebida en el mercado peruano y su viabilidad económica y financiera, bajo el sustento de presentar una nueva alternativa de bebida alcohólica que puede acompañar en diversas ocasiones, siendo esta accesible y de consumo casual.

1.2 Objetivos de la investigación

- Objetivo general:

Demostrar la viabilidad técnica-económica, financiera y de mercado del proyecto para el diseño e instalación de una planta para la producción de sidra a partir de manzana Delicia.

- Objetivos específicos:
 - ✓ Determinar la demanda del proyecto con el fin de demostrar que el producto tendrá participación en el mercado.
 - ✓ Diseñar la planta procesadora de sidra y definir los procesos y activos involucrados en la fabricación del producto.
 - ✓ Realizar la evaluación económica y financiera para obtener los indicadores de solvencia y rentabilidad del proyecto.

1.3 Alcance de la Investigación

- Unidad de Análisis

El producto propuesto es una bebida alcohólica natural, denominada sidra, que está hecha a base de manzana delicia.

- Población

El producto está dirigido principalmente a personas mayores de 18 años; por otro lado, se enfocará en los sectores A y B ya que, se demuestra una mayor inversión por parte de estos, en los ámbitos de Alimentos, Esparcimiento y Diversión (APEIM, 2017).

- Espacio

La manzana, dentro de Lima metropolitana, es la cuarta fruta de mayor preferencia, con un consumo per cápita de 6.5 kg. Por otro lado, la sidra al ser un producto que se consume mayormente en un contexto social, consideramos que el mayor consumo de este tipo de bebidas se da en la costa del país (INEI, 2009). Ya que en Lima se concentra la mayor cantidad de personas con el nivel socioeconómico A y B, quienes cuentan con una mayor inversión en los ámbitos de Alimentos, Esparcimiento y Diversión (APEIM, 2017). Por ende, el estudio se realizará en la ciudad de Lima, Perú.

- Tiempo

El estudio se basará en el análisis histórico del año 2013 – 2017, con un proyectado a 5 años hasta el 2022.

1.4 Justificación del tema

Justificación Técnica

Por ser una bebida de origen español, se ha tomado como principal referencia, el proceso de elaboración de sidra que aplica la empresa española “Sidra Menéndez”. La cual hace uso de las siguientes tecnologías: prensas neumáticas, tanques de fermentación, trituradoras, pasteurizadoras entre otras. Todas estas máquinas son accesibles para su compra y uso; y ya son utilizadas por otras empresas peruanas para la elaboración de sus productos. A esto se le complementa, otros estudios realizados en el país (revisar marco referencial) que corroboran el tipo de proceso que se está empleando en la fabricación de esta bebida, por lo que hace viable técnicamente este proyecto. (Sidrería La Pumarada, 2017)

Justificación Económica

La puesta en marcha de este estudio tiene como base, el incremento en 10% del sector de bebidas alcohólicas en el Perú (Perú Retail, 2018), lo que promete como una condición de mercado favorable para este proyecto.

En el caso del estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta productora de sidra, se concluyó que el proyecto es rentable y que genera valor agregado para el accionista. Obteniendo un TIR del 46% y una VAN de S/. 1.34 M. (Chue, 2011).

Por otro lado, considerando que la manzana delicia es la materia prima de este producto su producción tuvo una tasa de crecimiento anual del 0.02% del 2000-2016, debido a la mejora en el rendimiento de las hectáreas. Es así, como la producción nacional ascendió a 157,5 miles de t en el año 2000; mientras que en el año 2015, alcanzó los 158 miles de t. Además, en el año 2014, se logró la máxima producción de 159,9 miles de t. Esto garantiza la disponibilidad de la materia prima y la capacidad de atender un posible aumento de la demanda.

Justificación social

El proyecto de investigación buscará un desarrollo y mejora social en las zonas donde se obtendrá las frutas mediante el aumento de la demanda, la implementación de programas de asesoramiento para el cultivo y control de plagas, con el fin de garantizar la calidad del producto, incrementar su ingreso por ventas y elevar la tasa de empleabilidad.

Promover el turismo en Mala, con ayuda del producto; dando a conocer que la sidra proviene de la manzana delicia, fruto cuya principal zona de cultivo proviene del Valle de Mala y de esta manera generar el desarrollo de la población y una nueva fuente de ingreso. Como se puede observar en la Tabla 1.1, el flujo de turistas extranjeros entre el año 2015-2016 ha incrementado en un 7.4% anual, lo representa una vía en crecimiento económico.

Tabla 1. 1

Perú: Llegada de turistas internacionales, según país de residencia, Octubre 2016, 20 primeros países emisores.

| País de Residencia | Octubre | | Flujo Adicional 2016-2015 | Participación Porcentual 2016 |
|---------------------------------------|------------|------------|------------------------------|----------------------------------|
| | 2015 | 2016 | | |
| Total Turistas Internacionales | 301,735.00 | 323,966.00 | 22,231.00 | 100.00 |
| Chile | 82,354.00 | 94,667.00 | 12,313.00 | 29.20 |
| Colombia | 13,637.00 | 168,807.00 | 3,170.00 | 5.20 |
| Venezuela | 2,940.00 | 6,823.00 | 2,883.00 | 2.10 |
| Ecuador | 26,089.00 | 27,410.00 | 1,321.00 | 8.50 |
| Argentina | 12,944.00 | 14,224.00 | 1,280.00 | 4.40 |
| México | 6,600.00 | 7,723.00 | 1,123.00 | 2.40 |
| España | 11,878.00 | 12,646.00 | 768.00 | 3.90 |
| China(R.P) | 1,821.00 | 2,540.00 | 719.00 | 0.80 |
| Costa Rica | 1,017.00 | 1,583.00 | 566.00 | 0.50 |
| Brasil | 13,034.00 | 13,434.00 | 400.00 | 4.10 |
| Uruguay | 1,375.00 | 1,766.00 | 391.00 | 0.50 |
| Países Bajos (Holanda) | 2,852.00 | 3,179.00 | 327.00 | 1.00 |
| Italia | 4,857.00 | 5,085.00 | 228.00 | 1.60 |
| Guatemala | 474.00 | 657.00 | 183.00 | 0.20 |
| Nueva Zelanda | 560.00 | 730.00 | 170.00 | 0.20 |
| Honduras | 266.00 | 418.00 | 152.00 | 0.10 |
| Israel | 760.00 | 897.00 | 137.00 | 0.30 |

(continúa)

(continuación)

| País de Residencia | Octubre | | Flujo Adicional 2016-2015 | Participación Porcentual 2016 |
|------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|
| | 2015 | 2016 | | |
| Suiza | 2,237.00 | 2,372.00 | 135.00 | 0.70 |
| Rep. Dominicana | 273.00 | 393.00 | 120.00 | 0.10 |
| Paraguay | 725.00 | 837.00 | 112.00 | 0.30 |
| Resto del Mundo | 114,042.00 | 109,775.00 | -4,267.00 | 33.90 |

Fuente: Superintendencia Nacional de Migraciones (2016)

Elaboración Propia

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta para la producción de sidra a partir de manzana delicia (*Pyrus malus D*) es factible técnica, social, económica y financieramente.

1.6 Marco referencial

- ✓ Almeida, A., y Casares, M. (2006) *Elaboración de sidra carbonatada de manzana Ana y estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora en la ciudad de Quito*. (Tesis de Grado). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

La siguiente tesis de grado se basa en la elaboración de sidra de un tipo de manzana específica; en un país de Latinoamérica cuyo patrón de consumo es muy parecido al de Perú. Por lo cual, aporta a este estudio a nivel técnico (procesos) y de estudio de mercado. Se diferencia por el tipo de manzana que utilizan en su proceso proveniente del área geográfica en la que se realizó el estudio.

- ✓ Chue, A. (2011). *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.

La tesis presentada en esta referencia ha servido como guía para la elaboración de este estudio, ya que se ha realizado bajo condiciones de mercado similares (mercado peruano) y contiene la información complementaria sobre el proceso productivo. La diferencia se basa principalmente en los equipos e insumos utilizados para el proceso.

- ✓ Narváez, M., y Valdez, P. (2015) *Creación de un modelo asociativo para la producción y exportación de sidra de manzana en el Cantón Cevallos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí, Ecuador.

Esta tesis de licenciatura aporta al estudio con la importancia de los estándares de calidad del producto y la relevancia del impacto social que puede generar para los agricultores de la materia prima con la promoción de la sidra. Se diferencia en que esta tesis enfatiza en la normativa requerida para la exportación de sidra.

- ✓ Castañeda Contreras, G. A. y Cerdeña Melgar, V. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de licor de manzana* (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Esta tesis es importante porque ilustra a detalle todos los puntos a considerar en la fabricación de licores. Su aporte a este trabajo se basa en implementación de la planta con la maquinaria necesaria para este tipo de proceso. Su principal diferencia es el tipo de producto que se estudia en esta tesis.

- ✓ Barrera, R. y Reyes, J. (2015). *Optimización de los parámetros del proceso de fermentación de jugo de caña para obtener bioetanol en la planta piloto de alcohol de la facultad de ingeniería química – UNAP*. (Tesis de Título). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

Este trabajo trata acerca del proceso de fermentación para obtener bioetanol; el cuál ha servido de referencia en el estudio para complementar la información del proceso productivo de la sidra, teniendo en cuenta que la fermentación es una operación clave para la elaboración de la misma. Su principal diferencia es el tipo de producto que se estudia en esta tesis.

- ✓ Pastor, J. y Solís, J. (2018). *Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Sidra de Manzana en la provincia de Arequipa*. (Tesis de Título). Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.

Esta tesis se ha usado como referencia en el estudio para complementar la información sobre el proceso productivo de elaboración de la sidra a partir de la manzana. Su diferencia, se basa en el enfoque que le quieren dar al producto para el público objetivo.

1.7 Marco conceptual

El principal productor de sidra en Europa es Francia; sin embargo, la sidra tiene una repercusión social y cultural muy importante en el norte de España; siendo Asturias, después de Inglaterra, Irlanda y Francia, la cuarta productora de sidra. (Rubio, A., 2012).

La Denominación de Origen protegida “Sidra de Asturias” es la certificación de origen y calidad impartida por el consejo regulador con el fin de la protección de la sidra asturiana con respecto a la competencia desleal e imitaciones.

Se utiliza esta denominación como figura jurídica que permite la diferenciación de productos y como una estrategia agroalimentaria, que aumenta la rentabilidad y otorga un valor añadido a los diferentes procesos y productos. (Sidra de Asturias, 2018)

GLOSARIO:

- Alcohol etílico: Líquido incoloro, inflamable y soluble en agua, que se obtiene de la fermentación de productos naturales ricos en hidratos de carbono, es componente principal de las bebidas alcohólicas y tiene, además, múltiples aplicaciones en la industria. (DRAE, 2014)
- Anhídrido carbónico o CO₂: Gas resultante de la fermentación alcohólica. (DRAE, 2014)
- Fermentación: Acción y efecto de fermentar. (DRAE, 2014)
- Fermentar: Dicho de un hidrato de carbono: Degradarse por acción enzimática, dando lugar un producto más sencillo, como el alcohol etílico. (DRAE, 2014)
- Manzana: Fruto del manzano, de forma globosa algo hundido por los extremos del eje, de epicarpio delgado, liso y de color verde claro, amarillo pálido o encarnado, mesocarpio con sabor ácido o ligeramente

azucarado, y semillas pequeñas de color caoba, encerradas en un endocarpio coriáceo. (DRAE, 2014)

- Mosto concentrado de manzana: El obtenido por concentración del mosto de manzana. (DRAE, 2014)
- Mosto de manzana: Producto resultante de la extracción de manzanas. (DRAE, 2014)
- Sidra Natural: Es la bebida alcohólica que resulta de la fermentación de mostos preparados a partir del jugo o concentrados de manzanas, peras o mezclas de los mismos sin la adición de otros azúcares y prohibiéndose la adición de alcohol, con una concentración alcohólica de 3,0 a 6,0% Alc. Vol. (NTP 210.026:2007)
- Sidra: Es la bebida alcohólica perteneciente a la categoría de vinos y espumantes que resulta de la fermentación de mostos preparados a partir del jugo o concentrado de manzanas, peras o mezclas de los mismos, con un contenido no menor del 50% de sus azúcares y aditivos permitidos por el correspondiente organismo de control prohibiéndose la adición de alcohol y con una concentración alcohólica de 3,0 a 6,0% Alc. Vol. En el caso de la SIDRA GASIFICADA, se adiciona CO₂. (NTP 210.026:2007).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto Básico

Bebida alcohólica natural de baja concentración; cuyo grado de alcohol oscila entre los 5° y 6°. Se hace en base del mosto o jugo de manzana fermentado.

Producto Real

Bebida alcohólica en presentación personal de 330 ml, envasada en botella de vidrio con un diseño juvenil y elegante. Se usarán tapas roscas twist off, las cuales tienen como atributo principal, la facilidad de cierre y apertura con una fracción de vuelta. Por otro lado, se cumplirán con las normas de rotulado establecidas por la NTP 209.038 "Alimentos envasados y etiquetados" y el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por DS 007-98-SA, lo que incluirá el nombre de la marca, información del contenido neto, estructura nutricional, exhibición de ingredientes, registro sanitario, fecha de vencimiento y código de barras.

Producto Aumentado

Tendrá la ventaja competitiva de encontrar en el rotulado un código QR que direccionará a una página para realizar un pedido de delivery durante la madrugada. Por otro lado, se desarrollará marketing digital vía redes sociales o fan page, donde el cliente pueda estar informado sobre el producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Es una bebida que puede ser consumida en una reunión social, como acompañamiento de algún plato de comida o por último, en un momento casual. Su principal función es satisfacer la sed y el gusto de tomar alguna bebida con un porcentaje mínimo de alcohol.

Lo que lo difiere con un champagne es que, a diferencia de él, este producto puede ser consumido durante cualquier celebración, sea formal o no. Ofreciéndole así al cliente, más alternativas para suplir su necesidad de consumo en estos tipos de eventos.

Bienes sustitutos

Aquellas bebidas personales de consumo casual. En este caso, el vino no entra como producto sustituto debido a dos factores principales: precio y presentación.

- *Cerveza*

Bebida alcohólica no destilada con bajo porcentaje de alcohol, hecho a base de cebada. Presentación en botella personal o lata.

- *Piscano*

Licor preparado a base de pisco con diferentes sabores en presentación de 275ml.

- *Vodka (Smirnoff, Russkaya, etc.)*

Licor preparado a base de vodka con diferentes sabores en presentación de 350ml. (Ministerio de Agricultura, 2004)

Bienes complementarios

- *Snacks*
- *Bocaditos Gourmet* (Salados, dulces, a base de queso, paté)

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El producto está dirigido principalmente a las personas mayores de 18 años, ya que por tratarse de una bebida alcohólica, las leyes nacionales así lo determinan.

Los factores utilizados para determinar el mercado selecto son las siguientes: frecuencia de consumo, nivel socioeconómico y consumo per cápita anual de los hogares por ámbito geográfico.

El presente estudio se enfocará en los sectores A y B, ya que se demuestra una mayor inversión por parte de estos, en los ámbitos de Alimentos, Esparcimiento y Diversión (APEIM, 2017). Por ser un producto que se consume mayormente en un contexto social, se considera que el mayor consumo de este tipo de bebidas se da en la costa del país (INEI, 2009).

2.1.4 Análisis del sector industrial

- Amenazas de Nuevos Participantes (Medio)

En este mercado no existen restricciones de ingreso pero sí un alto grado de control con respecto al nivel de calidad del producto y el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Se solicita el registro Sanitario que tiene que ser tramitado en DIGESA. Por otro lado, las importaciones de nuevos productos que tengan el fin de posicionarse comercialmente en el país son altamente regulados con la finalidad de proteger a la industria local (Mondragón, V., 2015). En este caso, el producto es de origen europeo y por ende, este acápite tiene relevancia, debido a que una vez que se cree una demanda en el mercado, otros importadores también querrán traer sus productos y de esta manera convertirse en potenciales competidores. De ser de origen Español, deberán contar con una certificación otorgada por el Consejo Regulador para denominarse “Sidra de Asturias”. (Sidra de Asturias, 2019)

Por último, están las normas de Rotulado y Etiquetado que exige que los productos cumplan con ciertas especificaciones de información acerca de la composición de la bebida (DIGESA, 2018).

- Amenaza de los sustitutos (Alta)

Uno de los productos sustitutos mejor posicionado en el mercado peruano de bebidas alcohólicas, es la cerveza. Su consumo es de 32.9 litros al año con 2.7 litros de consumo promedio por hogar al mes, seguido del vino con 0.8 litros al año, entre otros (INEI, 2009).

Por otro lado, la cerveza artesanal, que a pesar de pertenecer a la categoría de cerveza, su comportamiento en el mercado es distinto a la cerveza industrial por la segmentación del cliente, su propuesta de valor y la locación en la que se consume (Fernández, C., 2017).

Finalmente, todos aquellos licores preparados en presentación personal, por su accesibilidad y ocasión de consumo, representan un riesgo por el posicionamiento de sus marcas y la locación en la que se consume.

- Rivalidad entre competidores existentes (Media)

La producción de Sidra no es común en el Perú. Es por ello que si se consume ese producto es generalmente porque ha sido importado de países extranjeros o del de origen, España. Los principales productores de sidra como, Grupo el Gaitero, Manuel Busto Amandi, y las importadoras Koppaberg, Trabanco y Sidra Menéndez son competencia en caso de importación pues una de sus características principales es su nivel de calidad que es realmente alto. El producto tendrá que competir a nivel de producto (altos estándares de calidad) y precio para poder ganarse un lugar en el mercado. Durante el año 2016 y 2017 se ha importado al Perú un promedio de 43 t, categorizadas como bebidas fermentadas (MINAGRI, 2017).

- Poder de negociación de los compradores (Alto).

Por ser un producto relativamente nuevo en el mercado peruano, y que por ende, el nivel de competencia con respecto al principal sustituto es significativo, los consumidores tienen una mayor variedad de opciones. De igual forma, la capacidad adquisitiva del consumidor peruano se ha elevado; generando así, el ingreso de mayor cantidad de productos de marca que ofrecen como propuesta de valor un producto de alta calidad, quedando el precio en segundo lugar de prioridad en el árbol de decisión del cliente. En conclusión, el consumidor final tiene mayor portafolio de productos a su disposición, en los cuales evaluará la propuesta de valor de estos, sin mencionar que no es un producto de primera necesidad. (García, C., 2016).

- Poder de negociación de los proveedores (Alta)

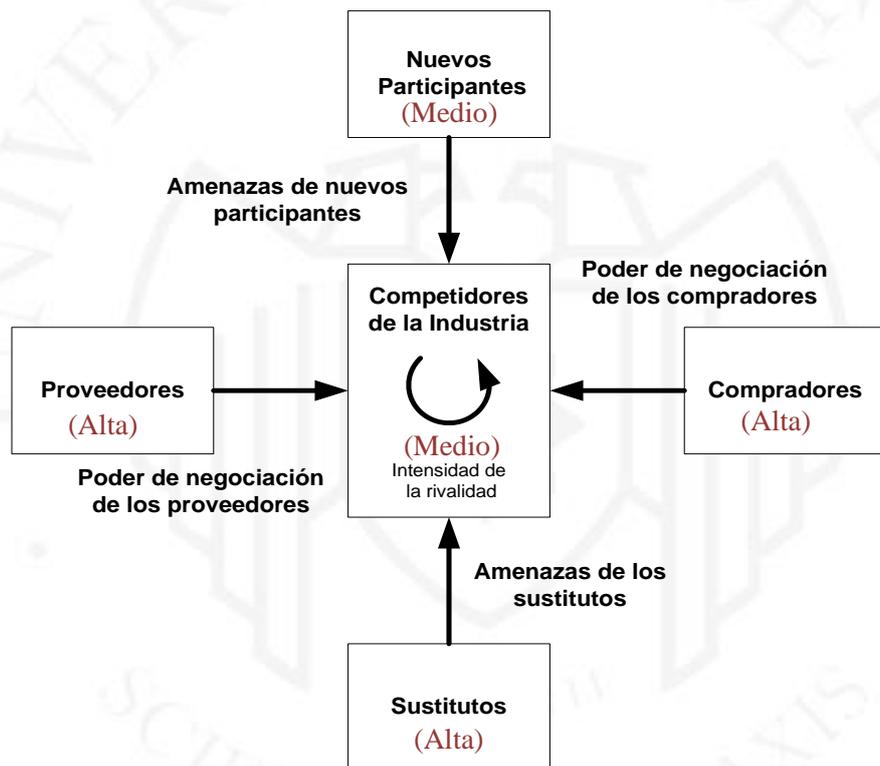
El principal insumo es la manzana, esta es considerada como una de las frutas más populares por su grato sabor y por las cualidades anti cancerígenas y antioxidantes que evitan que las células envejecen y aporten con el buen estado del sistema inmunológico. (Gómez G., 2010) .

La producción de manzanas ha ido aumentando en los últimos años (Gómez G., 2010) ; sin embargo, por restricciones de calidad según la NTP de la sidra, no se puede utilizar cualquier manzana para la elaboración de esta bebida, ya que tiene que cumplir con propiedades específicas.

Es por lo que la ubicación donde se cultiva el tipo de manzana que se requiere, se convierte en un factor que limita la adquisición de esta materia prima por ser un lugar específico; para el caso de la manzana delicia, su cultivo se encuentra principalmente en el Valle de Mala (ubicado a la altura del kilómetro 86 de la Panamericana Sur), cuya población es considerada como los principales productores de este fruto. (Gómez G., 2010).

Figura 2. 1

Análisis del sector industrial



Fuente: Porter (1987)

Elaboración Propia

De este análisis se puede concluir, que el sector industrial es competitivo por el rol que desempeñan los diferentes actores involucrados y su influencia en los resultados del negocio.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 2. 1

Modelo Canvas

| Asociaciones clave | Actividades clave | Propuestas de valor | Relaciones con los clientes | Segmentos de mercado |
|--|--|--|---|---|
| <p>Proveedores para la operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manzana Delicia: Población del Valle de Mala Botellas de vidrio: Ecoglass <p>Proveedores servicios básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sedapal Luz del sur o Enel <p>Proveedores intangibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> Municipio Permisos de operación y licencias de funcionamiento DIGESA Normas sanitarias | <p>Recepción y selección de la materia prima.</p> <p>Especificaciones de acidez, nivel de azúcar y grado de maduración.</p> <p>Fermentación del mosto</p> <p>Concentración de azúcares, ácido málico y otros parámetros.</p> <p>Envasado y sellado</p> <p>Segunda fermentación y reposo.</p> | <p>Esta bebida tiene antioxidantes naturales, en base a la fermentación de manzana, que son buenas para la salud, es por eso por lo que se considera como una bebida alcohólica natural.</p> <p>Su principal función es satisfacer la sed y el gusto de tomar alguna bebida con un porcentaje mínimo de alcohol. La botella de 330 ml dará flexibilidad a la ocasión de consumo.</p> | <p>Publicidad por redes sociales (fan page), televisión y anuncios publicitarios.</p> <p>Creación de promociones y venta directa.</p> <p>Servicio de Delivery por uso del código QR</p> | <p><u>Segmentación demográfica</u></p> <p>Población de Lima Metropolitana. El mayor consumo de este tipo de bebidas se da en la costa del país (INEI, 2009). Personas mayores de 18 años.</p> <p><u>Segmentación psicográfica</u></p> <p>Nivel socioeconómico A y B</p> |
| <p>Estructura de costes</p> <p>Costos fijos</p> <ul style="list-style-type: none"> Sueldo administrativo (34.91%) Alquiler del local (26.50%) MOD (12.10%) MOI (10.86%) <p>Costos variables</p> <ul style="list-style-type: none"> Materia prima (97.77%) Energía eléctrica (1.8%) Servicio de Agua y alcantarillado (0.4%) | | | <p>Fuente de ingresos</p> <p>Precio unitario: S/. 6.00</p> <p>Presentación: 330 ml</p> <p>Ingreso por ventas</p> | |

Fuente: Osterwalder y Pigneur (2011)

Elaboración propia

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

Para la investigación de mercado se hará uso de fuentes primarias y secundarias; en el primer caso, se realizarán encuestas para poder determinar la intención y la intensidad de compra del producto, donde el número de encuestas se obtendrá de un muestreo aleatorio simple.

En segundo lugar, se hará uso de fuentes secundarias para obtener información acerca del consumo histórico nacional de vinos de los últimos años; lo que permitirá, mediante una regresión lineal, proyectar de la demanda del proyecto.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Debido a que la demanda de sidra en el Perú es casi nula, se ha decidido tomar como referente el indicador per cápita de vinos, ya que la sidra pertenece a esta categoría.

Así, para el cálculo de la demanda potencial del proyecto, se decidió comparar el consumo de vinos en el Perú con una realidad similar. Chile, a pesar de que por un tema cultural es uno de los principales consumidores de vino en Latinoamérica manteniendo una distancia significativa en cantidad de consumo con respecto a otros países del continente. Representa una oportunidad de mercado muy retadora para el proyecto, ya que otros países cercanos como Ecuador, Colombia y Venezuela consumen este producto en menor cantidad que en el Perú.

En cuanto a los patrones de consumo de vino, el artículo *¿Vino es cultura de Chile? 90% de acuerdo* (2017) señala que la empresa de investigación Sargon realizó un estudio sobre la imagen del vino chileno en consumidores locales, obteniendo que una las razones más relevantes para el consumo de vino es compartir con amigos y familia en celebraciones u ocasiones especiales, 87% de los encuestados indicaron que este producto sirve para compartir. Además, 74% de la población encuestada considera que ingerir vino es beneficioso para la salud. (sección de Logros Comunicacionales, párr. 1-3).

Por otro lado, Paul Hobbs, denominado como Steve Jobs del vino, indica que hoy en día el consumidor, influenciado por los estilos de vida de las nuevas generaciones, valora más la calidad que la cantidad del vino, mostrando un comportamiento del consumidor más preocupado por lo que ingiere y por llevar una vida sana (*“El futuro del vino y los nuevos consumidores, según el enólogo Paul Hobbs”*, 2018, párr. 2-4).

En el contexto peruano, se destaca el consumo del vino borgoña, representando el 75% del consumo total (*“Vino peruano: oportunidades y desafíos más allá del borgoña”*, 2018, párr.4). Esto último, se debe a la preferencia del paladar peruano por el carácter dulce, que muchas veces impide ampliar el consumo de otros tipos de vino. Así, se pueden reconocer cuatro tipos de consumidores de vino en el Perú. Los consumidores de vino nacional, destacando los dulces y semidulce; los conocedores de todo tipo de vino, quienes prefieren los secos o importados; los que no son tan exigentes y se conforman con lo que pudieran encontrar en el supermercado y, por último, los curiosos, quienes buscan nuevas experiencias y marcas dirigiéndose a tiendas especializadas.

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

Para hallar la demanda potencial se utilizará el consumo per cápita de Chile, ya que es la siguiente geografía con un consumo de vino mayor al de Perú.

Se utilizará la siguiente fórmula:

$$Q = n \times q$$

Tabla 2. 2

Chile: Consumo per cápita de vino en litros 2011-2018

| Geography | Category | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Chile | Wine | 13.60 | 13.20 | 13.10 | 13.20 | 13.80 | 15.70 | 15.80 | 15.60 |

Fuente: © Euromonitor International (2019)

Población Perú 2019: 32.17

q = 14.25 litros per cápita promedio

n = Población Perú: 32'165,490 hab. (The World Bank, 2019)

Demanda Potencial (Q) = 14.25 x 32 165 490 = 458'358,233 millones de litros

De esta manera, al tomar como base un mercado con similares patrones de consumo, se puede apreciar el volumen máximo al que podría llegar a alcanzar el vino. Esta información se utilizará como referencia para estimar el mercado disponible para la sidra.

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial

En la siguiente tabla se puede apreciar el consumo de vino en el Perú en los periodos 2011-2017:

Tabla 2. 3

Consumo de vino en el Perú (litros)

| Año | Volumen (l) |
|-------------|--------------------|
| 2011 | 41,300,000.00 |
| 2012 | 43,000,000.00 |
| 2013 | 47,500,000.00 |
| 2014 | 49,400,000.00 |
| 2015 | 52,600,000.00 |
| 2016 | 53,900,000.00 |
| 2017 | 56,000,000.00 |

Fuente: © Euromonitor International, (2018).

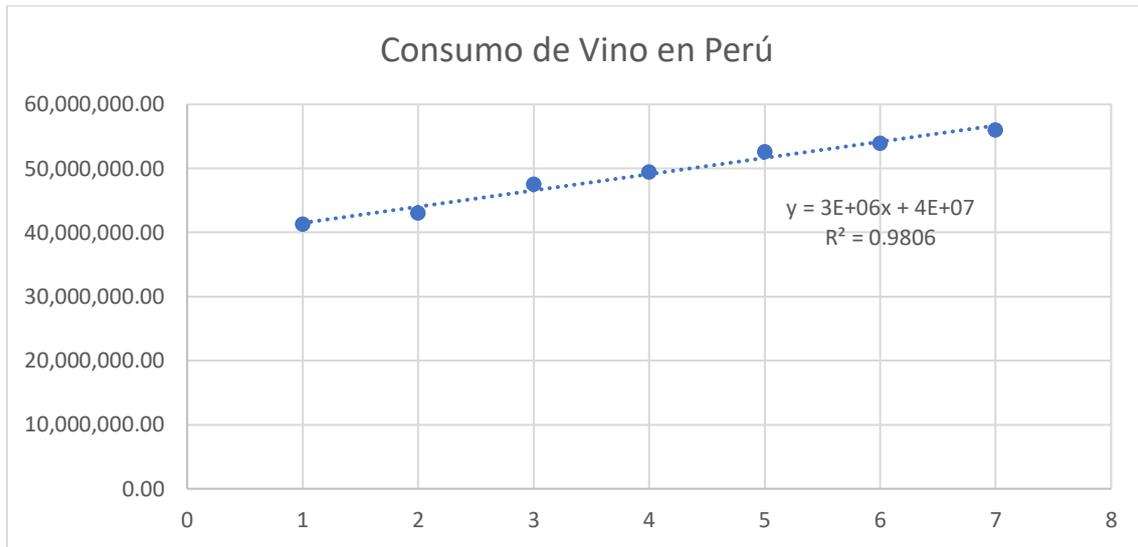
2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para calcular la proyección de la demanda en los próximos años, se tomó en cuenta la ecuación hallada con los datos históricos:

$$y = 3E+06x + 4E+07$$

Figura 2. 2

Cuadro de dispersión



Elaboración propia

Considerando dicha ecuación, donde la variable independiente son los años considerados como data histórica (2011-2017) y utilizando el método de regresión lineal, se logró proyectar la demanda al horizonte de vida del proyecto con un coeficiente de correlación del 98.06%.

Tabla 2. 4

Consumo nacional proyectado

| Año | Volumen (l) |
|-------------|--------------------|
| 2018 | 64,000,000.00 |
| 2019 | 67,000,000.00 |
| 2020 | 70,000,000.00 |
| 2021 | 73,000,000.00 |
| 2022 | 76,000,000.00 |

Elaboración propia

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Se utilizaron tres criterios para segmentar a al mercado:

- Población perteneciente a Lima Metropolitana

Región más propensa a consumir Sidra: Lima Metropolitana con 9'985,664 personas.

NSE A y NSE B

Nivel socioeconómico: A y B representa el 26.5% de la población residente en Lima Metropolitana. Por lo tanto, serían 2'646,201 personas pertenecientes a estos dos niveles socio económico.

- Personas mayores de edad

Por último, considerando a la población mayor de edad pertenecientes al NSE A y B serían 1'878,803 personas consideradas como nuestro mercado objetivo.

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para la elaboración de la encuesta se realizó un muestro aleatorio simple en la que se consideró los siguientes datos:

Tabla 2. 5

Criterios de Segmentación

| | |
|------------------|---------------------|
| Lima | 9,985,664.00 |
| NSE A y B | 26.50% |
| Edad | 71% |
| Población | 1,878,802.68 |

Elaboración Propia

Se empleó la técnica de muestreo, hallando un “n” muestral significativo para el tamaño de población objetivo y considerando un porcentaje de error del 2% para garantizar el nivel de confianza de los resultados a obtener.

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = Población

Z = Nivel de confianza

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d= precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Tabla 2. 6

Datos para muestreo

| | |
|----------|------------------|
| N | 1 878 803 |
| Z | 95% |
| p | 50% |
| q | 50% |
| d | 2.21% |

Elaboración Propia

De esta manera, nuestro “n” muestral resultó ser 477 personas.

Por otro lado, se podrá encontrar el formato de la encuesta en el ANEXO 1.

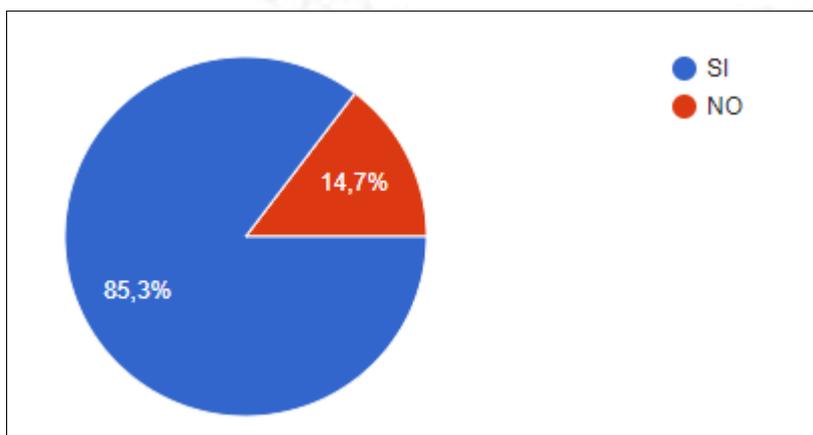
2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

- Intención de compra

Se le preguntó a los encuestados que si estaban dispuestos a probar este tipo de bebida alcohólica natural a base de manzana. El resultado fue que un 85.3% de los encuestados respondió que sí.

Figura 2. 3

Gráfico de intención de compra



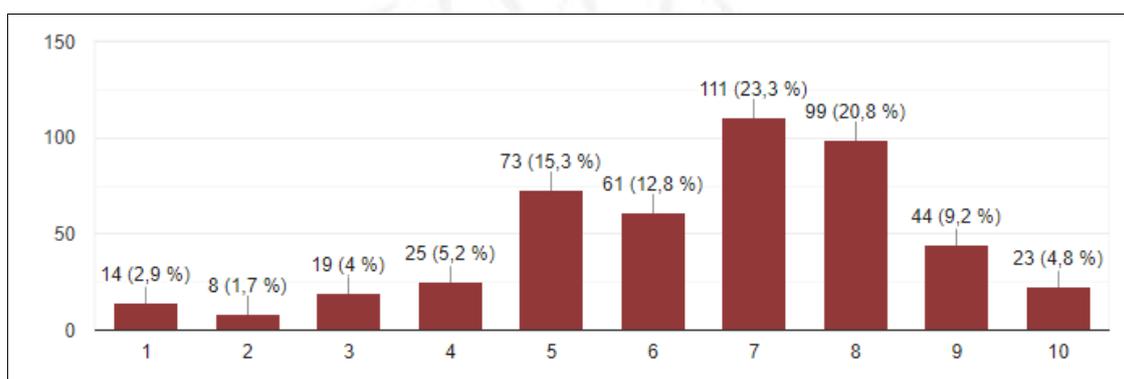
Elaboración Propia

- Intensidad de compra

Si la respuesta a la pregunta de intención de compra fue afirmativa se les solicitó indicar en una escala del 1 al 10 qué tan dispuestos estarían por comprar el producto, donde 1 fue un nivel muy bajo de deseo de compra y 10, muy alto deseo de adquisición del producto.

Figura 2. 4

Gráfico de intensidad de compra



Elaboración propia

Se determinó el porcentaje de intensidad de compra multiplicando el valor por la frecuencia y a la suma total dicho producto se le dividió entre el total de frecuencias, obteniendo el promedio de intensidad de compra, al cual se le dividió entre el número de valores y se le convirtió en porcentaje. Obteniendo un 65.26 %.

Tabla 2. 7

Intensidad de compra

| Valor | Frecuencia | Valor x Frecuencia |
|--------------|------------|--------------------|
| 1 | 14 | 14 |
| 2 | 8 | 16 |
| 3 | 19 | 57 |
| 4 | 25 | 100 |
| 5 | 73 | 365 |
| 6 | 61 | 366 |
| 7 | 111 | 777 |
| 8 | 99 | 792 |
| 9 | 44 | 396 |
| 10 | 23 | 230 |
| TOTAL | 477 | 3113 |

Nota: Promedio de intensidad de compra: $3113/477 = 6.5262$. Porcentaje: $(6.5262/10) * 100 = 65.26\%$

Elaboración Propia

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se consideraron tres factores principales: Factor de correlación de intención e intensidad de compra (85.3% y 65.26% respectivamente), segmentación de mercado (Lima, 29.50%; NSE A y B, 26.50%) y la participación con la que se ingresará al mismo. Esta última, se tomó en base al segundo mejor importador de vinos, PREMIUM BRANDS S.A.C, por ser la sidra una bebida de origen europeo, que aún no cuenta con producción local. Siendo así, su participación de mercado de 6.35%.

Tabla 2. 8
Criterios de segmentación

| Criterios | % |
|--------------------------------|---------------|
| Lima | 29.50% |
| NSE A y B | 26.50% |
| Factor de segmentación | 7.8% |
| | |
| Factor Intensión de compra | 85.30% |
| Factor de intensidad de compra | 65.26% |
| FCE | 55.67% |
| | |
| Participación | 6.35% |

Elaboración propia

Al aplicar los tres criterios de segmentación mencionados en la tabla 2.8 al consumo nacional proyectado obtenido en la tabla 2.4, podemos calcular la demanda del proyecto.

Tabla 2. 9
Demanda del proyecto

| Año | Volumen (L) | Dem. Proy (Lt) | Dem. Proy (Bot.) |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| 2018 | 64,000,000.00 | 176,860.71 | 535,941.54 |
| 2019 | 67,000,000.00 | 185,151.05 | 561,063.80 |
| 2020 | 70,000,000.00 | 193,441.40 | 586,186.06 |
| 2021 | 73,000,000.00 | 201,731.75 | 611,308.32 |
| 2022 | 76,000,000.00 | 210,022.09 | 636,430.58 |

Elaboración propia

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Tabla 2. 10

Participación en el mercado de empresas comercializadoras de vino en el Perú

| Companies | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Santiago Queirolo SA | 37.40 | 37.90 | 38.20 | 39.40 | 39.80 | 39.20 |
| Viña Tacama SA | 26.50 | 26.50 | 26.70 | 27.00 | 26.20 | 25.80 |
| Bodegas y Viñedos Tabernero SA | 11.10 | 12.00 | 12.20 | 12.40 | 13.10 | 14.20 |
| Viña Concha y Toro SA | 4.40 | 4.10 | 4.20 | 3.40 | 3.30 | 3.30 |
| Cooperativa Vitivinicola San Carlos Sud Ltda | 2.30 | 2.20 | 2.20 | 2.20 | 2.00 | 1.80 |
| Cía Cervecerías Unidas SA | 1.90 | 1.90 | 1.80 | 0.90 | 1.30 | 1.40 |
| Grupo Peñaflo SA | - | - | - | - | 0.60 | 0.80 |
| Campari Milano SpA, Davide | 0.90 | 0.90 | 0.80 | 0.70 | 0.50 | 0.50 |
| LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton SA | 0.40 | 0.40 | 0.20 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Togni SpA | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Freixenet SA | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Viña Valdivieso SA | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.10 |
| Others | 14.00 | 13.00 | 12.80 | 12.90 | 12.70 | 12.50 |
| Total | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Fuente: © Euromonitor International,(2017).

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Tabla 2. 11

Principales empresas exportadoras de vino

| Empresas | Volumen (Lt) | %Part. |
|------------------------------------|-----------------|--------|
| G.W. YICHANG & CIA S.A. | 2,475.00 | 87.18% |
| VIÑA TACAMA S.A. | 315.00 | 11.10% |
| BODEGAS Y VIÑEDOS TABERNERO S.A.C. | 49.00 | 1.73% |
| Total general | 2,839.00 | |

Fuente: Sunat, (2017)

Elaboración propia

Tabla 2. 12

Principales mercados de vino

| Mercado | Litros | %Part. |
|----------------------|-----------------|--------|
| PANAMA | 2,524.00 | 88.90% |
| UNITED KINGDOM | 225.00 | 7.93% |
| JAPAN | 90.00 | 3.17% |
| Total general | 2,839.00 | |

Fuente: Sunat, (2017)

Elaboración propia

Tabla 2. 13

Principales países importadores de vino

| País | Volumen (Lt) | %Part. |
|----------------------|---------------------|---------------|
| ITALY | 426,242.07 | 48.11% |
| SPAIN | 196,207.50 | 22.14% |
| CHILE | 148,702.95 | 16.78% |
| COLOMBIA | 73,179.00 | 8.26% |
| FRANCE | 22,839.75 | 2.58% |
| BELGIUM | 10,010.25 | 1.13% |
| UNITED STATES | 5,787.00 | 0.65% |
| PANAMA | 2,106.00 | 0.24% |
| GERMANY | 405.00 | 0.05% |
| ARGENTINA | 292.20 | 0.03% |
| SOUTH AFRICA | 243.75 | 0.03% |
| Total general | 886,015.47 | |

Fuente: Sunat, (2017)

Elaboración propia

Tabla 2. 14

Principales empresas importadoras de vino

| Empresas | Volumen | %Part. |
|--|----------------|---------------|
| L.C. GROUP S.A.C. | 452,656.50 | 51.09% |
| PREMIUM BRANDS S.A.C | 56,276.16 | 6.35% |
| NEW POWER INTERNATIONAL S.A.C. | 55,714.50 | 6.29% |
| BEST BRANDS S.A.C. | 53,361.00 | 6.02% |
| DROKASA LICORES S.A. | 48,325.50 | 5.45% |
| ABASTECEDORA DEL COMERCIO LIMITADA SUCUR | 47,742.75 | 5.39% |
| PANUTS VINOS MEMORABLES S.A.C. | 31,461.06 | 3.55% |
| MISTROSANTI SAC | 18,552.00 | 2.09% |
| PERNOD RICARD PERU S.A. | 16,722.00 | 1.89% |
| PERUFARMA S A | 15,363.00 | 1.73% |
| GALAXY REPRESENTACIONES S R LTDA | 14,400.00 | 1.63% |
| G.W. YICHANG & CIA S.A. | 13,797.00 | 1.56% |
| Otras | 60,122.25 | 6.80% |

Fuente: Sunat, (2017)

Elaboración propia

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

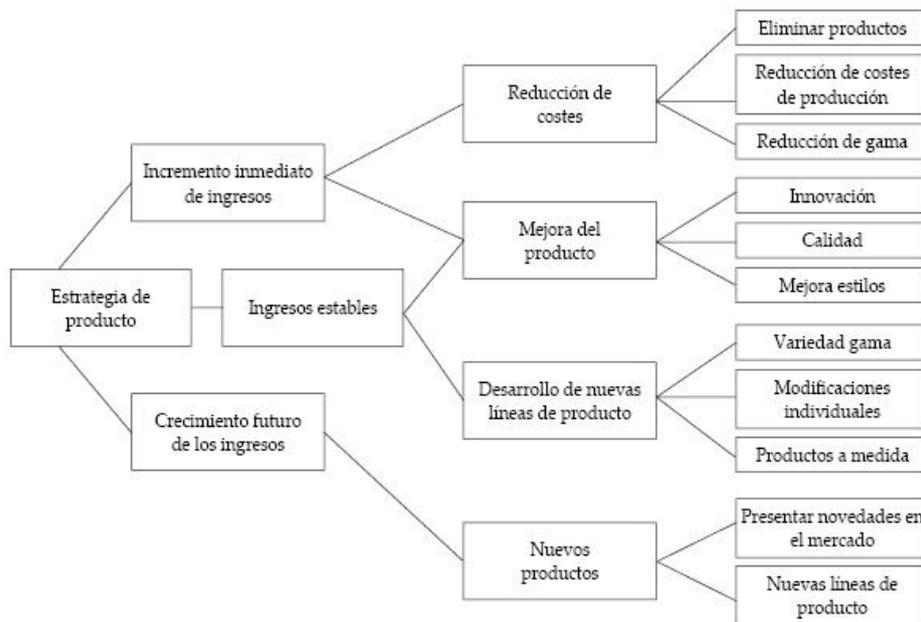
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

❖ Política de Producto

El producto debe dejar de ser visto como un conjunto de atributos físicos (visión física del producto) para empezar a ser reconocido como un satisfactor de necesidades y deseos de los consumidores (visión comercial del producto) (Ruiz, 2014). La importancia en la calidad percibida por el consumidor y la calidad real es determinante para establecer las nuevas políticas de marketing o explotar las actuales. Este interés en las políticas de la calidad del producto, donde la calidad real es mayor que la calidad que percibe el consumidor, es decir, el consumidor posiciona mentalmente en relación con una serie de atributos, lo que permite a la empresa lograr un posicionamiento positivo sobre el mercado meta y de esta manera, ser mucho más competitiva.

Figura 2. 5

Estrategia de producto



Fuente: O'Shaughnessy (1984)

❖ Política de Precios

Dentro de las variables que conforman la mezcla de marketing, el precio es la que tiene un impacto inmediato sobre las ventas; así que mientras que el cambio en el diseño, el logo o el canal de distribución implica una serie de inversiones que darán fruto en un futuro más o menos inmediato, el precio tiene un efecto mucho más contundente.

Sin embargo, siempre debe existir una coherencia entre las variables de la mezcla de marketing si la empresa desea tener una imagen de marca y un posicionamiento en el mercado sólido. (Ruiz, 2014)

La empresa puede utilizar diferentes tipos de procedimientos para la fijación de precios y este criterio se basará en la elección de las variables relevantes para su cálculo. Estas variables pueden ser los costos, la curva de la demanda, el margen de ganancia, etc.

Estrategia de precios diferenciales:

- Descuentos aleatorios
- Rebajas o descuentos periódicos
- Descuentos en segundo mercado

Estrategia competitiva

- Precio como indicador de la calidad
- Estrategia de precios para productos nuevos:
 - ✓ Precios de penetración
 - ✓ Descreme de mercado

Debido a que la sidra es un producto nuevo dirigido al NSE A y B se utilizarán las estrategias de precio como indicador de la calidad, debido a que, al ser el precio acorde a la calidad del producto, y esta es percibida por los consumidores, nos permitirá diferenciarnos de la competencia y afianzar clientes que busquen como prioridad esta característica. Se utilizará la estrategia de “Penetración de mercado” ya que se está considerando a la sidra como un producto nuevo en el Perú. Por lo mismo, el precio se nivelará al de la competencia para mayor competitividad.

❖ Política de Distribución

La distribución es considerada como un instrumento de marketing que relaciona la producción con el consumo. Esta variable de la mezcla de marketing es fundamental debido a que es el medio o canal por el que el producto llega hacia al cliente. La distribución crea para el consumidor utilidad de tres tipos:

- Tiempo
- Lugar
- Posesión

Del total de tipos de intermediarios, se utilizará al minorista, debido a que son ellos los que conectan directamente con el consumidor final, por tanto, influyen en las acciones que realice la empresa. De acuerdo a las encuestas realizadas, el consumidor prefiere encontrar el producto en supermercados y licorerías. Estos locales son puntos estratégicos debido a que se encuentran situados cerca a los lugares de residencia de los clientes y pueden ofrecer servicios complementarios.

Se fomentará el Merchandising (Marketing en la distribución) debido a que favorece e incentiva la venta de los productos que se ofertan en los diferentes locales o puntos de venta. Teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Análisis de la disposición del establecimiento
- Estudio de la situación de los productos en un góndola o gestión lineal
- Análisis del surtido que ofrece el establecimiento: la amplitud y la profundidad.
- Estudio de la imagen y variables ambientales del establecimiento
- Publicidad en el lugar de venta y promociones.

2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad y la promoción son esenciales para que la sidra se posicione en la mente del consumidor. Se utilizará la promoción de venta cruzada para impulsar la venta de Sidra, es decir, esta bebida tiene poca demanda en el mercado, es por ello se podrá ofrecer junto a otro producto afín para impulsar su venta.

Asimismo, se puede emplear publicidad en los puntos de venta (Supermercados y licorerías) de cómo pueden complementar esta bebida con un determinado producto.

Por otro lado, se utilizará medios digitales para realizar una campaña de publicidad digital tanto en redes sociales, en la página web de la empresa y en Google Adwords. Se lanzarán precios, promociones, descuentos y toda la información sobre la distribución y producción del producto.

Asimismo, se utilizará una campaña publicitaria BTL, contratando a anfitriones para que vayan al punto de venta de degustaciones a los consumidores interesados en el producto. Por otro lado, se creará una base de datos para emplear marketing directo por las redes sociales y medios digitales la cual saludará a las personas por fechas importantes (cumpleaños, navidad, etc.) mostrando promociones de ventas especiales y descuentos.

Realizar una campaña de lanzamiento de introducción al mercado que va a contemplar comerciales de televisión y campañas en medios gráficos en revistas y periódicos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Al ser la sidra un producto relativamente nuevo en el mercado peruano, no se tienen datos sobre la tendencia histórica de los precios; sin embargo, se puede revisar la tendencia de los precios de este producto en países vecinos como Argentina.

Según el diario Apertura (2017) en Argentina: Menospreciada desde que empezó a expandirse el consumo de champagne hace un par de años, la sidra era considerada una bebida de clase B. Sin embargo, con la aparición de grandes jugadores al mercado hace un esmero y trata de darle un mayor impulso. CCU, por ejemplo, adquirió las marcas Real y La Victoria, y cambio el enfoque de consumo durante eventos sociales.

Además de estos datos, no se ha encontrado más información sobre la tendencia de los precios de la sidra en países vecinos; sin embargo, se puede rescatar que, en el Perú tanto la demanda como el precio de algunos productos relacionados a épocas festivas, se incrementan. Siendo la sidra un producto similar al vino, se puede llegar al supuesto no tan ingenuo de que, en caso de que se introduzca este nuevo producto en el mercado, también la demanda y el precio se verían incrementados por este tipo de ocasiones.

2.6.3.2 Precios actuales

Se analizarán los precios de la competencia, principalmente los de competencia directa, como las bebidas denominadas licores preparados, en presentaciones similares a la nuestra (330ml), ya que no existen registros relacionados a la sidra en el Perú. Cabe resaltar que el vino no suele encontrarse en presentación personal, es por ello que no se considerará en la evaluación de precios.

Estos datos se obtuvieron de una visita a campo en los supermercados.

Tabla 2. 15

Precios de licores preparados por cadena de supermercados (S/.)

| Licores Preparados | Peso (ml) | Plaza Vea | Metro | Wong | Tottus | Precio Prom | PP x ml |
|--------------------|------------|-----------|-------|------|--------|-------------|---------|
| Piscano | 275 | 6.5 | 6.6 | 6.95 | 7.4 | 6.86 | 0.02 |
| Smirnoff | 355 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | | 6.50 | 0.02 |
| Tabernero | 275 | 5 | 6.99 | 6.99 | 7.2 | 6.55 | 0.02 |
| Wasska | 275 | | | 7.05 | 7.2 | 7.13 | 0.03 |

Elaboración propia

En la tabla presentada anteriormente, se muestran datos recogidos de 4 diferentes supermercados; sin embargo, las ventas del producto también pueden realizarse en restaurantes, bares o grifos, lo que afectaría al precio del producto (aumentar o disminuir).

No obstante, estos precios son accesibles para el segmento de mercado al que está dirigida la sidra, que son los niveles socioeconómicos A y B.

2.6.3.3 Estrategia de precio

El establecimiento de los precios de los bienes y servicios es un factor significativo para toda empresa, pues las políticas de precios tienen efecto directo en la decisión de compra del consumidor, es decir, determina la forma en que se comportaría la demanda. Por tal motivo, se debe tener en cuenta las percepciones del cliente respecto al valor del producto para evitar una errónea fijación del precio pues podría ocasionar una baja en la demanda.

En el país, como consecuencia de la producción y la comercialización a gran escala de Sidra son casi nulas, se le considerará como un producto nuevo que se planea introducir al mercado. Una empresa puede decidir insertar un producto con un precio de venta mayor, con un precio menor (comparándolo con los competidores) o bien entrar con un precio similar al de la competencia (licores preparados).

De esta forma la estrategia de fijación de precio más adecuada para este producto es el precio cercano al de la competencia. Ya que esta estrategia consiste en fijar inicialmente un precio de venta bajo y similar a las marcas que se encuentran actualmente en el sector.

Una vez cubierta la necesidad de ese segmento y conforme el producto atraviesa su ciclo de vida, se va disminuyendo el valor monetario para llegar con éxito a segmentos mayores de mercado que son más sensibles al precio.

No obstante, el precio final también tendrá en consideración los costos de producción para evitar la descapitalización, también los factores externos (situación económica, competencia, gobierno) lo cuales influirán para beneficio o no en las utilidades de la empresa debido a que son variables no controladas por la organización. De darse el caso, habrá de tomarse medidas necesarias para reajustar al precio para mantener la competitividad y el posicionamiento en el mercado.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

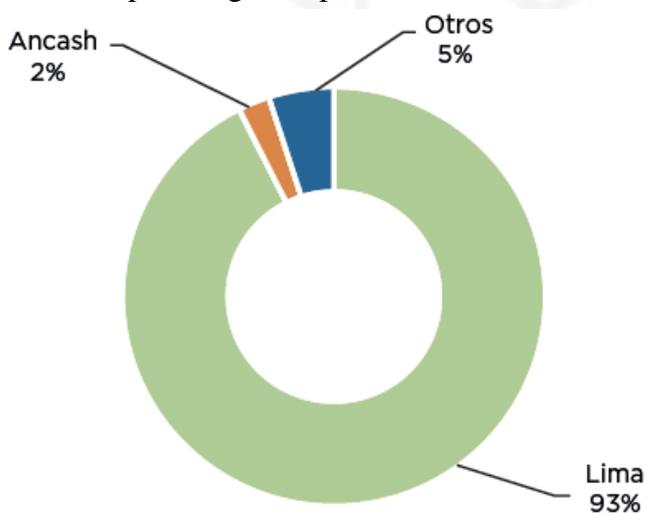
- Proximidad a la materias primas o insumos

Es importante considerar la cercanía de la planta a las materias primas para minimizar riesgos, costos e inconvenientes en el transporte. Por todo ello, este factor será considerado el primero en importancia para el desarrollo del modelo de localización. Una de las materias primas más relevantes en el proceso es la manzana, por lo que se debe considerar regiones donde sea abundante su producción. Por esta razón, las ubicaciones propuestas en base a este factor predominante son Lima, Áncash e Ica, las cuales, forman parte del mayor porcentaje de la producción de manzana a nivel nacional. Este será el factor más importante a tener en cuenta.

La producción nacional en el año 2016 alcanzó las 157 980 t, volumen menor en 1% con respecto al año 2015 (159 550 t). La principal región productora fue Lima con un 93% de la producción nacional y la región de Ancash con un 2%. Durante el mismo año, el precio al productor fue de S/. 0.85 por kilo, lo cual significó un incremento del 10.38% con respecto al precio del año anterior. (Montero, C., 2017).

Figura 3. 1

Perú: Principales regiones productoras de manzana ,2016



Fuente: MINAGRI-DGESEP (2016).

Tabla 3. 1

Manzana por región según variables productivas, 2014-2015

| Región | Superficie cosechada (ha) | | | | Producción | | | | Rendimiento | | |
|-----------------|---------------------------|-------|--------|--------------|------------|---------|--------|--------------|-------------|------|--------|
| | 2014 | 2015 | Var. % | Part. % 2015 | 2014 | 2015 | Var. % | Part. % 2015 | 2014 | 2015 | Var. % |
| Nacional | 9,661 | 9,733 | 0.9 | 100 | 159,879 | 159,550 | 0.2 | 100 | 17 | 16 | 1.1 |
| Ancash | 441 | 482 | 9.3 | 4.9 | 3,396 | 4,088 | 20.4 | 2.6 | 8 | 9 | 10.1 |
| Ica | 127 | 135 | 6.3 | 1.4 | 910 | 1,192 | 30.9 | 0.7 | 7 | 9 | 23.1 |
| Lima | 8,078 | 8,062 | -0.2 | 82.7 | 148,651 | 146,646 | 1.3 | 91.9 | 18 | 18 | 1.2 |

Fuente: SIEA (2015)

- Disponibilidad de mano de obra

Para el análisis de este factor, se considerará la cantidad de población en edad para trabajar de cada alternativa, así como la población económicamente activa ocupada y desocupada y, por último, la población económicamente inactiva, con el fin de optar por la región con mayor oferta de mano de obra disponible para trabajar en la planta.

Tabla 3. 2

Población en edad de trabajar según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas).

| Ámbito geográfico | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Lima | 7,043.50 | 7,181.90 | 7,322.10 | 7,463.70 | 7,606.90 |
| Áncash | 800.70 | 809.50 | 818.40 | 827.20 | 835.90 |
| Ica | 555.30 | 564.60 | 573.80 | 582.90 | 592.00 |

Fuente: INEI (2015)

Tabla 3. 3

PEA Ocupada según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas).

| Departamento | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ancash | 572.90 | 584.40 | 583.90 | 608.60 | 608.80 |
| Ica | 389.40 | 394.20 | 404.50 | 404.50 | 389.70 |
| Lima | 4 719.5 | 4 866.3 | 4 846.8 | 4 828.1 | 4 925.3 |

Fuente: INEI (2015)

Tabla 3. 4

PEA Desocupada según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas)

| Departamento | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lima Metropolitana | 283.90 | 258.50 | 242.30 | 251.90 | 268.40 |
| Resto país | 357.80 | 342.10 | 402.90 | 347.60 | 310.80 |

Fuente: INEI (2015)

Tabla 3. 5

Población económicamente inactiva según ámbito geográfico, 2011-2015 (miles de personas).

| Departamento | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ancash | 208.60 | 201.80 | 215.80 | 199.70 | 210.30 |
| Ica | 149.60 | 149.10 | 155.60 | 165.30 | 191.20 |
| Lima | 2,053.20 | 2,075.00 | 2,243.10 | 2,401.30 | 2,424.20 |

Fuente: INEI (2015)

- Servicio de transporte

Las carreteras son importantes por la conexión entre distritos o regiones, que facilita el transporte de mercadería, adquisición de materia prima u casos de emergencia. Asimismo, es fundamental contar con carreteras en condiciones adecuadas para facilitar el transporte de materias primas y distribución de productos terminados. Por lo que se evaluará la cantidad de carreteras por cada departamento y su estado.

Figura 3. 2

Mapa vial del departamento de Ancash



Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones (2017)

Figura 3. 3

Mapa vial del departamento de Ica



Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones (2017)

Figura 3. 4

Mapa vial del departamento de Lima



Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones (2017)

Tabla 3. 6

Red Vial Departamental

| Departamento | Nº Rutas | Longitud (KMS) | | |
|--------------|----------|----------------|----------------|----------|
| | | Pavimentada | No Pavimentada | Total |
| Áncash | 12 | 490.00 | 988.20 | 1,478.30 |
| Lima | 29 | 167.50 | 1,323.70 | 1,491.30 |
| Ica | 12 | 48.90 | 672.30 | 721.20 |

Fuente: RENAC/MTC (2017)

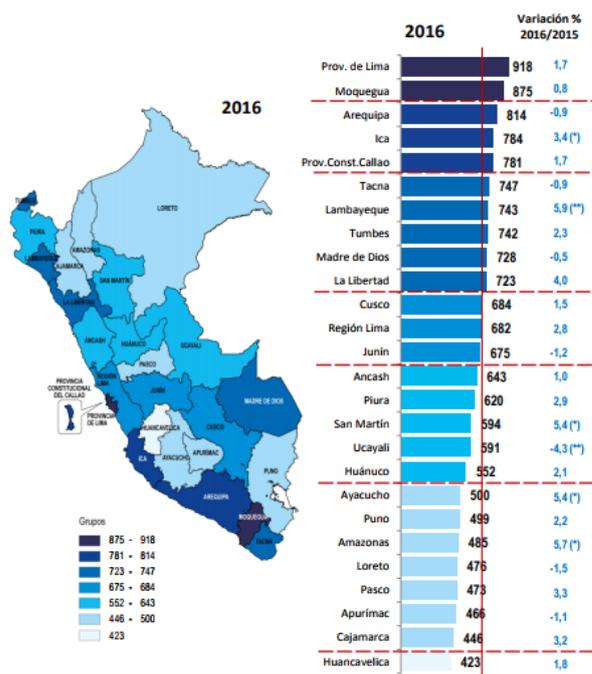
Elaboración Propia

- Condiciones de vida

El gasto per cápita permite determinar el poder de adquisición de la población, en este caso, se observa que el departamento de mayor poder adquisitivo es Lima, con un promedio de S/. 918 soles mensual; Ica S/.784; y Ancash, S/. 643 en promedio.

Figura 3. 5

Ranking del gasto per cápita mensual de los departamentos del Perú, según grupos semejantes, 2015-2016

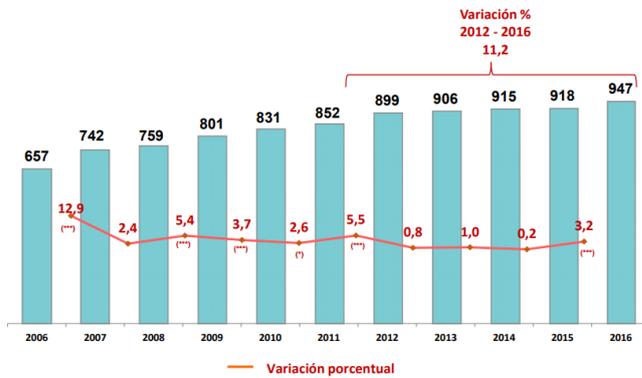


Fuente: INEI (2017)

Como se mencionó anteriormente, se puede visualizar un incremento en la economía del país, lo que provoca mayores ingresos y por lo tanto mayor consumo. Esto se puede ver reflejado en el ingreso per cápita, y como este ha ido incrementando a través de los años.

Figura 3. 6

Ingreso real per cápita mensual 2006-2016



Fuente: INEI (2017)

- Seguridad Ciudadana

Otro factor importante dentro de condiciones de vida es el índice de seguridad ciudadana. En Lima Metropolitana se registraron 178.6 miles de denuncias por ejercer un delito, la mayoría fueron por delitos contra el patrimonio (73.9%). Las denuncias contra la seguridad pública y contra la vida, el cuerpo y la salud, representaron 10.1% y 9.6%, respectivamente. Por comisión de delitos contra la libertad fue un porcentaje del 4.4% (INEI,2017)

Tabla 3. 7

Lima Metropolitana: denuncias por comisión de delitos, según distrito, 2017

| Distrito | Total | Contra el patrimonio | Contra la vida, el cuerpo y la salud | Contra la seguridad pública | Contra la libertad | Otros |
|--------------|-------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------|
| Ate | 6,630 | 4,818 | 587 | 729 | 388 | 108 |
| Lurin | 1,476 | 1,072 | 196 | 86 | 103 | 19 |

Fuente: INEI (2017)

Elaboración propia

Se puede concluir que entre los distritos de Ate y Lurín, el índice de criminalidad más alto lo tiene Ate en el rubro de delitos contra el patrimonio y contra la seguridad pública, seguido del delito contra la vida, el cuerpo y la salud.

En el caso de Chilca, por pertenecer a la provincia de Cañete se evaluará su evolución en la tasa de denuncias del periodo 2012 – 2015.

Tabla 3. 8

Tasa de denuncias por comisión de delitos, Cañete, 2012-2015

| Años | Comisión de delitos | Contra la libertad | Contra la seguridad pública | Contra el patrimonio | Contra la vida el cuerpo y la salud |
|-------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|
| 2012 | 97.5 | 7.3 | 2.3 | 75.5 | 9.3 |
| 2013 | 137.9 | 7.6 | 2.6 | 104.5 | 17.3 |
| 2014 | 149.3 | 9 | 2.4 | 116.6 | 15.8 |
| 2015 | 142.4 | 8.7 | 5.3 | 109 | 14.3 |

Fuente: INEI (2017)

Elaboración propia

Se puede concluir que el índice de criminalidad en la provincia de Cañete ha ido incrementando con el paso de los años, siendo el rubro de mayor tasa; el delito contra el patrimonio.

- Cercanía al mercado

Se requiere analizar las distancias entre las ubicaciones preliminares de la planta y los principales mercados a los que se dirige el producto. Así, para este estudio, se consideraron 3 distritos ubicados en las zonas geográficas con mayor porcentaje de población perteneciente a los niveles socioeconómicos A y B, el cual es el mercado objetivo. De esta forma, se optará por la alternativa más cercana a los distritos mencionados, de manera que se pueda optimizar tiempo y costos de transporte para la distribución del producto a los puntos de venta y al cliente final.

Tabla 3. 9

Distancias hacia distritos de clientes (Km)

| Distrito | La Molina | Miraflores | San Isidro |
|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Ate | 13 | 29 | 26.9 |
| Lurín | 34 | 35,7 | 34.7 |
| Chilca | 68 | 69,5 | 68.4 |

Fuente: Distance Calculator (2018)

Elaboración propia

Tabla 3. 10

Tiempo de recorrido entre ubicaciones

| Distrito | La Molina | Miraflores | San Isidro |
|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Ate | 31 min | 44 min | 43 min |
| Lurín | 50 min | 48 min | 49 min |
| Chilca | 1h 7 min | 1h 6 min | 1h 11 min |

Fuente: Distance Calculator (2018)

Elaboración propia

- Abastecimiento de energía

Disponer de diferentes fuentes la producción de energía eléctrica, le permite al departamento una mayor flexibilidad en la disposición de este recurso. En la tabla 3.11, podemos observar que el departamento de Lima, cuenta con mayor producción de energía eléctrica.

Tabla 3. 11

Producción de energía eléctrica por tipo de generación, según departamento 2017.

(GWh)

| Departamento | Tipo de generación | | | | |
|---------------------|---------------------------|-------------------|----------------|--------------|---------------|
| | Total | Hidráulica | Térmica | Solar | Eólica |
| Ancash | 2,264.1 | 2,182.9 | 81.2 | - | - |
| Ica | 1,610.8 | - | 941.8 | - | 669.0 |
| Lima | 21,016.4 | 6,229.2 | 14,787.2 | - | - |

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Contar con una fuente de electricidad es primordial para poder llevar a cabo las operaciones de la planta y debido a esto, es importante que los tres distritos cumplan con este requisito.

Tabla 3. 12

Precio por consumo en S/. / Kw-h

| Distrito | S/. / Kw-h |
|-----------------|-------------------|
| Ate | 0.197 |
| Lurín | 0.196 |
| Chilca | 0.194 |

Fuente: OSINERGMIN (2017)

- Abastecimiento de agua

La disponibilidad de agua es crucial para llevar a cabo las operaciones regulares de la planta. Asimismo, se requiere agua para el aseo personal de los trabajadores y para el mantenimiento y limpieza de los equipos. Sedapal es la que suministra este recurso la tarifa industrial es la siguiente, según la tabla 3.13.

Tabla 3. 13

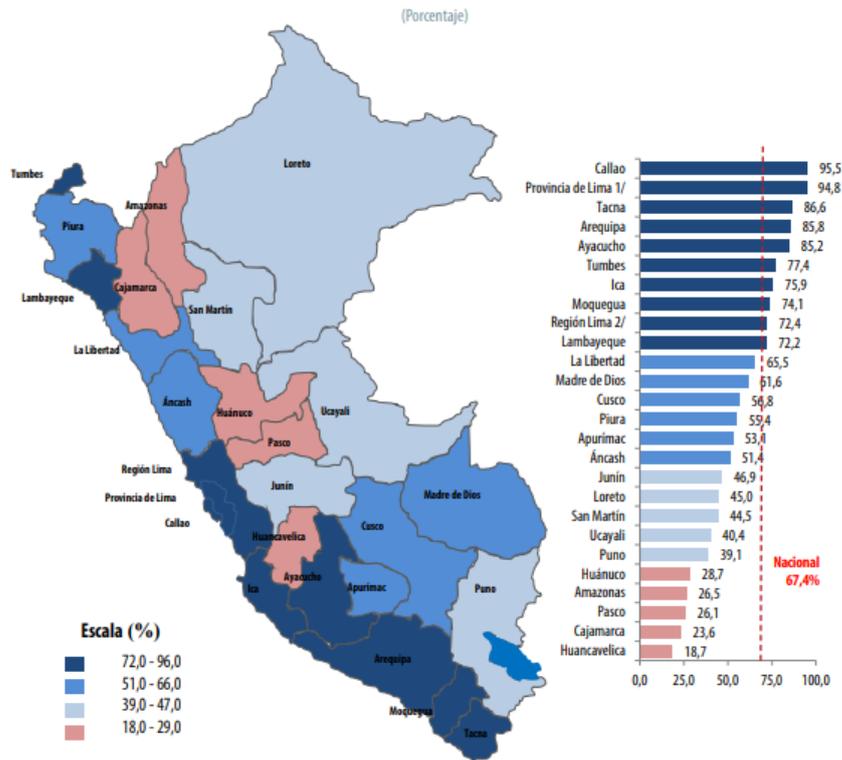
Tarifa comercial/industrial

| Servicio | Rango m3 | S/. / m3 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Agua | 0 a 1,000 | 4.32 |
| Desagüe | 0 a 1,000 | 1.89 |

Fuente: Sedapal (2017)

Figura 3. 7

Perú: Acceso a agua potable por red pública, según departamento 2017



Fuente: INEI (2018)

En el departamento de Lima, el 94.8% de la población tiene acceso a agua potable; seguido del departamento de Ica, con 75.9%; y por último, el departamento de Ancash con 51.4%.

- Terrenos Industriales

En este factor se analizarán algunas zonas industriales en Lima, ya que estos terrenos estimulan el establecimiento de empresas industriales en lugares que requieren desarrollo. Además, estos terrenos contribuyen a la generación de empleos, generando bienestar social y económico. En ese sentido, se proponen 3 zonas industriales en Lima, estas son: Ate, Lurín y Chilca. A continuación, se muestran los precios por metro cuadrado de cada alternativa:

Tabla 3. 14

Costo por m² de terreno

| Distrito | Precio | Espacio | \$/m ² |
|----------|-----------|----------|-------------------|
| Ate | 14,100.00 | 4,700.00 | 3.00 |
| Lurín | 12,271.00 | 1,618.00 | 7.58 |
| Chilca | 5,100.00 | 1,700.00 | 3.00 |

Fuente: Urbania (2018)

- Eliminación de desechos

Lima genera más de 7400 toneladas de basura al día, lo que representa un 0.65 kg por habitante; sin embargo, solo el 88% de ella es recolectada. (OEFA, 2014).

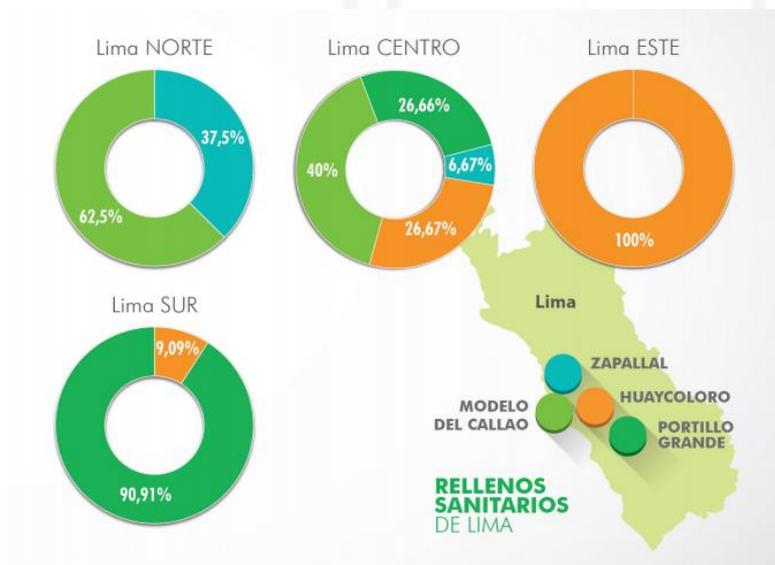
Lima se divide en 4 zonas principales: Lima norte, Lima centro, Lima este y Lima sur. La generación de basura por persona al día según zona es la siguiente: 0.65 kg, 0.71 kg, 0.63 kg, y 0.59 kg respectivamente.

De acuerdo con el análisis de los tres distritos donde podría encontrarse la planta, se les clasificaría en la siguiente zona: Este –Ate; Centro – Lurín, Sur – Chilca.

Se puede determinar en qué relleno sanitario se colocará los residuos dependiendo de la zona en la que se encuentre, y como se puede observar a continuación, la zona con mayor cantidad de rellenos sanitarios es la zona centro de Lima.

Figura 3. 8

Distribución de rellenos sanitarios por zona



Fuente: OEFA (2014)

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Macrolocalización

❖ Lima

Lima se localiza en la zona central y occidental del territorio nacional, frente a la costa del Pacífico. Morfológicamente el territorio está constituido por cuatro grandes conjuntos: litoral, desierto, valles y Andes. Es la más andina de las regiones de la costa debido a que la cordillera de los Andes llega en ciertas zonas hasta las orillas del mar. (Atlas, 2004).

La dirección de los ríos más importantes de la costa, navegan el territorio limeño con dirección este-oeste. Como, por ejemplo: Rímac, Chillón, Mala, Lurín, entre otros. (Atlas, 2004).

Su superficie tiene una extensión de 34 801,59 km². Limita geográficamente al norte con Ancash; al noreste, Huánuco; al este, Pasco y Junín; al sureste, Huancavelica; al sur, Ica; al oeste, Océano Pacífico y el Callao. Tiene una altitud mínima de 3.m.s.n.m (Ancón-Lima) y una altitud máxima de 4,278 m.s.n.m (Tanta-Yauyos). (Atlas,2004)

Figura 3. 9

Departamento de Lima



Fuente: Atlas del Perú y el Mundo (2004)

El litoral se encuentra nublado casi todo el año. La intensa humedad durante el invierno produce abundante vegetación sobre algunas lomas como Lachay y Pacasmayo. Sin embargo, el clima de Lima es suave y fresco todo el año. (Atlas, 2004)

Figura 3. 10

Mapa político de Lima



Fuente: Atlas del Perú y el Mundo (2004)

❖ Ancash

El territorio de Ancash comprende una franja costera y un relieve de cordilleras y enormes cañones naturales. En esta región, los Andes se dividen en Cordillera Blanca y Cordillera Negra. Ambas forman el Callejón de Huaylas. (Atlas, 2004).

El departamento tiene una extensión de 35 825,57 km² y se ubica en la zona centro norte del país. Limita geográficamente al norte con La Libertad; al este La Libertad y Huánuco; al sur, Lima; al oeste, el Océano Pacífico. Su río más importante es el Santa. (Atlas, 2004).

❖ Ica

El departamento de Ica está situado sobre la costa central del Perú. Cuenta con un relieve poco accidentado, que incluyen extensas pampas gracias a la presencia de acumulaciones desérticas.

Tiene una superficie de 21,327.83 Km², la cual representa el 1.7% respecto al total del país. Limita por el norte con Lima, por el sur con Arequipa; por el este con Ayacucho y Huancavelica y por el oeste con el Océano Pacífico.

Figura 3. 13

Departamento de Ica



Fuente: Atlas del Perú y el Mundo (2004)

Ica presenta un clima cálido y desértico, con una humedad atmosférica alta en el litoral, pero que disminuye hacia el interior. Las precipitaciones de gran intensidad se producen excepcionalmente y de corta duración, con origen en otra zona. Además, tiene una temperatura promedio anual de 21.6 °C.

Los ríos del departamento de Ica descienden en forma paralela de norte a sur y pertenecen a la vertiente del pacífico. Estos son el río Chincha, Pisco, Ica y Grande.

Figura 3. 14

Mapa político de Ica



Fuente: INEI / Instituto Geográfico Nacional - IGN (2004)

Microlocalización

Debido al rubro de la industria, se eligió tres distritos característicos por ser zonas industriales, cuyas características son acordes a lo necesarios para colocar la planta de producción

- ❖ Ate
- ❖ Lurín
- ❖ Chilca

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Factores de localización

A: Proximidad a las materias primas

B: Disponibilidad de mano de obra

C: Servicio de transporte

D: Condiciones de vida

E: Abastecimiento de energía

F: Abastecimiento de agua

Tabla 3. 15

Tabla de enfrentamiento

| Factor | A | B | C | D | E | F | Conteo | Ponderación |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|---------------|--------------------|
| A | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0.24 |
| B | 0 | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.19 |
| C | 0 | 0 | x | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.05 |
| D | 0 | 1 | 0 | x | 0 | 0 | 1 | 0.05 |
| E | 1 | 1 | 1 | 1 | x | 1 | 5 | 0.24 |
| F | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | x | 5 | 0.24 |
| | | | | | | TOTAL | 21 | 1.00 |

Elaboración propia

Tabla 3. 16

Escala de puntuación

| | |
|-------------------|----------|
| Muy bueno | 8 |
| Bueno | 6 |
| Regular | 4 |
| Deficiente | 2 |

Elaboración Propia

Tabla 3. 17

Tabla de ranking de factores

| Factores de localización | Ponderación | Ancash | | Ica | | Lima | |
|---------------------------------|-------------|---------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| | | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| A | 23.81 | 6 | 142.86 | 2 | 47.62 | 8 | 190.48 |
| B | 19.05 | 4 | 76.19 | 6 | 114.29 | 2 | 38.10 |
| C | 4.76 | 6 | 28.57 | 2 | 9.52 | 8 | 38.10 |
| D | 4.76 | 2 | 9.52 | 4 | 19.05 | 8 | 38.10 |
| E | 23.81 | 4 | 95.24 | 6 | 142.86 | 8 | 190.48 |
| F | 23.81 | 4 | 95.24 | 6 | 142.86 | 8 | 190.48 |
| | 100.00 | | 447.62 | | 476.19 | | 685.71 |

Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos, el departamento de Lima es la región ganadora.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Factores de localización:

G: Cercanía al mercado

H: Abastecimiento de energía

I: Terrenos industriales

J: Eliminación de desechos

K: Seguridad Ciudadana

Tabla 3. 18

Tabla de enfrentamiento

| Factor | G | H | I | J | K | Conteo | Ponderación |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|--------------------|
| G | x | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.31 |
| H | 0 | x | 1 | 1 | 1 | 3 | 0.23 |
| I | 0 | 1 | x | 1 | 0 | 2 | 0.15 |
| J | 0 | 0 | 1 | x | 1 | 2 | 0.15 |
| K | 1 | 0 | 0 | 1 | x | 2 | 0.15 |
| TOTAL | | | | | | 13 | 1.00 |

Elaboración propia

Tabla 3. 19

Escala de puntuación

| | |
|-------------------|----------|
| Muy bueno | 8 |
| Bueno | 6 |
| Regular | 4 |
| Deficiente | 2 |

Elaboración Propia

Tabla 3. 20

Tabla de ranking de factores

| Factores de localización | Ate | | Lurín | | Chilca | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------|
| | Ponderación | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje | Calificación | Puntaje |
| G | 30.77 | 8 | 246.15 | 4 | 123.08 | 2 | 61.54 |
| H | 23.08 | 4 | 92.31 | 6 | 138.46 | 8 | 184.62 |
| I | 15.38 | 6 | 92.31 | 2 | 30.77 | 6 | 92.31 |
| J | 15.38 | 4 | 61.54 | 8 | 123.08 | 2 | 30.77 |
| K | 15.38 | 4 | 61.54 | 6 | 92.31 | 2 | 30.77 |
| | 100.00 | | 553.85 | | 507.69 | | 400.00 |

Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos, la planta se situaría en el distrito de Ate.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

El tamaño máximo de la planta lo determina el mercado a través del cálculo de la demanda para el proyecto.

Tabla 4. 1

Tamaño-Mercado

| Año | Dem. Proy (Lt) | Dem. Proy (Bot.) | Proy. Diaria (Bot.) |
|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| 2018 | 176,860.71 | 535,942 | 1,468 |
| 2019 | 185,151.05 | 561,064 | 1,537 |
| 2020 | 193,441.40 | 586,186 | 1,606 |
| 2021 | 201,731.75 | 611,308 | 1,675 |
| 2022 | 210,022.09 | 636,431 | 1,744 |

Elaboración propia

Por lo tanto, la relación tamaño-mercado será de 636,431 botellas.

4.2 Relación tamaño–recursos productivos

En este factor se determinará si los recursos logran abastecer el requerimiento de la producción o si este es un factor limitante para establecer el tamaño de la planta.

Entre los recursos productivos se encuentran: mano de obra, materia prima, insumos y los servicios de energía eléctrica y agua. La mano de obra no es un factor limitante, ya que Lima Metropolitana cuenta con suficiente mano de obra dispuesta a obtener un puesto de trabajo. Así mismo, Ate, lugar donde se ubicará la planta, cuenta con un debido abastecimiento de servicios de agua y energía eléctrica, por lo que esto tampoco representaría un factor limitante para el cálculo de tamaño de planta.

La principal materia prima para la producción de sidra es la manzana, es por ello, que se considerará la producción histórica de este fruto en el departamento de Lima. Cabe mencionar que no se tomará en cuenta el año 2017, ya que es considerado como un evento atípico por el fenómeno del niño.

Tabla 4. 2

Producción anual de manzana

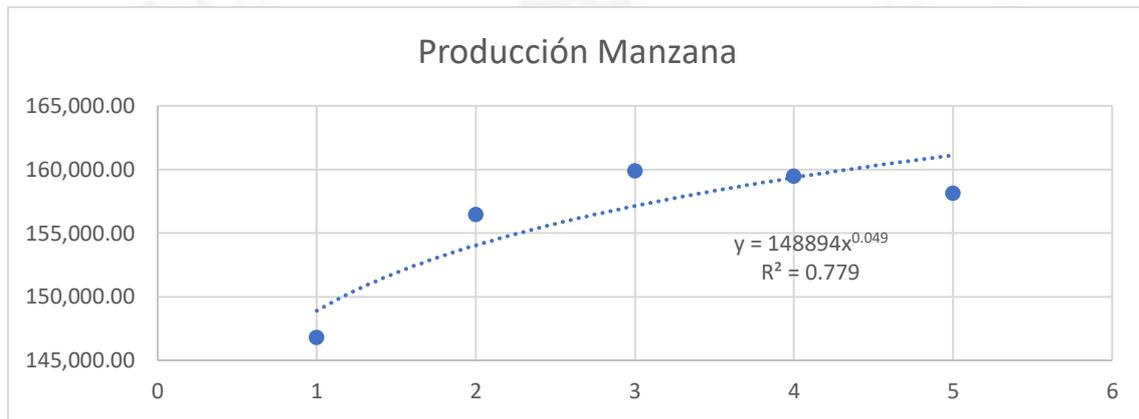
| Año | Producción (t) |
|------|----------------|
| 2012 | 146,773.90 |
| 2013 | 156,431.22 |
| 2014 | 159,878.92 |
| 2015 | 159,440.67 |
| 2016 | 158,098.38 |

Fuente: MINAGRI, (2017)

Elaboración Propia

Figura 4. 1

Curva Producción Nacional Manzana (Potencial)



Elaboración Propia

A pesar de que el factor de correlación de la polinómica es mayor, se optó por la regresión potencial debido a que esta refleja el comportamiento real del negocio de producción de manzana.

Tabla 4. 3

Factor de correlación

| Tipo de Regresión | R ² |
|-------------------|----------------|
| Exponencial | 0.565 |
| Lineal | 0.565 |
| Logarítmica | 0.779 |
| Polinómica | 0.976 |
| Potencial | 0.779 |

Elaboración propia

Tabla 4. 4

Proyección de la producción de Manzanas en Lima

| Año | Producción (t) |
|-------------|-----------------------|
| 2018 | 163,789.86 |
| 2019 | 164,865.05 |
| 2020 | 165,819.30 |
| 2021 | 166,677.58 |
| 2022 | 167,457.82 |

Elaboración Propia

Teniendo en cuenta la disponibilidad de manzana para el año 2022, se podría obtener más de tres millones de botellas de sidra de 330 ml, teniendo en cuenta que por cada 1,632.61 kg de manzana se obtiene 952.38 litros de sidra. Por lo tanto este factor no se considerará como un limitante para el tamaño de planta.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Según lo hallado en el capítulo de Ingeniería de Proyecto, el cuello de botella en el proceso de producción de sidra es el fermentado, determinando un tamaño de planta anual de 954,179.91 unidades de producto terminado; sin embargo, se determinó que este tiene capacidad suficiente para cumplir con el plan de producción, por lo que no sería un factor limitante para el cálculo del tamaño de planta.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

La relación tamaño-punto de equilibrio se determina al final del estudio económico; ya que es necesario contar con el cálculo de los costos fijos y variables.

Lo que nos permite determinar este factor, es si la venta de sidra es rentable o generará pérdidas que no justifiquen la inversión. Es determinante que el tamaño de planta sea mayor que el punto de equilibrio.

Tabla 4. 5

Costos Variables (S/.)

| Rubro | 2022 | 2022 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Costo MP | 662,001.39 | 1.040 |
| Agua Potable (planta) | 2,109.18 | 0.003 |
| Energía eléctrica (planta) | 12,041.34 | 0.019 |
| Alcantarillado | 922.77 | 0.001 |
| Total Costo Variables | 677,074.69 | 1.064 |

Elaboración propia

Tabla 4. 6

Costos Fijos (S/.)

| Rubro | 2022 |
|------------------------------------|--------------|
| Costo MOD | 253,500.00 |
| Costo MOI | 227,500.00 |
| Energía eléctrica (Adm) | 1,056.00 |
| Alquiler de local | 554,976.00 |
| Costo de transporte | 50,000.00 |
| Depreciación | 72,368.11 |
| Amortización | 4,725.00 |
| Agua Potable (Adm.) | 528.00 |
| Telefonía | 1,919.00 |
| Sueldo Administrativo | 731,250.00 |
| Mantenimiento | 12,000.00 |
| Publicidad | 100,000.00 |
| Servicio de terceros | 80,000.00 |
| Amortización de intangibles | 4,725.00 |
| Total Costos Fijos | 2,094,547.11 |

Elaboración propia

A un precio de S/. 6,00 por botella,

$$P. Eq = 2,094,547.11 / (6 - 1.064)$$

el Qmin sería 424,329.17 botellas.

4.5 Selección del tamaño de planta

En este punto se hace una revisión de cada uno de los tamaños sugeridos a través de las diferentes relaciones analizadas con la finalidad de que se seleccione el tamaño apropiado.

Lo ideal es sería que el tamaño máximo lo determine la relación tamaño-mercado y el tamaño mínimo de planta lo determine la relación tamaño-punto de equilibrio.

Sin embargo, se desea buscar un punto intermedio entre ambos a través de las siguientes relaciones: tamaño-inversión, referido a la máxima disponibilidad de capital; al tamaño-recursos productivos, referente a la disponibilidad de recursos y por último; el tamaño-financiamiento, referido a la posibilidad de financiamiento que tendría la empresa de acuerdo a los garantes.

Tabla 4. 7

Tamaño de Planta

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Tamaño – Mercado | 636,430.8 |
| Tamaño - Recursos productivos | 3 millones |
| Tamaño – Tecnología | 954,179.91 |
| Tamaño - Punto de Equilibrio | 424,329.17 |

Elaboración propia

Luego de realizar los cálculos respectivos, se puede determinar que el tamaño de la planta estará limitado por el mercado, siendo la máxima producción de 636,430.58 botellas al año, distribuidas en envases de 330ml cada una.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

La Norma Técnica Peruana: NTP 210.026.2007 (revisada el 2014) “Bebidas Alcohólicas. Sidra. Requisitos” clasifica a la sidra según la concentración de azúcares reductores, como se muestra a continuación:

Tabla 5. 1

Clasificación de las sidras a partir del contenido de sus azúcares

| Tipo | Contenido de azúcares reductores g/L |
|---------------------|---|
| Seco | Hasta 10 |
| Semi – Dulce | 10,1 a 40 |
| Dulce | 40,1 a 90 |

Fuente: NTP 210.026.2007. (2007)

Elaboración Propia

En ese sentido, se planteó desarrollar la sidra dulce, adhiriéndole cantidad apropiada de azúcar antes del proceso de fermentación.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Por otro lado, según la NTP 210.026.2007, las especificaciones sensoriales son las siguientes:

Tabla 5. 2

Especificaciones técnicas de la sidra

| Nombre del producto: | Sidra de manzana | | Desarrollado por: | Claudia Lescano | | |
|--|--|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------|-----|
| Función: | Satisfacer la sed | | Verificado por: | Gianella Cárdenas | | |
| Insumo requeridos: | Manzana Delicia, Levadura Saccharomyces Cerevisiae, Azúcar Blanca, Metabisulfito de Potasio, Bentonita | | Autorizado por: | Maria Teresa Noriega | | |
| Costos del producto: | S/. 4.47 | | Fecha: | Jul-19 | | |
| Características del producto | Tipo de característica | | Norma técnica o especificación | Medio de control | Técnica | NCA |
| | Variable/Atributo | Nivel de criticidad | V.N ± Tol | | | |
| Sensoriales: Color, sabor, olor, textura | Atributo | Mayor | Establecido en la NTP 210.026.2007 | Inspección utilizando los sentidos | Muestreo | 0 |
| Contenido alcohólico a 293 K (20°C) (%Alc Vol) | Variable | Crítico | Min: 3% - Max: 6% | Alcoholímetro | Muestreo | 1 |
| Extracto seco (g/L) | Variable | Crítico | Min: 12 | Horno de laboratorio | Muestreo | 1 |
| Azúcares reductores totales (g/L) | Variable | Crítico | Max: 90 | Espectrofotómetro | Muestreo | 1 |
| Acidez Total (Como ácido tartárico) (g/L) | Variable | Crítico | Min: 4 - Max: 8 | Medidor de pH | Muestreo | 1 |
| Acidez Volatil (como ácido acético) (g/L) | Variable | Crítico | Max: 1.2 | Sistema de sustición de la bureta | Muestreo | 1 |
| Metanol (mg/100 ml de alcohol anhidro) | Variable | Crítico | Max: 300 | Refractrómetro | Muestreo | 1 |
| Cobre (mg/L) | Variable | Crítico | Max: 2 | Fotómetro portátil | Muestreo | 1 |
| Plomo (mg/L) | Variable | Crítico | Max: 0.5 | XRF Portátil | Muestreo | 1 |
| Arsénico (mg/L) | Variable | Crítico | Max: 5 | Analizadores de arsénico | Muestreo | 1 |
| Zinc (mg/L) | Variable | Crítico | Max: 1.5 | Espectrómetro | Muestreo | 1 |

Fuente: NTP 210.026.2007

Elaboración propia

En cuanto al diseño del producto, este se comercializará en botellas de vidrio de 330ml y proporcionarán cajas de plástico con capacidad de 24 botellas para manejo adecuado.

Figura 5. 1

Botella 330ml y Caja de plástico para 24 botellas



Fuente: Alibaba (2018)

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para el desarrollo de la descripción técnica del producto, se consultaron diferentes fuentes informativas y regulatorias sobre la sidra; entre ellas, el Reglamento de la Denominación de Origen Protegida «Sidra de Asturias», proveniente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España; en el cual, se detallan las especificaciones de calidad, características de elaboración y condiciones que debe cumplir el producto final para que se le conceda la denominación de Sidra. Además, se tomó en cuenta la Norma Técnica Peruana NTP 210.026.2007, titulada “Bebidas Alcohólicas. Sidra. Requisitos”, la cual establece las especificaciones de calidad del proceso y producto en el ámbito nacional, y la Ley 28405, “Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados”, en el que se establecen de manera obligatoria los aspectos a considerar en el rotulado del producto final, con el fin de proteger la salud, seguridad, medio ambiente y respaldar el derecho a la información de los consumidores y usuarios. La verificación del cumplimiento de esta ley se llevará a cabo por el Instituto Nacional

de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

En lo referente al Reglamento de la Denominación de Origen Protegida «Sidra de Asturias», se estipulan las consideraciones para las siguientes denominaciones:

✓ Sidra:

Bebida a base de fermentación del mosto de manzana. Con un nivel alcohólico mínimo adquirido de 5% en volumen. (Consejo Regulador Sidra de Asturias, 2003)

✓ Sidra seca:

Aquella sidra que contiene menos de 30 g/l de azúcares; semiseca entre 30 y 50 g/l y dulce, con más de 50 g/l hasta su límite máximo de 80 g/l. (Consejo Regulador Sidra de Asturias, 2003)

✓ Sidra natural:

Bebida a base de fermentación del mosto de manzana, elaborada bajo las prácticas tradicionales, sin adición de azúcares, que puede contener gas carbónico de origen exclusivamente endógeno. Con un nivel alcohólico mínimo adquirido de 5% en volumen. (Consejo Regulador Sidra de Asturias, 2003)

Por otro lado, la NTP 210.026.2007 define:

Sidra gasificada: Es la bebida alcohólica a base de la fermentación de mostos preparados a partir del concentrado de manzanas, peras o mezclas de los mismos, con un contenido no menor del 50% de azúcares y adicionado un máximo de 85 gramos por litro de otros azúcares y aditivos permitidos, prohibiéndose la adición de alcohol y con una concentración alcohólica de 3,0 a 6.0% Alc. Vol. Por último, se le añade CO₂ para darle el carácter gasificado.

Finalmente, la Ley 28405 “Ley de Rotulado de Productos Industriales Manufacturados” establece las normas y procedimientos aplicables al rotulado de los productos industriales manufacturados de uso o consumo final, que son comercializados en el país.

La información que debe mostrar el rótulo en la siguiente:

- ✓ Nombre o denominación del producto
- ✓ País de fabricación
- ✓ La fecha de vencimiento del producto, las condiciones de conservación, el registro sanitario y las observaciones correspondientes.
- ✓ Contenido neto del producto, expresado en unidades de volumen.
- ✓ Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante, así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC).
- ✓ Advertencia del riesgo o peligro que pudiera derivarse de la naturaleza del producto, así como de su empleo.
- ✓ El tratamiento de urgencia en caso de daño a la salud del usuario, cuando sea aplicable. (INDECOPI, 2013)

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

Se van a describir las operaciones que le generan mayor valor al producto.

Triturado

Se puede reducir el tamaño de los sólidos haciendo uso de diferentes métodos como compresión (compactación, trituración), fuerza de impacto (choque), por superficie de fricción (frotar) o por fuerza cizalla (corte). Generalmente, de acuerdo a las dimensiones que se requieran en el proceso, es que las industrias hacen una combinación de estas operaciones con una secuencia determinada. (Castillo, W., 2011)

En este caso se hace uso de una trituradora de tornillo, la cual le da continuidad al proceso, ya que el subproducto obtenido pasa a través de ella para llegar a la siguiente operación. Su mecanismo permite asegurar la trituración de la manzana de principio a fin de su recorrido por la máquina.

Prensado

Las prensas se pueden clasificar entre continuas (mecánicas, hidráulicas y de bandas) y discontinuas. Las prensas discontinuas se dividen en verticales y horizontales. Las horizontales pueden funcionar con platos (de tornillo o pistón hidráulica) o con membranas (neumáticas o hidráulicas). En el caso de las verticales, las prensas son también hidráulicas (con pistón inferior o superior) o con husillo. (Industria Vitivinícola, 2018)

Se hace uso de una prensa neumática debido a la capacidad y eficiencia en la operación versus una mecánica, ya que da un mayor rendimiento de la fruta y asegura la concentración del mosto. Su sistema rotatorio, permite aprovechar al máximo las dimensiones del equipo y genera continuidad a la línea de producción.

Fermentación

Debido a la repercusión que tiene sobre la calidad del producto final, la etapa principal en la elaboración de la sidra es la fermentación, es por ello que se evaluarán los principales métodos de este proceso con el fin de implementar el más adecuado en el proyecto.

Así, para la obtención de la sidra, es necesario realizar una fermentación alcohólica del mosto con el fin de transformar su contenido de azúcar en alcohol. Para ello, existen dos tipos de fermentación, natural y mediante levaduras seleccionadas, las cuales se explican a continuación:

Fermentación natural

Este tipo de fermentación usa las propias levaduras provenientes de la manzana mediante acción espontánea, donde la manzana sufre un proceso de maduración anaeróbica. Las levaduras encontradas mediante este proceso dependerán mucho del clima, tierra, etc. en que se hayan cultivado las manzanas. Dependiendo de la zona, la ecología varía, ya que las manzanas están expuestas a diferentes fenómenos climatológicos, lo que afectará a las levaduras autóctonas y ello podría alterar el correcto desarrollo de la fermentación alcohólica

Esta es la técnica más antigua de fermentación alcohólica y generalmente es realizada para sidra de poca calidad.

Fermentación mediante levaduras seleccionadas

Aquí intervienen cepas de levadura previamente escogidas en base a características beneficiosas para la fermentación, la más conocida en la elaboración de vinos es la *Saccharomyces Cerevisiae*, que es muy eficiente al convertir azúcar en alcohol y además tolerar niveles de alcohol elevados que se producen como residuo del proceso.

Estas levaduras son añadidas de forma controlada al mosto de manzana, con el fin de obtener alcohol etílico y gas carbónico gracias a la transformación de los azúcares, fructosa, glucosa y sacarosa.

A lo largo de este proceso se lleva un riguroso control de la densidad del mosto para verificar la velocidad fermentativa y de la temperatura adecuada del proceso y garantizar una buena conservación de la sidra.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Luego de evaluar las diferentes alternativas existentes de fermentación alcohólica, se optó por desarrollar la fermentación mediante levaduras seleccionadas, ya que este método permite obtener el producto final con mayor rapidez y controlar todo el proceso dependiendo de las características deseadas del producto final.

5.2.2 Proceso de Producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de elaboración de la sidra comienza con la selección de la manzana delicia, la cual tiene la virtud de poder ser cosechada durante todo el año, en el Valle de Mala. El fruto se selecciona en función de su momento óptimo de maduración, el cual es una característica importante para que la manzana adquiera la composición química y microbiológica adecuada. Todo este proceso lo realiza el proveedor de la materia prima.

La manzana es trasladada hacia la planta, y colocada en la zona de recepción, donde es pesada para llevar un control de la cantidad de materia prima que ingresa. Luego, estas manzanas son arrastradas con agua hasta la zona de lavado, donde pasan por un proceso de lavado y desinfectado; una vez terminado este proceso, pasan por una etapa de enjuague. Posteriormente, circulan a través de una faja transportadora donde operarios seleccionan la materia prima de forma manual; separando los frutos que no cumplan con los parámetros de calidad determinados (magullados o muy maduros).

Luego, estas pasan por una trituradora de tornillo para después ser prensadas en una prensa neumática. Este proceso de prensado dura aproximadamente seis (06) horas. El mosto resultante se filtra y luego se bombea a la zona de fermentación. Al mismo tiempo se procede con la aplicación de azúcar blanca para corregir el mosto. El mosto se deposita en tanques de fermentación de acero inoxidable a temperatura controlada, lo cual permite una fermentación adecuada por acción de bacterias endógenas y las levaduras *Saccharomyces Cerevisiae*, previamente hidratadas en zumo de manzana para adaptarse al mosto y lograr una mejor capacidad fermentativa (son necesarias 100g de levaduras para fermentar 1000L de mosto); este proceso dura entre mes y mes y medio. Previo a la etapa de fermentación, se le adiciona metabisulfito de potasio para desarrollar una acción antioxidante y antiséptica hacia la microflora no deseada del proceso de fermentación.

A partir de ahí se pueden realizar los trasiegos, que consisten en interpolar la sidra de una cámara a otra para mezclarla entre sí con el objetivo de obtener homogeneidad en cuanto a calidad. Durante esta etapa se le añade la bentonita para lograr la clarificación del mosto. Después de una etapa de reposo y maduración, la sidra estará lista para ser embotellada y comercializada.

El proceso de embotellado consta primero en la selección de las botellas y lavado de las mismas. Luego pasa por un segundo lavado antes del relleno. Luego se procede con el embotellado de la sidra y la colocación de la tapa. Antes de pasar por la etiquetadora, estas son pasteurizadas a 75°C por un minuto para eliminar cualquier tipo de bacteria para luego ser transportada a la zona de encajado para su posterior apilamiento en pallets. Por último, se almacenan en el Almacén de Producto Terminado (APT).

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5. 2

Diagrama de proceso DOP 1

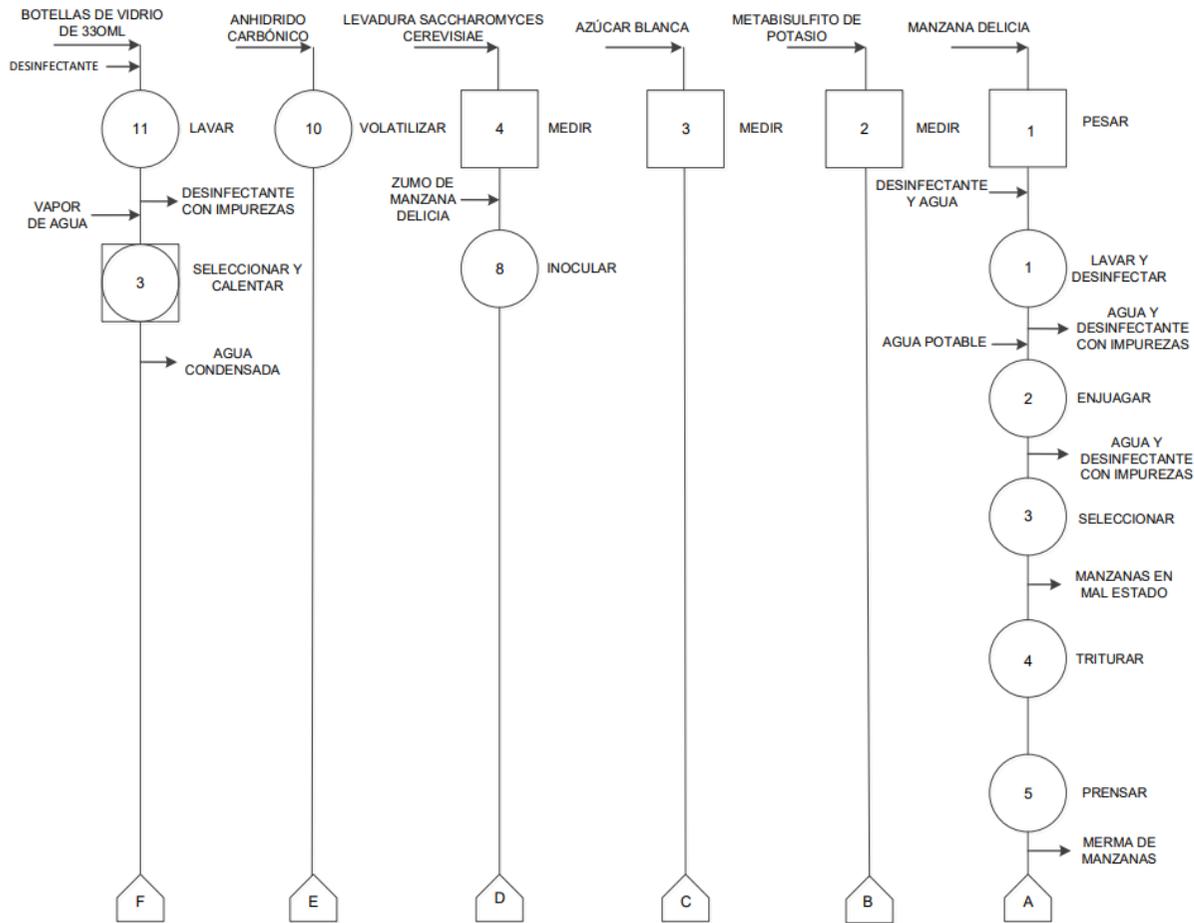


Figura 5.3

Diagrama de proceso 2

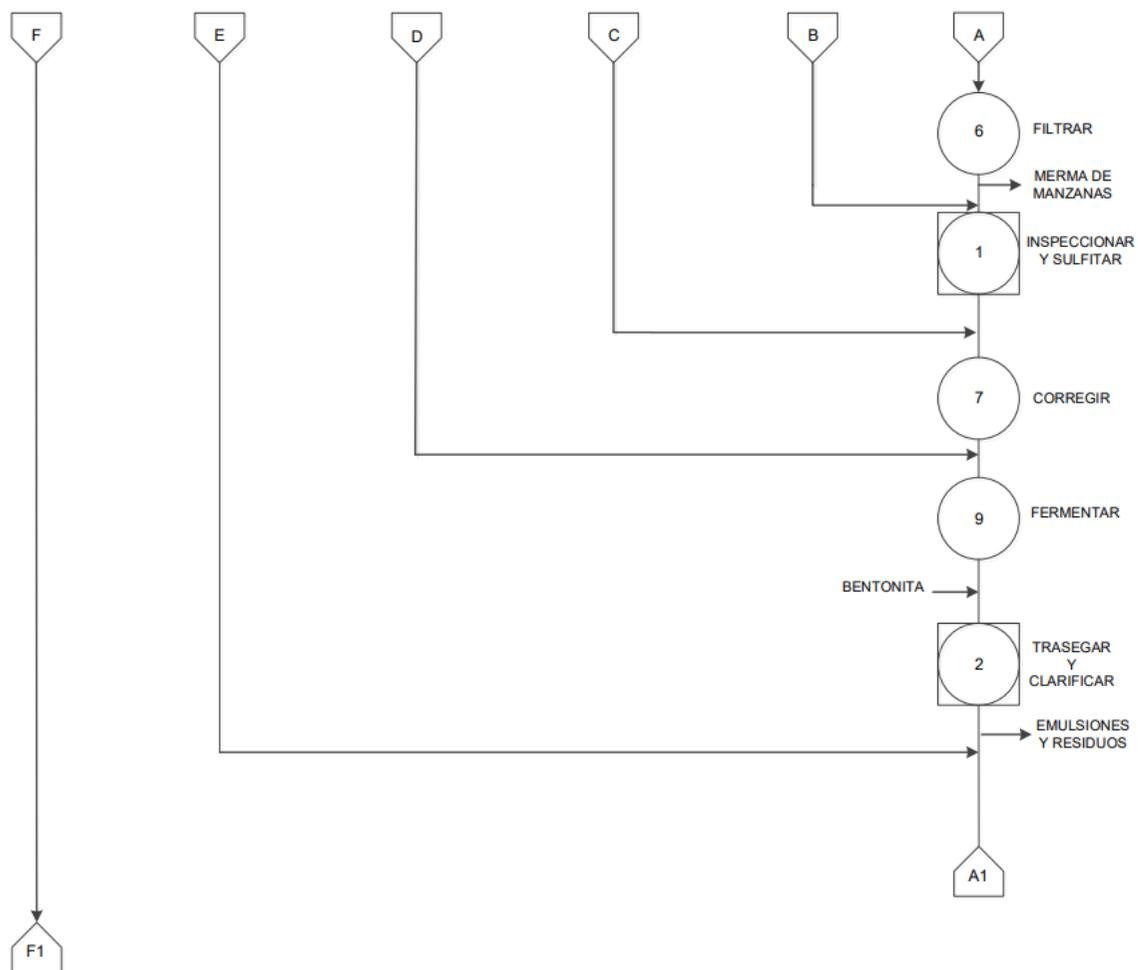
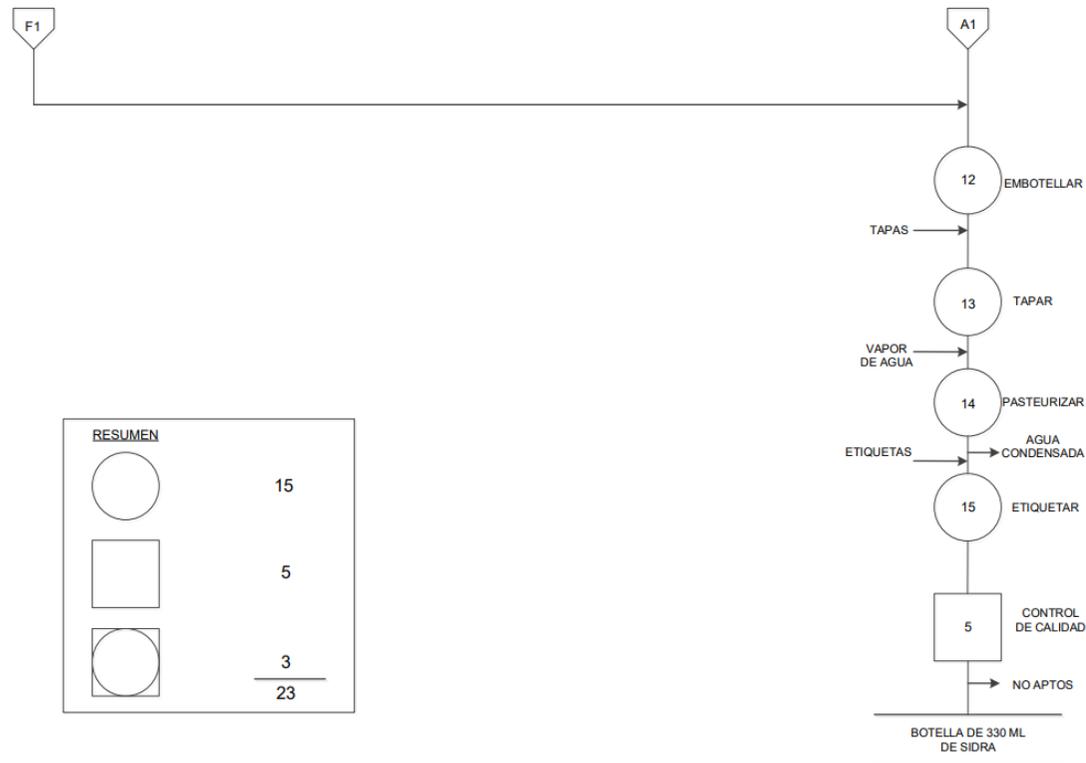


Figura 5. 4

Diagrama de proceso 3

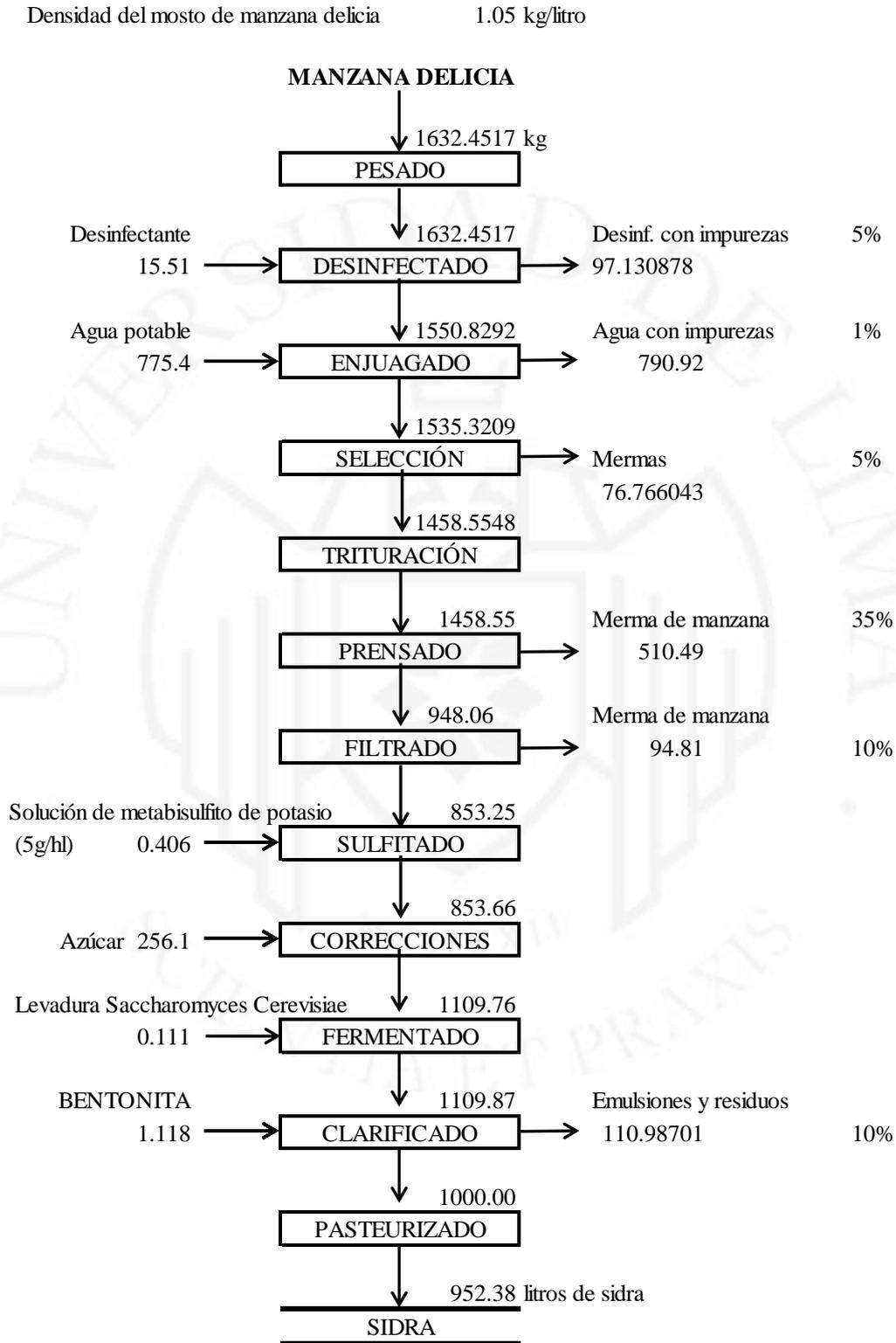


Elaboración Propia

5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5. 5

Balance de materia



Elaboración Propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para hacer posible el proceso de producción de la sidra, algunas operaciones requerirán de la implementación de máquinas y equipos especializados, los que se detallan a continuación:

Tabla 5. 3

Máquinas a utilizar en el proceso de producción

| Proceso | Máquina / Equipo |
|-------------------|------------------------|
| Pesado | Balanza Industrial |
| Desinfectado | Sistema de Lavado |
| Selección | Faja Transportadora |
| Trituración | Trituradora |
| Prensado | Prensa Neumática |
| Filtrado | Filtro |
| Fermentado | Tanque de Fermentación |
| Lavado de botella | Lavadora de botellas |
| Embotellado | Embotelladora |
| Pasteurizado | Pasteurizador |
| Etiquetado | Etiquetadora |

Elaboración Propia

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5. 4

Especificaciones maquinaria

| Equipo | Especificaciones | Foto Referencial |
|----------------------------|------------------|--|
| Balanza Industrial | Capacidad | 500 kg /h |
| | Largo | 0.7 m |
| | Ancho | 0.6 m |
| | Altura | 1.1 m |
| | |  Fuente: Balanzas Vega System SAC, (2018) |
| Faja Transportadora | Largo | 3.05 m |
| | Ancho | 0.15 m |
| | Altura | 0.9 m |
| | Largo | 1.7 m |
| | |  |

(continúa)

(continuación)

| | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|--|
| | Ancho | 1.5 m | Fuente: Ropim Perú SA, (2018) |
| | Altura | 1.3 m | |
| Trituradora | Capacidad | 600 kg/h |  Fuente: FMI SRL, (2018) |
| | Largo | 2.34 m | |
| | Ancho | 1.19 m | |
| | Altura | 1.3 m | |
| Tanque de Fermentación | Capacidad | 20 l/h |  Fuente: Alibaba, (2018) |
| | Diámetro | 0.85 m | |
| | Altura | 2.0 m | |
| Flitro | Capacidad | 250 l/h |  Fuente: Alibaba, (2018) |
| | Largo | 2.4 m | |
| | Ancho | 0.8 m | |
| | Altura | 1.2 m | |
| Prensa Neumática | Capacidad | 1000 kg/h |  Fuente: Coviman, (2018) |
| | Largo | 1.82 m | |
| | Ancho | 1 m | |
| | Altura | 1.42 m | |
| Lavadora de botellas | Capacidad | 1500 bot/h |  Fuente: Alibaba, (2018) |
| | Largo | 2.4 m | |
| | Ancho | 1.63 m | |
| | Altura | 1.85 m | |
| Embotelladora | Capacidad | 257 l/h |  Fuente: Intertec SAC, (2018) |
| | Largo | 2.0 m | |
| | Ancho | 1.1 m | |
| | Altura | 1.7 m | |
| Pasteurizador | Capacidad | 257 l/h |  Fuente: Alibaba, (2018) |
| | Largo | 2.4 m | |
| | Ancho | 0.8 m | |
| | Altura | 1.2 m | |
| Etiquetadora | Capacidad | 1200 bot/h |  Fuente: Puritronic, (2018) |
| | Largo | 2.2 m | |
| | Ancho | 1.03 m | |
| | Altura | 1.04 m | |

Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Tabla 5. 5

Número de máquinas/operarios

| Proceso | Tiempo estándar de operación por unidad (L) | Cantidad a procesar (P) | Semanas/Año | Días/Semana | Horas reales/Turno | Turnos/Día | Eficiencia | Horas disponibles al año por factor de corrección (HxC) | (TxP)/(HxC) | Número de máquinas | Número de Operarios |
|--------------------------|---|-------------------------|-------------|-------------|--------------------|------------|------------|---|-------------|--------------------|---------------------|
| Pesado | 0.0020 | 342,850.93 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.31 | 1.00 | 1.00 |
| Desinfectado | 0.0040 | 342,850.93 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.61 | 1.00 | 1.00 |
| Selección | 0.0083 | 322,451.30 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 1.20 | 1.00 | 2.00 |
| Trituración | 0.0017 | 306,328.73 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.23 | 1.00 | 1.00 |
| Prensado | 0.0010 | 306,328.73 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.14 | 1.00 | 1.00 |
| Filtrado | 0.0040 | 199,113.68 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.35 | 1.00 | 1.00 |
| Fermentado | 0.0500 | 233,073.94 | 52 | 7 | 8 | 3 | 0.9 | 7,862.40 | 1.48 | 2.00 | 2.00 |
| Lavado de botella | 0.0007 | 636,430.58 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.19 | 1.00 | 1.00 |
| Embotellado | 0.0039 | 210,022.25 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.36 | 1.00 | 1.00 |
| Pasteurizado | 0.0039 | 210,022.25 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.36 | 1.00 | 1.00 |
| Etiquetado | 0.0008 | 636,430.58 | 52 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 2,246.40 | 0.24 | 1.00 | 1.00 |

Elaboración Propia

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5. 6

Capacidad Instalada

| Operación | Q | P | M | D/S | H/T | T | U | E | $CO = \frac{P \times M \times D/S}{x H/T \times T \times U \times E}$ | F/Q | $CO \times F/Q$ | |
|---------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------|------------|-----------------------|---|---|----------------------|---|
| | Cantidad entrante según balance de materia | Unidad de medida según entrada | Prod/Hora de máquinas u operarios | Número de máquinas o personas | Días/Semana | Horas reales/Turno | Turnos/Día | Factor de Utilización | Factor de Eficiencia | Capacidad de producción en unidades según balance de materia para cada operación por semana | Factor de Conversión | Capacidad de producción en unidades de producto terminado |
| Pesado | 342,850.93 | KG | 500 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 20,520.00 | 1.86 | 1,980,736.63 |
| Desinfectado | 342,850.93 | KG | 250 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 10,260.00 | 1.86 | 990,368.31 |
| Selección | 322,451.30 | KG | 120 | 2.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 9,849.60 | 1.97 | 1,010,902.27 |
| Trituración | 306,328.73 | KG | 600 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 24,624.00 | 2.08 | 2,660,269.12 |
| Prensado | 306,328.73 | KG | 1000 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 41,040.00 | 2.08 | 4,433,781.87 |
| Filtrado | 199,113.68 | L | 250 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 10,260.00 | 3.20 | 1,705,300.72 |
| Fermentado | 233,073.94 | L | 20 | 2.00 | 7 | 8 | 3 | 0.9 | 0.95 | 5,745.60 | 2.73 | 815,823.82 |
| Lavado de botellas | 636,431.06 | BOT | 1500 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 61,560.00 | 1.00 | 3,201,120.00 |
| Embotellado | 210,022.25 | L | 257 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 10,547.28 | 3.03 | 1,661,995.64 |
| Pasteurizado | 210,022.25 | L | 257 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 10,547.28 | 3.03 | 1,661,995.64 |
| Etiquetado | 636,431.06 | BOT | 1200 | 1.00 | 6 | 8 | 1 | 0.9 | 0.95 | 49,248.00 | 1.00 | 2,560,896.00 |

Elaboración Propia

Por lo tanto la capacidad instalada del proyecto sería la operación de fermentado con 815,824 botellas.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Las manzanas deberán cumplir con las siguientes características físico-químicas para la elaboración de sidra:

- Acidez volátil: <2.0 g/l ácido acético.
- Grado alcohólico: >5 por 100 (v/v).
- Dióxido de azufre total: <200 mg/l.
- Presión de anhídrido carbónico en botella (20° C) > 3 atm

Otro insumo que es crucial y participa en la fermentación, que es la etapa más importante de la producción de la sidra, son las levaduras *Saccharomyces Cerevisiae*, por lo tanto, ellas deberán cumplir con ciertos requisitos, para lo cual, se considerarán los factores para el crecimiento y desarrollo de la levadura según un estudio desarrollado en Cuba.

Tabla 5. 7

Factores a tener en cuenta para el crecimiento y desarrollo de la levadura

| FACTOR | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|--|
| Presión osmótica | Evitar medios hipertónicos o hipotónicos. Estrés osmótico ocasiona disminución en el volumen celular, afecta la velocidad de fermentación y la viabilidad celular. |
| Temperatura | Evitar altas temperaturas debido a que genera disminución de la biomasa e induce a la rigidez de la membrana celular. Evitar temperaturas bajas porque provocan un estado de latencia en la célula, deteniendo su desarrollo. |
| Desecación | Inhibición de las actividades y desarrollo de los microorganismos. |
| Luz | La exposición a la luz es perjudicial para los microorganismos que carecen de clorofila o cualquier otro pigmento que se use para el proceso de fotosíntesis. |
| PH | El pH óptimo para el desarrollo de microorganismos está entre 4 y 5. La levadura resiste medios más ácidos a diferencia de otras bacterias. |
| Alcohol | Un grado de alcohol a partir del 8% genera la inhibición del crecimiento y disminución de la viabilidad de la célula. |

Fuente: ICIDCA (2017)

Elaboración Propia

Cabe resaltar que esta levadura es una de las especies considerada como microorganismo GRAS, por lo que ha sido aprobada para su uso como aditivo alimentario.

Asimismo, el resto de insumos necesarios para la producción de la sidra, deberán cumplir ciertos estándares de calidad, para lo cual, se escogerá rigurosamente a los proveedores, teniendo en cuenta este factor. A su vez, se realizará un muestreo en los insumos para realizar las pruebas de calidad correspondientes en el laboratorio, a fin de asegurar su cumplimiento.

La calidad a lo largo del proceso continuo de la sidra se obtendrá controlando en todo momento ciertos parámetros críticos en la producción. Para lo cual, se usarán gráficos de control e indicadores que permitan aminorar riesgos. Asimismo, se desarrollará programas de mantenimiento de equipos en el que se esterilizarán las máquinas antes de su uso y se evitarán paradas innecesarias de la producción.

Por último, el control de calidad de producto terminado se obtendrá a través de muestreo aleatorio, verificando que cumpla con las especificaciones mencionadas en el punto 5.1.1.

5.6 Estudio de impacto ambiental

El impacto generado en la producción de sidra, se clasifica en la categoría de II de impacto ambiental (PRODUCE, 2016), ya que cualquier efecto ambiental generado en el proceso puede ser eliminado o controlado mediante la implementación de medidas de control aplicables. Así, será necesario presentar una Estrategia de Manejo ambiental, que incluya, el Plan de Manejo, Contingencias, Compensación y de Abandono o Cierre.

Por otro lado, además de la ley mencionada líneas arriba, se cumplirá con la Ley N° 27314 - Ley de Residuos Sólidos y su reglamento y el DS 085-2003-PCM Estándares de Calidad Ambiental del Ruido.

Para completar la información, se realizó la caracterización de aspectos e impactos ambientales del proceso productivo de la sidra, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. 8

Caracterización de aspectos e impactos ambientales

| Etapa | Salida | Aspecto Ambiental | Impacto Ambiental | Medidas Correctivas |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Recepción de MP e insumos | Monóxido de carbono de camión con motor prendido | Generación de monóxido de carbono | Contaminación del aire | Camiones deberán apagar motor en la descarga |
| Almacenamiento de MP e insumos | Sacos vacíos, cajas vacías | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Separar por tipo de residuo para facilitar reciclaje |
| Pesado | Energía | Consumo excesivo de energía eléctrica | Consumo de recursos no renovables | Cumplir con mantenimiento programado del equipo |
| Desinfectado | Desinfectante e impurezas | Generación de vertimientos líquidos | Contaminación del agua | Tratamiento de agua |
| Enjuagado | Agua con impurezas | Generación de vertimientos líquidos | Contaminación del agua | Tratamiento de agua |
| Selección | Manzanas en mal estado | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Separar por tipo de residuo para facilitar reciclaje |
| Triturado | Ruido | Emisión de ruido | Contaminación sonora | Protección auricular para operario |
| | Energía | Consumo excesivo de energía eléctrica | Consumo de recursos no renovables | Cumplir con mantenimiento programado del equipo |
| Prensado | Merma de manzana | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Separar por tipo de residuo para facilitar reciclaje |
| | Ruido | Emisión de ruido | Contaminación sonora | Protección auricular para operario |
| Filtrado | Merma de manzana | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Separar por tipo de residuo para facilitar reciclaje |
| Clarificado | Residuos | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Separar por tipo de residuo para facilitar reciclaje |
| Embotellado/ Tapado | Aguas residuales | Generación de efluentes líquidos | Contaminación del agua | Tratamiento de agua |
| | Botellas y tapas en mal estado | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Devolución al proveedor |
| | Energía | Consumo excesivo de energía eléctrica | Consumo de recursos no renovables | Cumplir con mantenimiento |

(continúa)

(continuación)

| Etapas | Salida | Aspecto Ambiental | Impacto Ambiental | Medidas Correctivas |
|-----------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Etiquetado | Etiquetas defectuosas | Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo | Devolución al proveedor |
| | Energía | Consumo excesivo de energía eléctrica | Consumo de recursos no renovables | Cumplir con mantenimiento programado del equipo |
| Despacho de PT | Monóxido de carbono de camión con motor prendido | Generación de monóxido de carbono | Contaminación del aire | Camiones deberán apagar motor en la carga |

Elaboración Propia

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Se ha elaborado la tabla de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de las actividades que representan un mayor nivel de riesgo del proceso productivo de la sidra

Tabla 5. 9

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

| Etapas del proceso | Peligros | Riesgos | Consecuencias | Medidas de control |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------|--|
| Desinfectado | Sustancia química | Exposición a las sustancias químicas | Intoxicación | Uso de EPP's, capacitación y señales de seguridad. |
| Triturado | Cuchillas | Probabilidad de corte | Mutilación | Colocar salvaguardas que eviten el acceso a esa parte de la máquina. |
| Prensado | Partes móviles del equipo | Atrapamiento de un miembro | Corte o mutilación | Colocar salvaguardas que eviten el acceso a esa parte de la máquina. |
| Lavado de botellas | Agua caliente | Contacto con altas temperaturas | Quemaduras | Uso de EPP's, capacitación y señales de seguridad |

Elaboración Propia

5.8 Sistema de mantenimiento

Se decidió optar por el mantenimiento preventivo, ya que es el tipo de mantenimiento que nos permite asegurar el correcto funcionamiento de los equipos. La planificación se aprecia en la tabla 5.10. De igual forma, en caso sea requerido un mantenimiento correctivo, este será tercerizado por una empresa especialista.

Tabla 5. 10

Tipos de mantenimiento a la maquinaria y/o equipos

| Maquina/Equipo | Actividad por realizar | Tipo de Mantenimiento | Frecuencia |
|-------------------------------|--|------------------------------|-------------------|
| Balanza Industrial | Calibración de equipo y limpieza | Preventivo | Trimestral |
| Sistema de lavado | Limpieza de filtros y ajuste de presión de agua | Preventivo | Semestral |
| Faja transportadora | Revisar los anclajes y asegurarse que las protecciones están colocadas. Limpieza de las piezas | Preventivo | Semestral |
| Trituradora | Limpieza y lubricación de las cuchillas | Preventivo | Semestral |
| Prensa Neumática | Limpieza del sistema de suministro de aire | Preventivo | Semestral |
| Filtro | Limpieza de las mallas | Preventivo | Trimestral |
| Tanque de fermentación | Limpieza e inspección | Preventivo | Anual |
| Lavadora de botellas | Limpieza e inspección | Preventivo | Anual |
| Embotelladora | Limpieza e inspección | Preventivo | Anual |
| Pasteurizadora | Limpieza e inspección | Preventivo | Anual |
| Etiquetadora | Limpieza y calibración de sensores | Preventivo | Semestral |

Elaboración Propia

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena empieza con el abastecimiento de materia prima por parte del proveedor, el cuál es dirigido hacia la planta, donde se realiza el proceso de producción y se obtiene las botellas de sidra. Una vez paletizado el producto terminado, este es llevado hacia los almacenes de la empresa para su próxima distribución. Una vez generado el pedido del cliente, se procede con el despacho. En este caso, el producto está dirigido hacia el canal moderno, es decir, supermercados y distribuidoras de licor. Para que luego, a través de ellos, el producto llegue al consumidor final.

5.10 Programa de producción

Se tomará en cuenta para determinar el programa de producción, una vida útil del proyecto de 5 años, así como que todo lo producido se venderá el mismo año. Además, se consideró que, por ser un producto nuevo en el mercado, se realizarán estrategias de promoción y marketing, como degustaciones y activaciones durante el primer año para dar a conocer el producto al público.

Tabla 5. 11

Programa de producción

| Año | Demanda anual (litros) | Demanda anual (botellas) | Programa de producción (botellas/año) | Programa de producción (botellas/mes) | Capacidad instalada (botellas) | % Utilización |
|------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 2018 | 176,860.71 | 535,942 | 573,457.45 | 47,788.12 | 815,823.82 | 70.29% |
| 2019 | 185,151.05 | 561,064 | 572,285.08 | 47,690.42 | 815,823.82 | 70.15% |
| 2020 | 193,441.40 | 586,186 | 597,909.78 | 49,825.82 | 815,823.82 | 73.29% |
| 2021 | 201,731.75 | 611,308 | 623,534.49 | 51,961.21 | 815,823.82 | 76.43% |
| 2022 | 210,022.09 | 636,431 | 649,159.19 | 54,096.60 | 815,823.82 | 79.57% |

Elaboración Propia

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En el siguiente diagrama se muestra la cantidad materiales e insumos requeridos para la producción de una botella de sidra de 330ml. Para realizar estos cálculos, se consideró el balance de materia determinado anteriormente.

Figura 5. 6

Diagrama de Gozinto de la botella de sidra de 330ml



Elaboración Propia

Luego, en base al programa de producción desarrollado en el punto anterior y para un periodo de vida útil del proyecto de 5 años, se realizó el requerimiento de materiales e insumos, como se señala en la siguiente tabla:

Tabla 5. 12
Requerimiento de materia prima e insumos

| Año | Manzana Delicia (kg) | Desinfectante (lt) | Metabisulfito de Potasio (kg) | Levadura Saccharomyces Cerevisiae (kg) | Azúcar (kg) | Bentonita (kg) | Botellas y Etiquetas (unidades) | Tapa (unidades) |
|------|----------------------|--------------------|-------------------------------|--|-------------|----------------|---------------------------------|-----------------|
| 2018 | 288,716.57 | 274,280.74 | 71.86 | 19.63 | 45,293.72 | 197.67 | 535,941.94 | 535,941.94 |
| 2019 | 302,250.16 | 287,137.65 | 75.23 | 20.55 | 47,416.86 | 206.93 | 561,064.22 | 561,064.22 |
| 2020 | 315,783.75 | 299,994.56 | 78.60 | 21.47 | 49,540.01 | 216.20 | 586,186.50 | 586,186.50 |
| 2021 | 329,317.34 | 312,851.47 | 81.97 | 22.39 | 51,663.15 | 225.46 | 611,308.78 | 611,308.78 |
| 2022 | 342,850.93 | 325,708.38 | 85.33 | 23.31 | 53,786.29 | 234.73 | 636,430.58 | 636,430.58 |

Elaboración Propia

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Al ser un proceso industrializado semi-automático, el cálculo de la cantidad de energía que se va a requerir para estos dispositivos se basará en el año de mayor demanda; ya que tiene un impacto directo en los costos de fabricación.

En la tabla 5.14 podrá encontrar la potencia de los principales equipos según sus fichas técnicas.

Tabla 5. 13
Potencia en KW

| Máquina | Potencia (kW) |
|--------------------------|---------------|
| Sistema de Lavado | 2.69 |
| Trituradora | 3.20 |
| Prensa Neumática | 3.75 |
| Embotelladora | 1.50 |
| Otras máquinas y equipos | 0.75 |

Elaboración propia

Considerando el tiempo estándar por maquinaria, y la capacidad de la planta hallada; se realiza el cálculo de las horas efectivas anuales según la capacidad anual del proyecto. Una vez obtenidas las horas efectivas de trabajo de las maquinarias, se les multiplica por su potencia y de esta forma se obtiene el consumo anual de energía.

Tabla 5. 14

Consumo de energía anual

| Maquinaria | Tiempo estándar de operación por unidad (L) | Capacidad de planta (lt) | Horas efectivas anuales | Consumo anual (KW-h) |
|-------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Trituración | 0.0017 | 306,328.73 | 510.55 | 1,633.75 |
| Prensado | 0.0010 | 306,328.73 | 306.33 | 1,148.73 |
| Sistema de lavado | 0.0040 | 210,022.25 | 840.09 | 2,259.84 |
| Embotellado | 0.0039 | 210,022.25 | 817.21 | 2,206.46 |
| Tanque de fermentación | 0.0500 | 233,073.94 | 11,653.70 | 37,291.83 |
| Pasteurizadora | 0.0039 | 210,022.25 | 817.21 | 2,647.75 |
| Etiquetadora | 0.0008 | 210,022.25 | 175.02 | 560.06 |
| Faja Transportadora | 0.0083 | 210,022.25 | 1,750.19 | 13,126.39 |

Elaboración propia

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se denomina mano de obra indirecta (MOI) a todos aquellos trabajadores que no tienen una inherencia directa en el proceso de producción. Por lo tanto, en la tabla 5.15 se detalla el personal requerido para el proyecto.

Tabla 5. 15

Requerimiento de mano de obra indirecta (MOI)

| Cargo | Número de personas |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Jefe de Producción y Logística | 1 |
| Supervisor de Producción | 1 |
| Supervisor de Calidad | 1 |
| Total | 3 |

Elaboración propia

En cuanto al personal administrativo a continuación, se muestra en la tabla 5.16

Tabla 5. 16

Requerimiento de personal administrativo

| Cargo | Número de personas |
|--|--------------------|
| Gerente General | 1 |
| Jefe de Marketing y Ventas | 1 |
| Jefe de Recursos Humanos | 1 |
| Jefe de Contabilidad y Finanzas | 1 |
| Asistente de Ventas | 1 |
| Asistente de gerencia | 1 |
| Total | 6 |

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

Se considera tercerizar los siguientes servicios:

- Seguridad
- Limpieza
- Servicio Técnico
- Concesionaria de comida

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Edificio

El desarrollo de este factor garantizará el cumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones emitido por el Ministerio de Vivienda, con el fin de contar con un ambiente de trabajo cómodo y seguro, que no interfiera con el proceso de producción de manera negativa, sino, que contribuya al aumento de productividad. Para ello, se tendrá en cuenta lo siguientes requerimientos mínimos:

- Niveles y pisos de la edificación

La zona de producción, almacenes y patio de maniobras contará con suelo de concreto armado. Esto, debido al tráfico constante en la zona, vibraciones de las máquinas e impactos que recibe.

Por otro lado, el área administrativa contará con suelos de concreto simple. La planta será de un solo nivel, lo que permitirá que tenga mejor ventilación, mayor iluminación y flexibilidad para su crecimiento en el futuro. Además, los muros serán de material noble, es decir, cemento y ladrillo.

- Vías de circulación

Las vías de circulación deberán establecerse de tal forma que facilite el movimiento de personal y de equipo de acarreo, al mismo tiempo que garantice la seguridad en la planta. Así, se tendrá en cuenta que el ancho mínimo deberá ser de 80cm, magnitud que cambiará dependiendo de la cantidad de personas que circulen por esas vías. Además, en las áreas de almacén y producción se tendrán vías rectas para facilitar el movimiento de montacargas y se pintarán los límites del pasillo con un color visible para mayor visibilidad. Por último, se recordará mantener los pasillos libres de obstrucciones que puedan causar algún accidente o demoras.

- Puertas de acceso y salida

Se tendrá en cuenta el tamaño mínimo de las puertas (90cm de ancho). Sin embargo, en el área de producción, se instalarán puertas dobles que faciliten el paso de montacargas y equipos. Asimismo, se considerará tener un mínimo de 3m para la puerta de acceso al patio de maniobras, que permita un adecuado ingreso y salida de camiones.

- Techos

Se considerará establecer un techo mínimo de 3m que permita disipar los ruidos generados por las máquinas en el área de producción y obtener mayor ventilación y flujo de aire. Además, para los almacenes se implementarán techos tipo nave industrial. La zona de producción estará techada con planchas de PVC y el techo del área administrativa será de material noble.

- Ventanas

Se tendrá un número considerable de ventanas que permitan el ingreso a la planta de iluminación natural, en el área de producción, estas estarán ubicadas en la parte superior de la estructura, para además, proporcionar una ventilación adecuada al área de trabajo.

Factor Servicio

Relativo al hombre:

- ✓ Servicios sanitarios:

Al ser una planta procesadora de alimentos, las instalaciones sanitarias deberán estar separadas del área de producción, como lo indica la OSHA, además, estos deberán contar con un mantenimiento periódico, iluminación y ventilación adecuada.

- ✓ Comedor:

Se contará con un comedor o cafetería la cual atenderá pedidos de comida ya preparada, esta se encontrará ubicado en una zona alejada del proceso o zonas del despacho debido al posible riesgo de contaminación. Además, los trabajadores podrán calentar gracias a la instalación de microondas en el área.

- ✓ Iluminación:

Para maximizar la iluminación, las paredes serán pintadas de color blanco y se hará limpieza diaria a las fuentes de luz. Asimismo, se contarán con bombillas de repuesto en caso se necesite remplazar las deterioradas.

Relativo a la materia prima:

Para el almacenamiento de la materia prima tomaremos en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Un ambiente limpio y en buen estado, además el lugar tiene que permitir una libre circulación del aire.
- ✓ Se contará con mano de obra especializada para realizar la selección de manzanas en correcto estado para garantizar la calidad del producto final.
- ✓ Se contará con un laboratorio de calidad, donde se realizará el control de variables a lo largo del proceso, para garantizar que la sidra cumpla con los estándares de calidad esperados.
- ✓ El almacenamiento en sus envases originales debe estar herméticamente cerrado e identificado incluyendo la fecha de vencimiento.
- ✓ La identificación de la fecha de ingreso al almacén para efectos de una correcta rotación.

Relativo a la maquinaria:

✓ **Mantenimiento:**

Se brindará servicio de mantenimiento a las máquinas, estas tendrán que ser antes de iniciar su trabajo, para así estar seguros de que están en óptimas condiciones para comenzar con la producción. Asimismo, se contará con repuestos de máquinas a fin de minimizar los riesgos de parada de la producción.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para el proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5. 17

Zonas físicas requeridas

| Nivel planta | Nivel administrativo | Otros |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Almacén de materia prima e insumos | Oficina Gerente General | Recepción |
| Almacén de producto terminado | Oficina Jefe de Producción | Vigilancia |
| Área de producción | Área administrativa | Patio de maniobras |
| Laboratorio de calidad | SS.HH. Personal administrativo | Comedor |

Elaboración Propia

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Zona de Producción

Para el cálculo del área mínima requerida para la producción, se desarrollará el método de Guerchet, a través del cálculo de la superficie estática, de gravitación y de evolución para cada elemento. A continuación, en las Tablas 5.18 y 5.19 se muestran los detalles de cálculo según los elementos estáticos y móviles a utilizar.

Tabla 5. 18

Método Guerchet – Elementos estáticos y móviles

| Elementos estáticos | n | N | largo | Ancho | Altura | Ss(l x a) | Sg(Ss x N) | Ss x n | Ss x n x h | Se | St |
|------------------------|---|---|-------|-------|--------|-----------|------------|--------|------------|------|-------|
| Balanza Industrial | 1 | 1 | 0.7 | 0.6 | 1.1 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.46 | 0.48 | 1.32 |
| Sistema de lavado | 1 | 2 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 2.55 | 5.1 | 2.55 | 3.32 | 4.37 | 12.02 |
| Faja transportadora | 1 | 1 | 3.05 | 0.15 | 0.9 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | 0.41 | 0.52 | 1.44 |
| Trituradora | 1 | 1 | 2.34 | 1.2 | 1.3 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 3.64 | 3.19 | 8.79 |
| Prensa Neumática | 1 | 1 | 7.9 | 2.8 | 2.75 | 22.12 | 22.12 | 22.12 | 60.83 | 25.3 | 69.49 |
| Filtro | 1 | 1 | 2.4 | 0.8 | 1.2 | 1.92 | 1.92 | 1.92 | 2.3 | 2.19 | 6.03 |
| Tanque de fermentación | 1 | 2 | - | 0.85 | 2 | 2.27 | 4.54 | 2.27 | 4.54 | 3.89 | 10.7 |
| Lavadora de botellas | 1 | 1 | 2.4 | 1.63 | 1.85 | 3.92 | 3.92 | 3.92 | 7.25 | 4.47 | 12.3 |
| Embotelladora | 1 | 2 | 2 | 1.1 | 1.7 | 2.2 | 4.4 | 2.2 | 3.74 | 3.77 | 10.37 |
| Pasteurizadora | 1 | 2 | 2.4 | 0.8 | 1.2 | 1.92 | 3.84 | 1.92 | 2.3 | 3.29 | 9.05 |
| Etiquetadora | 1 | 2 | 2.2 | 1.03 | 1.04 | 2.27 | 4.53 | 2.27 | 2.36 | 3.88 | 10.68 |
| Total | | | | | | | | 42.84 | 91.15 | | 152.2 |

| Elementos móviles | n | N | largo | ancho | altura | Ss (l x a) | Sg | Ss x n | Ss x n x h |
|-------------------|----|---|-------|-------|--------|------------|----|--------|------------|
| Montacargas | 1 | - | 2.7 | 1.3 | 2.2 | 3.51 | 0 | 3.51 | 7.72 |
| Operarios | 12 | - | | | 1.65 | 0.5 | 0 | 6 | 9.90 |
| Total | | | | | | | | 9.51 | 17.62 |

Elaboración Propia

Tabla 5. 19

Cálculos para Guerchet

| | |
|-----|------|
| hem | 2.13 |
| hee | 1.86 |
| k | 0.57 |

Elaboración Propia

Almacén de Materia Prima e Insumos

Para determinar el área requerida del almacén de materia prima, se calculó el número necesario de pallets para cada material, como se muestra a continuación.

MANZANA

$$\text{Requerimiento} = 342,850.93 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ sem}}{7 \text{ días}} = 941.90 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

Se asume que la compra de manzana es cada 6 días

$$\text{Inventario} = 941.90 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \times 6 \text{ días} = 5651.39 \text{ kg}$$

Manzana colocada en jabas apilables

$$\text{Capacidad} = 25 \text{ kg}$$

$$\text{Dimensiones} = (50 \text{ cm} \times 35.5 \text{ cm} \times 32.5 \text{ cm})$$

$$\# \text{ Jabas} = \frac{5651 \text{ kg}}{25 \frac{\text{kg}}{\text{jaba}}} = 226.06 \sim 227 \text{ jabas}$$

Parihuelas

$$\text{Dimensiones} = (1 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 0.15 \text{ m})$$

$$6 \frac{\text{jabas}}{\text{pallet}} \times 3 \text{ niveles} = 18 \frac{\text{jabas}}{\text{pallet}}$$

$$\# \text{ Pallets} = \frac{227 \text{ jabas}}{18 \frac{\text{jabas}}{\text{pallet}}} = 12.61 \sim 13 \text{ pallets}$$

AZÚCAR

$$\text{Requerimiento azúcar} = 53786.3 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} = 4482.19 \text{ kg}$$

Se considera rotación mensual

Azúcar en sacos, un solo nivel

$$\text{Capacidad} = \text{kg /saco}$$

Dimensiones = (0.42 m x 0.42 m x 0.78 m)

En un pallet entran 4 sacos = 200 kg

$$\#Pallets = \frac{4482.19 \text{ kg}}{200 \frac{\text{kg}}{\text{pallet}}} = 22 \text{ pallets} \sim 23 \text{ pallets}$$

METABISULFITO DE POTASIO

Requerimiento = 85.33 $\frac{\text{kg}}{\text{año}}$
metabisulfito

Se considera rotación anual

Metabisulfito en bolsas, 3 niveles

Capacidad = 1 kg

Dimensiones = (0.20 m x 0.30 m x 0.03m)

En un pallet entran 20 bolsas = 20 kg

$$20 \frac{\text{bolsas}}{\text{pallet}} \times 3 \text{ niveles} = 60 \frac{\text{bolsas}}{\text{pallet}}$$

$$\# Pallets = \frac{85.33 \text{ kg}}{60 \frac{\text{kg}}{\text{pallet}}} = 1.42 \text{ pallets} \sim 2 \text{ pallets}$$

BENTONITA

Requerimiento = 234.73 $\frac{\text{kg}}{\text{año}}$
Bentonita

Se considera rotación anual

Bentonita en sacos, en un nivel

Capacidad = 50 kg

Dimensiones = (0.42 m x 0.42 m x 0.78 m)

En un pallet entran 4 sacos 200 kg

$$\#Pallets = \frac{234.73 \text{ kg}}{200 \frac{\text{kg}}{\text{pallet}}} = 1.17 \text{ pallet} \sim 2 \text{ pallets}$$

LEVADURAS *Saccharomyces Cerevisiae*

$$\text{Requerimiento de levaduras} = \frac{23.31 \text{ kg}}{\text{año}}$$

Se considera rotación anual

Levadura en bolsa, un nivel

$$\text{Capacidad} = 1 \text{ kg}$$

$$\text{Dimensiones} = (0.20 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} \times 0.03 \text{ m})$$

$$\text{En un pallet entran 20 bolsas} = 20 \text{ kg}$$

$$\#Pallets = \frac{23.31 \text{ kg}}{20 \frac{\text{kg}}{\text{pallet}}} = 1.2 \text{ pallets} \sim 2 \text{ pallet}$$

BOTELLAS

$$\text{Requerimiento botellas} = 636,431 \frac{\text{bot}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ mes}} = 53036 \frac{\text{bot}}{\text{mes}}$$

En un pallet entran 378 botellas (18 botellas x 21 botellas), 4 niveles

$$\#Botellas = 378 \frac{\text{bot}}{\text{pallet}} \times 4 \text{ niveles} = 1512 \frac{\text{bot}}{\text{pallet}}$$

Se considera rotación mensual

$$\#Pallets = \frac{53036 \frac{\text{bot}}{\text{mes}}}{1512 \frac{\text{bot}}{\text{pallet}}} = 35 \text{ pallets}$$

TAPAS

$$\text{Requerimiento tapas} = 636,431 \frac{\text{tapas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ mes}} = 53036 \frac{\text{tapas}}{\text{mes}}$$

Se considera rotación mensual

En un pallet entran 4 cajas, 3 niveles

$$\#Tapas = 1000 \frac{\text{tapas}}{\text{caja}} \times 12 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}} = 12000 \frac{\text{tapas}}{\text{Pallet}}$$

$$\# \text{ Pallets} = = 53036 \frac{\text{tapas}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{12000 \text{ tapas}} = 5 \text{ pallet}$$

CAJAS

$$\text{Requerimien} = 53,036 \frac{\text{bot}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ caja}}{24 \text{ bot}} = 2210 \frac{\text{cajas}}{\text{mes}}$$

En un pallet entran 10 cajas (0.42 m x 0.288 m), 10 niveles

$$\# \text{ Cajas} = 10 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}} \times 10 \text{ niveles} = 100 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}}$$

Se considera rotación mensual

$$\# \text{ Pallets} = 2210 \frac{\text{cajas}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{100 \text{ caja}} = 23 \text{ pallets}$$

ETIQUETADO

$$\text{Requer.} = 53,036 \frac{\text{bot}}{\text{Mes}} \times \frac{1 \text{ etiq}}{1 \text{ bot}} = 53036 \frac{\text{etiq}}{\text{mes}}$$

Dimensiones de cajas (0.30 m x 0.20 m x 0.10)

$$\# \text{ Cajas} = 53036 \frac{\text{etiq}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ caja}}{5000 \text{ etiq}} = 11 \text{ cajas}$$

Se considera rotación mensual

$$\# \text{ Pallets} = 11 \frac{\text{cajas}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{20 \text{ cajas}} = 1 \text{ pallet}$$

Además, se consideró un 25% de área adicional para los pasillos y un 15% adicional por si varía la demanda.

$$\text{Total} = 106 \text{ pallets} \times 1.2 \frac{\text{m}^2}{\text{pallet}} = 127 \text{ m}^2$$

$$127 \text{ --- } 0.75 \text{ pasillos}$$

$$x \text{ --- } 1$$

$$x = 170$$

$$170 \text{ --- } 0.85 \text{ variación demanda}$$

$$x \text{ --- } 1$$

$$x = 200 \text{ m}^2$$

Almacén de Producto Terminado

CAJAS

Dimensiones = (0.42 m x 0.288 m x 0.236 m)

Botellas/ caja = 24 botellas

Parihuelas:

Dimensiones = (1 m x 1.2 m x 0.15 m)

Se consideró: Niveles 6

Cajas

/nivel 8

$$\# \text{Cajas} = 26,517.94 \frac{\text{cajas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ mes}} = 2210 \frac{\text{cajas}}{\text{mes}}$$

$$\# \text{Pallets} = 2210 \frac{\text{cajas}}{\text{mes}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{48 \text{ cajas}} = 47 \text{ pallets}$$

Al igual que en el almacén de materia prima, se consideró un 25% de área adicional para pasillos y 15% por variación de la demanda.

$$\text{Total} \quad 47 \text{ pallets} \times 1.2 \frac{\text{m}^2}{\text{pallet}} = 56.4 \text{ m}^2$$

$$56.4 \times 0.75 \text{ pasillos} = 42.3$$

$$x = 75.2$$

$$75.2 \times 0.85 \text{ var. demanda} = 63.92$$

$$x = 88.47 \text{ m}^2 \sim 89 \text{ m}^2$$

Tabla 5. 20

Áreas por zona

| Actividad | Máquinas y/o Equipos | m2 (Guerchet) | m2 | Dimensiones |
|--|------------------------|---------------|--------|-------------|
| Área de Producción | | | | |
| Acondicionamiento de la materia prima | Balanza Industrial | 1.32 | 14.00 | 5x2.8 |
| | Sistema de lavado | 12.02 | | |
| Preparación del mosto | Faja transportadora | 1.44 | 80.00 | 9x9 |
| | Trituradora | 8.79 | | |
| | Prensa Neumática | 69.49 | | |
| Filtración | Filtro | 6.03 | 7.00 | 2x3.5 |
| Fermentación | Tanque de fermentación | 10.70 | 11.00 | 4x2.8 |
| | Lavadora de botellas | 12.30 | | |
| Envasado y Pasteurizado | Embotelladora | 10.37 | 43.00 | 8x5,4 |
| | Pasteurizadora | 9.05 | | |
| | Etiquetadora | 10.68 | | |
| Área Administrativa y de Servicios | | | | |
| Laboratorio Control de Calidad | | | 14 | 4x3.5 |
| Almacén de MP e insumos | | | 200 | 20x10 |
| Almacén de PT | | | 89 | 14.8 x 6 |
| Gerencia General | | | 30 | 6x5 |
| Administrativa | | | 75 | 15x5 |
| Recepción | | | 12 | 4x3 |
| Jefe de Producción | | | 18 | 6x3 |
| Comedor | | | 22 | 5.5x4 |
| SSHH (administración) | | | 7.5 | 3x2.5 |
| SSHH y vestuarios (operarios) | | | 16 | 4x2(2) |
| Vigilancia | | | 6.25 | 2.5x2.5 |
| Patio de Maniobras | | | 70 | 10x7 |
| TOTAL ÁREA MÍNIMA | | | 714.75 | |

Elaboración Propia

Se dispondrá de un área de 750 m² para la planta.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

El principal dispositivo de seguridad que se debe tomar en cuenta es el extintor. Este se clasifica según el tipo de fuego.

Tabla 5. 21

Tipos de extintores

| Tipo de extintor | Descripción |
|--------------------|---|
| Agua | Apropiado para fuego Clase A. Utilizar en lugares donde no haya electricidad. |
| Agua Pulverizada | Apropiado para fuegos Clase A y B. No utilizar en presencia de corriente eléctrica. |
| Espuma | Apropiado para fuego Clase A y B. No utilizar en presencia de corriente eléctrica |
| Polvos químicos | Apropiado para fuego Clase A, B y C. Al ser polvo evita el riesgo eléctrico |
| CO2 | Apropiado para fuego Clase A, B y C. No conduce electricidad. Suele utilizarse para evitar dañar equipos. |
| Acetato de Potasio | Apropiado para fuego Clase K. |

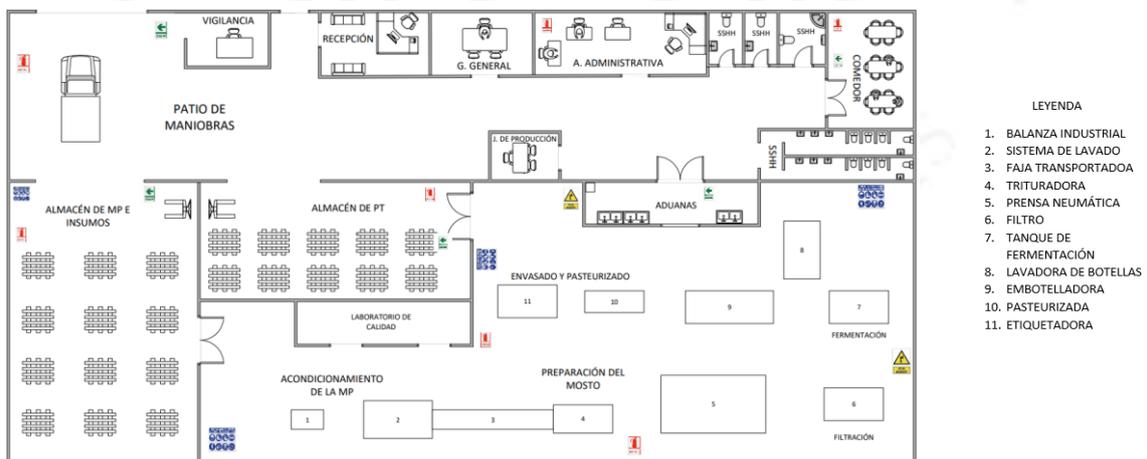
Fuente: Profuego (2017)

Elaboración propia

Considerando las dimensiones de la planta, es necesario que todas las zonas estén correctamente señalizadas, indicando los posibles riesgos y exigiendo el uso de EPP's dependiendo de la actividad realizada. Esto se puede apreciar en la figura 5.7

Figura 5. 7

Mapa de señalización de riesgos



Elaboración propia

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se utilizará la técnica de Diagrama Relacional, para analizar las relaciones entre las diferentes actividades de la planta, tanto de áreas productivas como administrativas, definir su ubicación relativa y optimizar su distribución. Para ello, se usarán tres herramientas: Tabla Relacional, Diagrama Relacional de Actividades y Diagrama Relacional de Espacios.

Tabla 5. 22
Relación de actividades

| # | Actividad | Tipo de actividad | Símbolo |
|----|-----------------------------------|--------------------|--|
| 1 | Vigilancia | Administración |  |
| 2 | Comedor | Servicios |  |
| 3 | Almacén MP e insumos | Almacenaje |  |
| 4 | Laboratorio de control de calidad | Control de calidad |  |
| 5 | Almacén de producto terminado | Almacenaje |  |
| 6 | Oficina Gerencia General | Administración |  |
| 7 | Patio de maniobras | Transporte |  |
| 8 | Área administrativa | Administración |  |
| 9 | Recepción | Administración |  |
| 10 | Oficina Jefe de producción | Administración |  |
| 11 | SSHH (administrativo) | Servicios |  |

(continúa)

(continuación)

| | | | |
|----|--------------------|-----------|--|
| 12 | SSHH (operarios) | Servicios |  |
| 13 | Zona de Producción | Operación |  |

Elaboración Propia

Tabla 5. 23

Códigos de proximidad

| Código | Valor de proximidad | Color | Línea |
|--------|---------------------------|----------|-----------|
| A | Absolutamente necesario | Rojo | 4 rectas |
| E | Especialmente necesario | Amarillo | 3 rectas |
| I | Importante | Verde | 2 rectas |
| O | Normal u ordinario | Azul | 1 recta |
| U | Sin importancia | - | - |
| X | No recomendable | Plomo | 1 zig-zag |
| XX | Altamente no recomendable | Negro | 2 zig-zag |

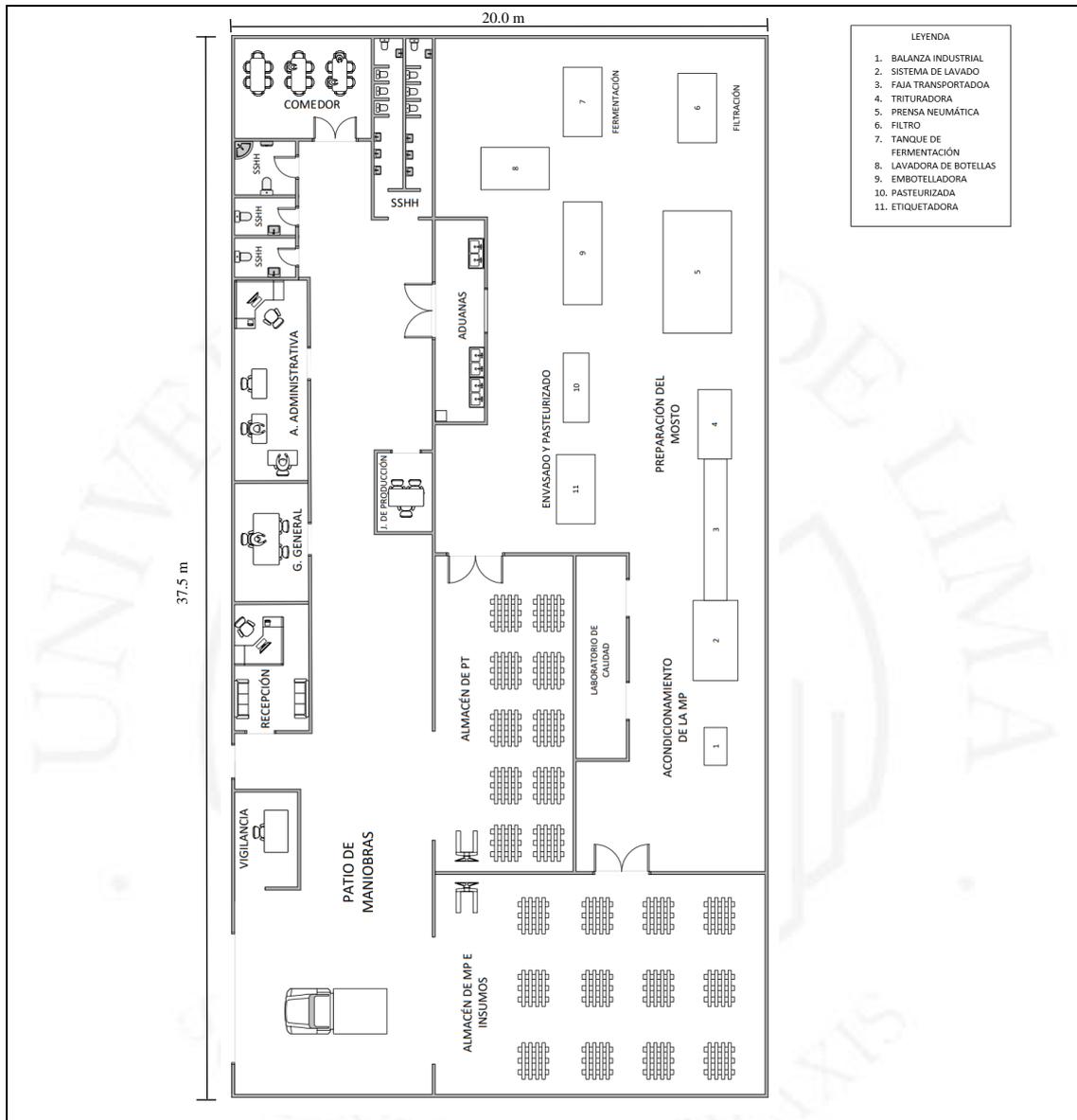
Fuente: Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T., (2007)

Teniendo en cuenta la relación de actividades, los códigos de proximidad y la lista de motivos, se diagramó el análisis relacional como se muestra a continuación

5.12.6 Disposición general

Figura 5. 10

Disposición general



| | |
|---|--|
|  <p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p> | <p>PLANO DE PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE SIDRA A PARTIR DE MANZANA DELICIA</p> |
|---|--|

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| <p><u>Escala:</u> 1:1</p> | <p><u>Fecha:</u> 10/05/2018</p> | <p><u>Área:</u> 750 m²</p> | <p><u>Integrantes:</u> Cárdenas Gianella Lescano Claudia</p> |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|--|

Elaboración Propia

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5. 24

Cronograma de implementación

| Actividad | | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 |
|-----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Estudio de pre factibilidad | ■ | | | | | | | |
| 2 | Estudio de factibilidad | | ■ | | | | | | |
| 3 | Organización y Constitución | | | ■ | | | | | |
| 4 | Financiamiento | | | ■ | | | | | |
| 5 | Gestión de trámites y permisos | | | ■ | | | | | |
| 6 | Búsqueda de locales de alquiler | | | ■ | | | | | |
| 7 | Acondicionamiento del local | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| 8 | Adquisición de maquinaria y equipos | | | | | ■ | ■ | | |
| 9 | Adquisición de equipos de oficina | | | | | ■ | ■ | | |
| 10 | Montaje e instalación de maquinaria | | | | | | ■ | ■ | |
| 11 | Reclutamiento y selección de personal | | | | | | | ■ | ■ |
| 12 | Capacitación e inducción de personal | | | | | | | ■ | ■ |
| 13 | Pruebas de instalaciones | | | | | | | | ■ |
| 14 | Ajustes de la planta | | | | | | | | ■ |

Elaboración Propia

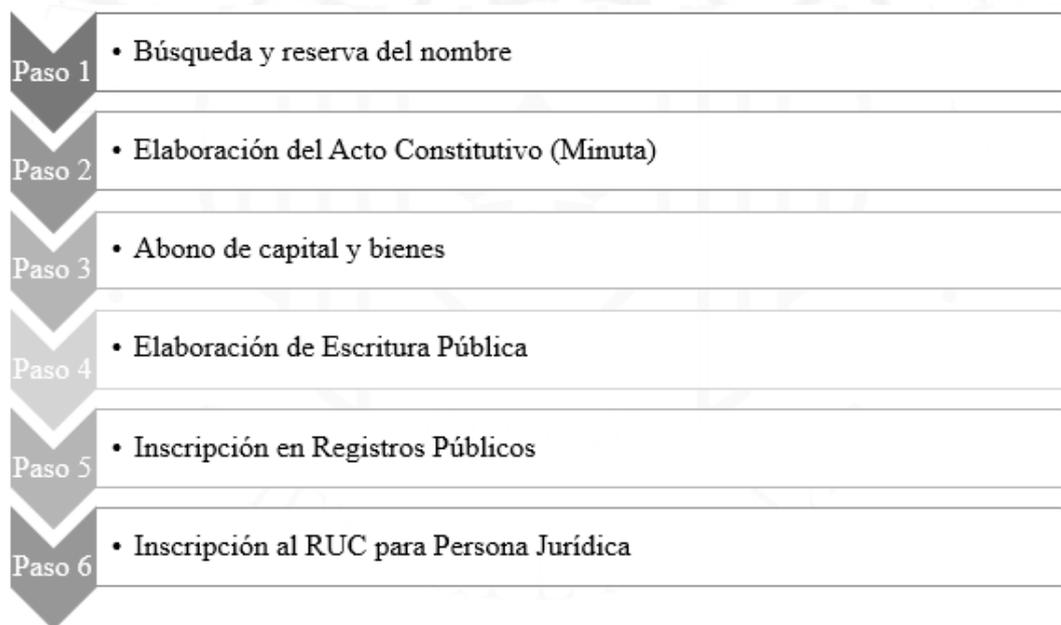
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para la formación de la empresa, será necesario seguir el procedimiento de su registro ante el Estado, con el fin de tener la libertad de difundir nuestra marca legalmente y sin problemas, crecer como empresa y poder contratar a personas, que también puedan obtener beneficios del Estado, ser aptos para acceder a préstamos con bancarios y contribuir con el crecimiento de la economía del país. A continuación, se muestran los diferentes pasos a realizar para constituir legalmente la empresa:

Figura 6. 1

Proceso para constituir una empresa



Fuente: Plataforma digital única del Estado Peruano (2019)
Elaboración Propia

Como se observa en la imagen previa, el primer paso para la constitución de una empresa como persona jurídica es la reserva del nombre o razón social. Esta denominación permitirá identificarla ante las diferentes entidades y compañías para realizar todo tipo de trámites (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2019). Además, esta razón social incluirá las siglas del tipo de empresa a elegir.

En ese sentido, esta empresa será de tipo Sociedad Anónima cerrada (S.A.C.), cumpliendo así con las siguientes características:

Tabla 6. 1
Sociedad anónima cerrada

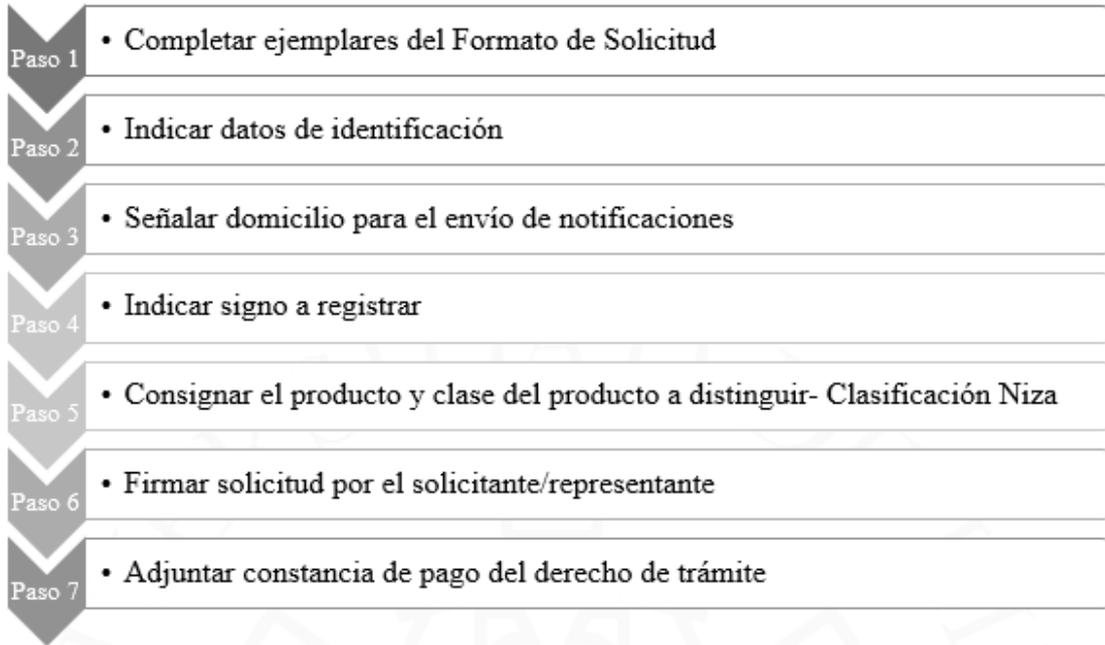
| Cantidad de Accionistas/ Socios | Organización | Capital y Acciones |
|---------------------------------------|---|--|
| Mínimo: 2 Máximo: 20 | Se debe establecer: - Junta general de accionistas - Gerencia - Directorio | Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones |

Fuente: Plataforma digital única del Estado Peruano (2019)
Elaboración Propia

Por otro lado y con el fin de ser la única empresa autorizada de hacer uso de la marca en el país, será necesario registrarla en el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). Este proceso no es obligatorio; sin embargo, se considera pertinente su elaboración para evitar imitaciones o copias.

Figura 6. 2

Proceso para registro de marcas de productos y/o servicios



Nota: Niza es una clasificación internacional de productos y servicios que se aplica para el registro de marcas.

Fuente: INDECOPI (2018)

Elaboración Propia

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

En la siguiente tabla se muestra el requerimiento de personal de las diferentes áreas de la empresa, así como sus respectivas funciones.

Tabla 6. 2

Requerimiento de personal

| Personal | Funciones |
|------------------------|--|
| Gerente General | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Representar a la empresa ante entidades públicas y privadas. ✓ Coordinar actividades de todas las áreas y evaluar desempeño. ✓ Verificar que se cumpla el plan estratégico y políticas de la empresa. ✓ Plantear los objetivos de la empresa. |

(continúa)

(continuación)

| | |
|--|---|
| Jefe Marketing y Ventas | <ul style="list-style-type: none">✓ Establecer estrategias comerciales.✓ Elaborar presupuesto de ventas.✓ Elaborar plan de Marketing.✓ Fijar precios del producto de acuerdo a situación actual del mercado.✓ Supervisar desempeño de asistente a su cargo. |
| Jefe de Producción y Logística | <ul style="list-style-type: none">✓ Diseñar un eficiente proceso de producción.✓ Hacer cumplir normas de seguridad en el proceso.✓ Controlar y evaluar todo el proceso de producción.✓ Controlar y gestionar inventarios.✓ Desarrollar nuevos productos.✓ Programar y coordinar requerimientos para la producción. |
| Jefe de Contabilidad y Finanzas | <ul style="list-style-type: none">✓ Organizar, programar y distribuir recursos financieros en la empresa.✓ Elaborar estados financieros.✓ Administrar pago a proveedores.✓ Registrar movimientos de la empresa en libros contables. |
| Supervisor de Calidad | <ul style="list-style-type: none">✓ Asegurar estándares de calidad de materia prima, insumos y producto terminado.✓ Seleccionar proveedores calificados para abastecer a la empresa de insumos requeridos.✓ Realizar pruebas de calidad (análisis físico-químico) mediante muestreos aleatorios de lotes de producción. |
| Supervisor de Producción | <ul style="list-style-type: none">✓ Evaluar desempeño de operarios.✓ Garantizar continuidad de las operaciones.✓ Distribuir tareas entre los operarios de la planta.✓ Supervisar buen estado de la maquinaria en la planta. |
| Jefe de Recursos Humanos | <ul style="list-style-type: none">✓ Gestionar el proceso de reclutamiento, selección y contratación de empleados.✓ Realizar plan de capacitación de trabajadores.✓ Gestionar el clima laboral en la empresa.✓ Administrar pago a trabajadores. |

(continúa)

(continuación)

- ✓ Atender cartera de clientes.
- ✓ Gestionar cobranza a los clientes.
- Asistente de Ventas**
 - ✓ Buscar nuevos clientes.
 - ✓ Realizar constante investigación de mercado.

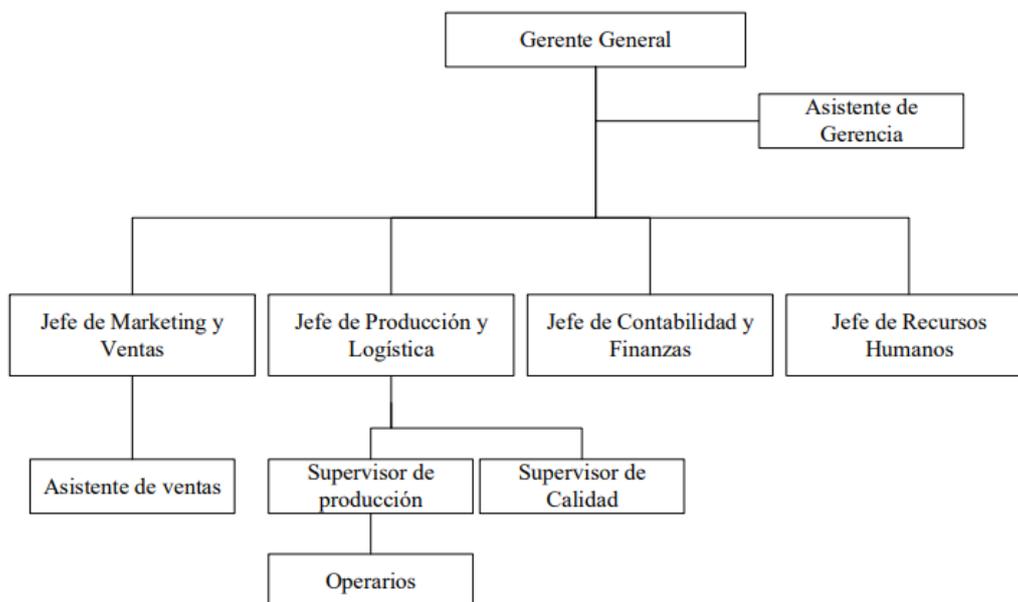
- ✓ Apoyar al Gerente General.
- ✓ Elaborar reportes.
- Asistente de Gerencia**
 - ✓ Gestionar visitas y reuniones del Gerente General.
 - ✓ Controlar agenda del Gerente General.

Elaboración Propia

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6. 3

Organigrama de la empresa



Elaboración Propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

La suma de los activos fijos tangibles, intangibles y capital de trabajo nos da la inversión total del proyecto. Los precios usados en el estudio son sin IGV.

Se considerará un cambio de dólar referencial de 3.28 PEN/USD (SBS, 2018).

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

a) Inversión fija tangible

Se considerará alquilar un local provisto de ambientes propios para el área de producción, almacenamiento y distribución; y contará con áreas administrativas. Este estará ubicado en el distrito de Ate.

En la siguiente tabla, se mostrarán los costos de las máquinas y equipos requeridos para la producción de sidra.

Tabla 7. 1

Inversión en maquinaria y equipos

| Equipos | Precio (US\$) | Número de máquinas | Costo Total (US\$) | Costo Total (S/.) |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Balanza Industrial | 500.00 | 1.00 | 500.00 | 1,640.00 |
| Sistema de Lavado | 14,375.00 | 1.00 | 14,375.00 | 47,150.00 |
| Trituradora | 15,645.00 | 1.00 | 15,645.00 | 51,315.60 |
| Prensa Neumática | 14,562.72 | 1.00 | 14,562.72 | 47,765.72 |
| Filtro | 3,500.00 | 1.00 | 3,500.00 | 11,480.00 |
| Tanque de Fermentacion | 15,000.00 | 2.00 | 30,000.00 | 98,400.00 |
| Faja transportadora | 4,500.00 | 1.00 | 4,500.00 | 14,760.00 |
| Lavado de botella | 12,067.50 | 1.00 | 12,067.50 | 39,581.40 |
| Embotelladora | 20,000.00 | 1.00 | 20,000.00 | 65,600.00 |
| Pasteurizador | 30,000.00 | 1.00 | 30,000.00 | 98,400.00 |
| Etiquetadora | 15,560.00 | 1.00 | 15,560.00 | 51,036.80 |
| Montacarga | 16,500.00 | 1.00 | 16,500.00 | 54,120.00 |
| Pallets | 25.16 | 798.00 | 20,075.76 | 65,848.51 |
| | | Total | 197,285.99 | 647,098.03 |

Elaboración propia

Tabla 7. 2

Costos de equipos de oficina

| Equipos | Precio (US\$) | Número de máquinas | Costo Total (US\$) | Costo Total (S/.) |
|------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Laptop | 2,440.70 | 9.00 | 21,966.28 | 72,049.40 |
| Impresora | 213.00 | 3.00 | 639.00 | 2,095.92 |
| Muebles y escritorios | 348.05 | 9.00 | 3,132.45 | 10,274.44 |
| Útiles de oficina | 71.42 | 9.00 | 642.78 | 2,108.32 |
| | | Total | 26,380.51 | 86,528.07 |

Elaboración propia

Acondicionamiento del local: Hacer arreglos o cambios mínimos en la planta para empezar a funcionar, se está considerando aproximadamente \$8000 dólares de presupuesto.

Contingencia: Es un presupuesto para cualquier eventualidad que pueda ocurrir en la implementación de la planta, y considera un 5% de la inversión fija tangible.

En la tabla 7.3 podrá observar los montos totales por la inversión fija tangible:

Tabla 7. 3

Inversión Fija Tangible

| Inversión | Costo Total (USD) | Costo Total (PEN) |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Maquinaria y equipos | 197,285.99 | 647,098.03 |
| Equipos de oficina | 26,380.51 | 86,528.07 |
| Acondicionamiento del local | 5,000.00 | 16,400.00 |
| Contingencia (5%) | 11,433.32 | 37,501.31 |
| TOTAL | 240,099.82 | 787,527.41 |

Elaboración propia

b) Inversión Fija Intangible

La inversión fija intangible considera todos los gastos preoperativos del proyecto, como son los gastos por organización, asistencia técnica, puesta en marcha y contingencias.

Tabla 7. 4

Inversión fija intangible

| Inversión | Costo (US\$) | Costo (S/.) |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| Estudios y Proyectos | 3,048.78 | 10,000.00 |
| Gastos de Gestión | | 57,000.00 |
| Organización | 10,670.73 | 35,000.00 |
| Contingencias (5%) | 685.98 | 2,250.00 |
| Total | 14,405.49 | 104,250.00 |

Elaboración propia

Los costos por asistencia técnica y capacitación los asume el proveedor, ya que están considerados en la cotización de los equipos adquiridos.

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

La tabla 7.5 resume la inversión estimada en capital de trabajo, contemplando un ciclo de caja de dos primeros meses. Esto se obtiene considerando que en promedio el inventario se vende a crédito en 30 días, el recojo de esas cuentas por cobrar se realiza en 60 días y el pago efectivo de las cuentas por pagar a los proveedores se efectúa en 30 días.

Tabla 7. 5

Capital de trabajo

| Rubro | Costo (S/. Bimestral) |
|-------------------------|------------------------------|
| Materia Prima | 85,363.52 |
| Energía Eléctrica | 2,006.89 |
| Agua | 296.03 |
| Alquiler del local | 92,496.00 |
| Mano de obra | 42,250.00 |
| Personal Administrativo | 121,875.00 |
| Transporte | 8,333.33 |
| Servicio de terceros | 13,333.33 |
| Mantenimiento | 2,000.00 |
| Publicidad y Marketing | 16,666.67 |
| Útiles de oficina | 4,216.64 |
| TOTAL | 388,837.41 |

La inversión total del proyecto es la suma de los montos establecidos en la inversión fija tangible, más la inversión fija intangible y por último el capital de trabajo.

Tabla 7. 6

Inversión del proyecto

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Inversión Fija Tangible | 787,527.41 |
| Inversión Fija Intangible | 104,250.00 |
| Capital de trabajo | 388,837.41 |
| Total Inversión | 1,280,614.82 |

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia primas

En la tabla 7.7 podrán apreciar los costos por la materia prima en el horizonte del proyecto.

Tabla 7. 7

Costos materia prima (S/.)

| Rubro | Precio Unit. (S/.) | 2018 (S/.) | 2019 (S/.) | 2020 (S/.) | 2021 (S/.) | 2022 (S/.) |
|---|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Manzana Delicia (kg) | 0.75 | 216,537.43 | 226,687.62 | 236,837.81 | 246,988.00 | 257,138.20 |
| Levadura Saccharomyces Cerevisiae (kg) | 500 | 9,813.64 | 10,273.65 | 10,733.67 | 11,193.68 | 11,653.70 |
| Azúcar Blanca (kg) | 2.1 | 95,116.81 | 99,575.41 | 104,034.01 | 108,492.61 | 166,737.51 |
| Metabisulfito de Potasio (kg) | 27 | 1,940.24 | 2,031.18 | 2,122.13 | 2,213.08 | 2,304.03 |
| Bentonita (t) | 765 | 151.21 | 158.30 | 165.39 | 172.48 | 179.57 |
| Cloro (kg) | 3.8 | 1,042.27 | 1,091.12 | 1,139.98 | 1,188.84 | 1,237.69 |
| Botella de vidrio 330ml (unidad) | 0.35 | 187,579.54 | 196,372.33 | 205,165.12 | 213,957.91 | 222,750.70 |
| Etiqueta y chapa corona (millar) | 100 | 18,757.95 | 19,637.23 | 20,516.51 | 21,395.79 | 22,275.07 |
| TOTAL | | 512,181.14 | 536,189.63 | 560,198.12 | 584,206.61 | 662,001.39 |

Elaboración propia

Por otro lado, los costos de servicios incluyen, costos de agua potable, costos de telefonía e internet, costos de mantenimiento de la maquinaria y otros servicios.

Tabla 7. 8

Costos de servicios (S/.)

| Rubro | 2018 (S/.) | 2019 (S/.) | 2020 (S/.) | 2021 (S/.) | 2022 (S/.) |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Energía eléctrica (planta) | 12,041.34 | 12,041.34 | 12,041.34 | 12,041.34 | 12,041.34 |
| Agua (planta) | 1,776.15 | 1,859.41 | 1,942.67 | 2,025.93 | 2,109.18 |
| Alcantarillado | 777.07 | 813.49 | 849.92 | 886.34 | 922.77 |
| Gastos en capacitación | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 |
| Mantenimiento | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 |
| TOTAL | 27,794.56 | 27,914.25 | 28,033.93 | 28,153.61 | 28,273.29 |

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa e indirecta se está considerando 14 sueldos al año, incluyendo gratificaciones; el seguro de EsSalud y CTS.

Tabla 7. 9

Costos de Mano de Obra Directa

| Cargo | Cantidad | Sueldo/ mes (S/.) | Seguro Mensual (S/.) | CTS anual (S/.) | Gratificación anual (S/.) | Sueldo Anual (S/.) |
|--------------|----------|-------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| Operarios | 13.00 | 1,200.00 | 108.00 | 1,404.00 | 2,400.00 | 253,500.00 |
| TOTAL | | | | | 2,400.00 | 253,500.00 |

Elaboración propia

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

Son aquellos costos que no están relacionados directamente con la fabricación del producto, pero son parte del área de producción.

Tabla 7. 10

Costos de materia prima indirecta (S/.)

| Rubro | Precio (S./unidad) | 2018 (S/.) | 2019 (S/.) | 2020 (S/.) | 2021 (S/.) | 2022 (S/.) |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Caja de plástico para 24 botellas | 13.12 | 146,490.69 | 153,357.44 | 160,224.19 | 167,090.94 | 173,957.69 |
| TOTAL | | 146,490.69 | 153,357.44 | 160,224.19 | 167,090.94 | 173,957.69 |

Elaboración propia

Tabla 7. 11

Costos de Mano de Obra indirecta (S/.)

| Cargo | Cantidad | Sueldo/ mes (S/.) | Seguro Mensual (S/.) | CTS anual (S/.) | Gratificación anual (S/.) | Sueldo Anual (S/.) |
|---------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Jefes | 1 | 8000 | 720.00 | 9,360.00 | 16,000.00 | 130,000.00 |
| Supervisores | 2 | 3000 | 270.00 | 3,510.00 | 6,000.00 | 97,500.00 |
| TOTAL | | | | | 22,000 | 227,500 |

Elaboración propia

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Este presupuesto refleja el ingreso líquido obtenido por la venta del producto. En esta ocasión, estamos considerando un precio de S/. 6.00 por botella de 330 ml, el cuál es competitivo con respecto a los productos sustitutos que se encuentran actualmente en el mercado.

Tabla 7. 12

Ingreso por ventas (S/.)

| Año | Dem. Proy (Bot.) | Precio Unitario | Ingreso por ventas |
|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| 2018 | 535,941.54 | 6.00 | 3,215,649.26 |
| 2019 | 561,063.80 | 6.00 | 3,366,382.82 |
| 2020 | 586,186.06 | 6.00 | 3,517,116.37 |
| 2021 | 611,308.32 | 6.00 | 3,667,849.93 |
| 2022 | 636,430.58 | 6.00 | 3,818,583.49 |

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En la tabla 7.14 se evidencia el cálculo de la depreciación por cada año útil del proyecto, el acumulado y su valor en libros. En este caso, se ha considerado una depreciación anual para las maquinarias del 10% anual, equipos de oficina del 5% y acondicionamiento del local del 15%.

Tabla 7. 13

Presupuesto operativo de costos (S/.)

| Rubros | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Costo MP | 512,181.14 | 536,189.63 | 560,198.12 | 584,206.61 | 662,001.39 |
| Costo MOD | 253,500.00 | 253,500.00 | 253,500.00 | 253,500.00 | 253,500.00 |
| Costo MOI | 227,500.00 | 227,500.00 | 227,500.00 | 227,500.00 | 227,500.00 |
| Energía eléctrica (planta) | 12,041.34 | 12,041.34 | 12,041.34 | 12,041.34 | 12,041.34 |
| Agua Potable (planta) | 1,776.15 | 1,859.41 | 1,942.67 | 2,025.93 | 2,109.18 |
| Alcantarillado | 777.07 | 813.49 | 849.92 | 886.34 | 922.77 |
| Alquiler de local | 554,976.00 | 554,976.00 | 554,976.00 | 554,976.00 | 554,976.00 |
| Costo de transporte | 50,000.00 | 50,000.00 | 50,000.00 | 50,000.00 | 50,000.00 |
| Depreciación | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 |
| Costos Totales | 1,678,250.65 | 1,702,378.82 | 1,726,507.00 | 1,750,635.17 | 1,828,549.63 |

Elaboración propia

Tabla 7. 14

Depreciación Anual (S/.)

| Rubros | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Dep. Acum | Valor Residual |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| Maquinaria y equipos | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 327,494.74 | 327,494.74 |
| Equipos de oficina | 4,379.16 | 4,379.16 | 4,379.16 | 4,379.16 | 4,379.16 | 21,895.82 | 65,687.47 |
| Acond. del local | 2,490.00 | 2,490.00 | 2,490.00 | 2,490.00 | 2,490.00 | 12,450.00 | 4,150.00 |
| Total | 72,368.11 | 72,368.11 | 72,368.11 | 72,368.11 | 72,368.11 | 361,840.56 | 397,332.20 |
| | | | | | | Valor de Mercado (%) | 70.00% |
| | | | | | | Valor Residual | 397,332.20 |
| | | | | | | Valor de Mercado | 278,132.54 |

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En la tabla 7.15 se muestra el presupuesto de amortización de intangibles, considerando una amortización del 10% anual.

Tabla 7. 15

Amortización Anual (S/.)

| Rubros | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Amort. Acum | Valor Residual |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Estudios y Proyectos | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | 5,000.00 | 5,000.00 |
| Organización | 3,500.00 | 3,500.00 | 3,500.00 | 3,500.00 | 3,500.00 | 17,500.00 | 17,500.00 |
| Contingencias (5%) | 225.00 | 225.00 | 225.00 | 225.00 | 225.00 | 1,125.00 | 1,125.00 |
| Total | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 23,625.00 | 23,625.00 |
| | | | | | | Valor de Mercado (%) | 0.00% |
| | | | | | | Valor Residual | 0.00 |

Elaboración propia

Tabla 7. 16

Presupuesto operativo de gastos administrativos (S/.)

| Rubros | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Agua Potable | 528.00 | 528.00 | 528.00 | 528.00 | 528.00 |
| Energía Eléctrica | 1,056.00 | 1,056.00 | 1,056.00 | 1,056.00 | 1,056.00 |
| Telefonía | 1,919.00 | 1,919.00 | 1,919.00 | 1,919.00 | 1,919.00 |
| Sueldo Administrativo | 731,250.00 | 731,250.00 | 731,250.00 | 731,250.00 | 731,250.00 |
| Mantenimiento | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 | 12,000.00 |
| Publicidad | 100,000.00 | 100,000.00 | 100,000.00 | 100,000.00 | 100,000.00 |
| Servicio de terceros | 80,000.00 | 80,000.00 | 80,000.00 | 80,000.00 | 80,000.00 |
| Amortización de intangibles | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 |
| Depreciación no fabril | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 |
| Gastos totales | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 |

Elaboración propia

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Se ha considerado que, del total de inversión, el 30% será financiado por el Banco Continental, quien nos ofrece una TEA de 11.55%. Siendo así, en la tabla 7.17, se muestra a detalle el presupuesto de la deuda para el horizonte del proyecto.

Tabla 7. 17

Presupuesto de servicio de deuda (S/.)

| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Préstamo | 384,184.45 | 358,572.15 | 307,347.56 | 230,510.67 | 128,061.48 |
| Amortización | 25,612.30 | 51,224.59 | 76,836.89 | 102,449.19 | 128,061.48 |
| Interés | 44,373.30 | 41,415.08 | 35,498.64 | 26,623.98 | 14,791.10 |
| Cuota | 69,985.60 | 92,639.68 | 112,335.53 | 129,073.17 | 142,852.58 |
| Saldo Final | 358,572.15 | 307,347.56 | 230,510.67 | 128,061.48 | - |
| TEA | 11.55% | | | | |

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de estado resultados

El porcentaje de participación que se está considerando es del 10%, ya que el negocio pertenece al sector industrial. Por otro lado, según regulación, cada año se debe jalar el 10% de reserva legal hasta llegar al 20% del capital social.

Tabla 7. 18

Presupuesto de Estados de Resultados Económico (S/.)

| RUBRO | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| INGRESO POR VENTAS | 3,215,649.26 | 3,366,382.82 | 3,517,116.37 | 3,667,849.93 | 3,818,583.49 |
| (-) COSTO DE PRODUCCION | 1,678,250.65 | 1,702,378.82 | 1,726,507.00 | 1,750,635.17 | 1,828,549.63 |
| (=) UTILIDAD BRUTA | 1,537,398.61 | 1,664,003.99 | 1,790,609.38 | 1,917,214.77 | 1,990,033.86 |
| (-) GASTOS GENERALES | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 |
| (-) GASTOS FINANCIEROS | - | - | - | - | - |
| (+) VENTA DE A TANGIBLE MERCADO | | | | | 278,132.54 |
| (-) VALOR RESIDUAL LIBRO A TANGIBLE | | | | | 397,332.20 |
| (=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP. | 599,051.44 | 725,656.83 | 852,262.22 | 978,867.60 | 932,487.03 |
| (-) PARTICIPACIONES(10%) | 59,905.14 | 72,565.68 | 85,226.22 | 97,886.76 | 93,248.70 |
| (-) IMPUESTO A LA RENTA (30%) | 179,715.43 | 217,697.05 | 255,678.66 | 293,660.28 | 279,746.11 |
| (=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL | 359,430.87 | 435,394.10 | 511,357.33 | 587,320.56 | 559,492.22 |
| (-) RESERVA LEGAL (HASTA 20%) | 35,943.09 | 43,539.41 | 51,135.73 | 48,667.85 | |
| (=) UTILIDAD DISPONIBLE | 323,487.78 | 391,854.69 | 460,221.60 | 538,652.72 | 559,492.22 |

Elaboración Propia

Tabla 7. 19

Presupuesto de Estados de Resultados Financiero (S/.)

| RUBRO | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| INGRESO POR VENTAS | 3,215,649.26 | 3,366,382.82 | 3,517,116.37 | 3,667,849.93 | 3,818,583.49 |
| (-) COSTO DE PRODUCCION | 1,678,250.65 | 1,702,378.82 | 1,726,507.00 | 1,750,635.17 | 1,828,549.63 |
| (=) UTILIDAD BRUTA | 1,537,398.61 | 1,664,003.99 | 1,790,609.38 | 1,917,214.77 | 1,990,033.86 |
| (-) GASTOS GENERALES | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 | 938,347.16 |
| (-) GASTOS FINANCIEROS | 44,373.30 | 41,415.08 | 35,498.64 | 26,623.98 | 14,791.10 |
| (+) VENTA DE A TANGIBLE MERCADO | | | | | 278,132.54 |
| (-) VALOR RESIDUAL LIBRO A TANGIBLE | | | | | 397,332.20 |
| (=) UTILIDAD ANTES DE PART. IMP. | 554,678.14 | 684,241.75 | 816,763.57 | 952,243.62 | 917,695.93 |
| (-) PARTICIPACIONES(10%) | 55,467.81 | 68,424.17 | 81,676.36 | 95,224.36 | 91,769.59 |
| (-) IMPUESTO A LA RENTA (30%) | 166,403.44 | 205,272.52 | 245,029.07 | 285,673.09 | 275,308.78 |
| (=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL | 332,806.88 | 410,545.05 | 490,058.14 | 571,346.17 | 550,617.56 |
| (-) RESERVA LEGAL (HASTA 20%) | 33,280.69 | 41,054.50 | 49,005.81 | 55,945.07 | |
| (=) UTILIDAD DISPONIBLE | 299,526.20 | 369,490.54 | 441,052.33 | 515,401.10 | 550,617.56 |

Elaboración Propia

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

Tabla 7. 20

Estado de Situación Financiera

| Activos | | Pasivos | |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
| Activos Corrientes | 1,731,926.56 | Pasivos Corrientes | 650,429.00 |
| Caja | 1,537,398.61 | Impuestos | 210,776.75 |
| CxC | | Amortización | |
| Inventarios | 194,527.95 | CxP | 384,184.45 |
| | | Participación | 55,467.81 |
| Activos no corrientes | 506,311.85 | Pasivos no corrientes | 358,572.15 |
| Maquinaria y equipos | 787,527.41 | Préstamo Bancario | 358,572.15 |
| Depreciación acumulada | 361,840.56 | Patrimonio | 1,229,237.26 |
| Maquinaria y equipos (neto) | 425,686.85 | Utilidad retenida | 332,806.88 |
| Intangibles | 104,250.00 | Capital Social | 896,430.37 |
| Amort. Acumulada | 23,625.00 | Reserva Legal | 33,280.69 |
| Intangible (neto) | 80,625.00 | | |
| Total activos | 2,238,238.41 | Pasivo + Patrimonio | 2,238,238.41 |

Elaboración Propia

7.4.4 Flujo de fondos netos

Flujo de Fondos Económicos

Tabla 7. 21

Flujo de Fondos Económicos

| RUBRO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Inversión Total | -1,280,614.82 | | | | | |
| Utilidad antes de la reserva legal | | 359,430.87 | 435,394.10 | 511,357.33 | 587,320.56 | 559,492.22 |
| (+) Amortización de intangibles | | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 |
| (+) Depreciación fabril | | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 |
| (+) Depreciación no fabril | | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 |
| (+) Valor residual | | | | | | 119,199.66 |
| (+) Capital de trabajo | | | | | | 388,837.41 |
| Flujo neto de fondos económicos | -1,280,614.82 | 436,523.98 | 512,487.21 | 588,450.44 | 664,413.67 | 1,144,622.40 |

Elaboración propia

Flujo de Fondos Financieros

Tabla 7. 22

Flujo de fondos financieros

| RUBRO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|
| Inversión Total | -1,280,614.82 | | | | | |
| Préstamo | 384,184.45 | | | | | |
| Utilidad antes de reserva legal | | 332,806.88 | 410,545.05 | 490,058.14 | 571,346.17 | 550,617.56 |
| (+) Amortización de intangibles | | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 | 4,725.00 |
| (+) Depreciación fabril | | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 | 65,498.95 |
| (+) Depreciación no fabril | | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 | 6,869.16 |
| (-) Amortización del préstamo | | -25,612.30 | -51,224.59 | -76,836.89 | -102,449.19 | -128,061.48 |
| (+) Valor residual (recupero) | | | | | | 119,199.66 |
| (+) Capital de trabajo | | | | | | 388,837.41 |
| Flujo neto de fondos financieros | -896,430.37 | 384,287.70 | 436,413.57 | 490,314.37 | 545,990.10 | 1,007,686.26 |

Elaboración propia

7.5 Evaluación económica y financiera

En la evaluación económica se considera que la inversión total lo cubre el accionista, utilizando un costo de oportunidad (cok) del 15.03%

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

Tabla 7. 23

Evaluación económica

| | |
|---|------------|
| VAN ECONOMICO | 820,648.66 |
| RELACION B / C | 1.64 |
| TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMOM | 35.68% |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS) | 2.89 |

Elaboración propia

Como se puede observar, la VAN sale positivo por lo que el proyecto es económicamente factible. Por otro lado, la R(B/C) nos indica que por cada sol invertido, obtendremos el 64% de ganancia. Así mismo, la rentabilidad promedio anual del proyecto es de 35.68% y finalmente, recuperamos la totalidad de la inversión a los 3 años.

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

Tabla 7. 24

Evaluación financiera

| | |
|---------------------------------------|------------|
| VAN FINANCIERO | 901,818.52 |
| RELACION B / C | 2.01 |
| TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. | 46.07% |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS) | 2.43 |

Elaboración propia

Como se puede observar, la VAN sale positivo por lo que el proyecto es financieramente factible. Por otro lado, la R(B/C) nos indica que por cada sol invertido, obtendremos un 101% de ganancia. Así mismo, la rentabilidad promedio anual del proyecto es de 46.07% y finalmente, recuperamos la totalidad de la inversión a los 2 años y medio.

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

En la tabla 7.25 se muestra el ratio de razón corriente, el cuál mide la capacidad de pago del proyecto en el corto plazo.

Tabla 7. 25

Razón Corriente

| | |
|-------------------------|---------------------|
| Activo Corriente | 1,731,926.56 |
| Pasivo Corriente | 650,429.00 |
| Razón Corriente | 2.66 |

Elaboración Propia

Por cada unidad monetaria de pasivos se tiene 2.66 unidades monetarias de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo.

En la tabla 7.26 se muestra el ratio de solvencia total, lo cual indica el grado de propiedad que sobre la empresa tienen los terceros. Una baja relación facilitaría las coordinaciones para obtener un crédito ya que la empresa tendría mayor independencia financiera.

Tabla 7. 26

Solvencia

| | |
|------------------------|---------------------|
| Pasivo Total | 1,009,001.15 |
| Activo Total | 2,238,238.41 |
| Solvencia Total | 45.08% |

Elaboración Propia

Por último, en la tabla 7.27 se muestra el ratio de rentabilidad sobre el patrimonio, más conocido como el ROE. Es el indicador financiero para medir la rentabilidad del proyecto.

Tabla 7. 27

ROE

| | |
|----------------------|-------------------|
| Utilidad Neta | 332,806.88 |
| Patrimonio | 1,229,237.26 |
| ROE | 27.07% |

Elaboración Propia

Mide la capacidad que tiene la empresa para compensar a sus accionistas. Es un indicador muy utilizado para comprar empresas del mismo sector.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Realizar el análisis de sensibilidad del proyecto nos permite determinar cómo se puede ver vulnerada la rentabilidad del proyecto debido a las modificaciones en diferentes variables.

En este caso, hemos considerado como principales variables al precio final del producto, el precio de la manzana delicia y la tasa efectiva anual del banco. Se hizo la simulación con una variabilidad del +/- 10%.

Estas variaciones están analizadas con la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 7. 28

Variación en el precio de la sidra

| Escenarios | -10% | 0 | 10% |
|---------------------------------------|-------------|------------|--------------|
| VAN FINANCIERO | 122,159.98 | 901,818.52 | 1,600,307.20 |
| RELACION B / C | 1.10 | 2.01 | 2.79 |
| TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. | 18.22% | 46.07% | 68.80% |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS) | 4.43 | 2.43 | 1.74 |

Elaboración Propia

Tabla 7. 29

Variación del costo de la manzana

| Escenarios | -10% | 0 | 10% |
|---------------------------------------|-------------|------------|------------|
| VAN FINANCIERO | 950,442.02 | 901,818.52 | 853,195.03 |
| RELACION B / C | 2.06 | 2.01 | 1.95 |
| TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. | 47.78% | 46.07% | 44.37% |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS) | 2.36 | 2.43 | 2.51 |

Elaboración Propia

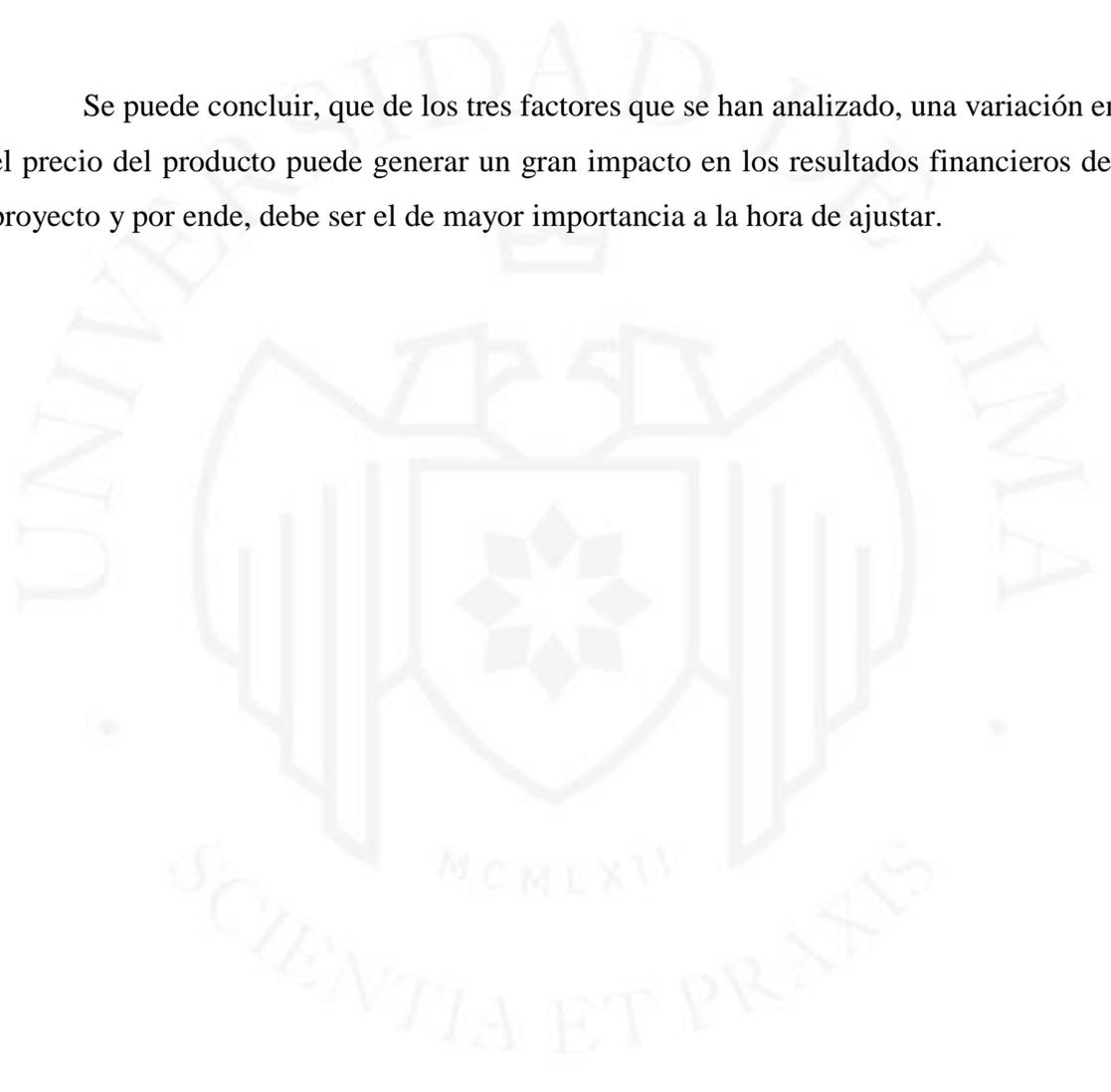
Tabla 7. 30

Variación en la TEA

| Escenarios | -10% | 0 | 10% |
|---------------------------------------|-------------|------------|------------|
| VAN FINANCIERO | 908,763.49 | 901,818.52 | 894,873.56 |
| RELACION B / C | 2.01 | 2.01 | 2.00 |
| TASA INTERNA DE RETORNO FINAN. | 46.32% | 46.07% | 45.81% |
| PERIODO DE RECUPERACION (AÑOS) | 2.42 | 2.43 | 2.44 |

Elaboración Propia

Se puede concluir, que de los tres factores que se han analizado, una variación en el precio del producto puede generar un gran impacto en los resultados financieros del proyecto y por ende, debe ser el de mayor importancia a la hora de ajustar.



CAPÍTULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores Sociales

La finalidad de realizar la evaluación social del proyecto es poder comparar los beneficios y los costos que una determinada inversión provoca y como esta impacta en una comunidad a través del bienestar social que le genera.

Para poder determinar el impacto que se está generando, se han analizado los siguientes indicadores de evaluación social: Densidad de Capital, Intensidad de Capital y Relación Producto-Capital. Para realizar los siguientes cálculos, se utilizó la tasa de descuento social de 8.5%. (Seminario, 2017) y se halló el valor agregado del horizonte del proyecto, obtenido del estado de resultados.

Tabla 8. 1

Densidad de Capital

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Inversión total | S/.1,280,614.82 |
| Número de trabajadores | 19.00 |
| Densidad de Capital | S/.67,400.78 |

Elaboración propia

Tabla 8. 2

Intensidad de Capital (S/.)

| | |
|------------------------------|--------------|
| Inversión total | 1,280,614.82 |
| Valor agregado | 1,798,248.90 |
| Intensidad de Capital | 0.71 |

Elaboración propia

Tabla 8. 3

Relación producto capital (S/.)

| | |
|----------------------------------|--------------|
| Valor Agregado | 1,798,248.90 |
| Inversión Total | 1,280,614.82 |
| Relación Producto-Capital | 1.40 |

Elaboración propia

8.2 Interpretación de indicadores sociales

El indicador de Densidad de Capital establece que para generar un puesto de trabajo se debe invertir S/. 67,400.78 soles. Por otro lado, la Intensidad de Capital determina que para generar un sol de valor agregado se requiere de S/. 0.71 de inversión. Por último, en el caso de la relación Producto-Capital; nos muestra que la inversión realizada es mayor a 1, por lo tanto, el proyecto es socialmente factible. Por cada sol invertido en el proyecto se obtiene un valor agregado de aproximadamente S/. 1.40.

CONCLUSIONES

- El proyecto considera una participación de mercado del 6.35%, lo que equivale, considerando los demás criterios de segmentación, a un volumen anual de 636,431 botellas en el último año. Siendo así, se concluye que el producto tiene una demanda satisfactoria, ya que sobrepasa el punto de equilibrio de 424,329.17 botellas.
- La planta estará ubicada en el distrito de Ate, en Lima, y requiere de 750 m² de área. Se utilizará 12 máquinas para el proceso productivo, siendo la capacidad de planta límite de 815,823.82 botellas, correspondiente al proceso de fermentación. Por lo tanto, el factor limitante para el tamaño de planta será el tamaño-mercado.
- El proyecto es viable financiera y económicamente ya que cuenta con un VAN_E S/. 820,648.66 y una TIR_E 35.68%; sin embargo, se optará por recurrir al financiamiento, debido a que generará mayores ingresos, un periodo de recupero más rápido y una tasa interna de retorno beneficiosa.
- La generación de trabajo, promoción del turismo y la capacitación técnica otorgada tanto en Lima como a la población del Valle de Mala respectivamente, es el principal impacto social que otorga el proyecto hacia la comunidad.

RECOMENDACIONES

- Una vez transcurrido el primer año del proyecto, se recomienda formar alianzas con los proveedores para trabajar a crédito, en busca de un mejor manejo del ciclo de caja. Además, gracias a estas alianzas estratégicas se podrían obtener precios más cómodos para el futuro, al mismo tiempo que garantizar el goce de disponibilidad en todo el tiempo que viva el proyecto, ya que por diferentes fenómenos podría variar la disponibilidad de materia prima, su precio y hasta su calidad.
- Se recomienda implementar un sistema de gestión de calidad que promueva el desarrollo de Buenas Prácticas Manufactureras (BPM), con lo que se garantizará la inocuidad alimentaria de la sidra.
- Evaluar la posibilidad de expandir el producto a otros departamentos en un largo plazo aplicando la estrategia de desarrollo de mercado, para así incentivar el consumo de la sidra en otras zonas claves del Perú.

REFERENCIAS

- Almeida, A., y Casares, M. (2006) *Elaboración de sidra carbonatada de manzana Ana y estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora en la ciudad de Quito*. (Tesis de Grado Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador). Recuperado de:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6332/1/129676.pdf>.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado - APEIM. (2016). Niveles Socioeconómicos 2016. Lima.
- Barrera, R. y Reyes, J. (2015). *Optimización de los parámetros del proceso de fermentación de jugo de caña para obtener bioetanol en la planta piloto de alcohol de la facultad de ingeniería química – UNAP*. (Tesis de Título). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú. Recuperado de:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_1a70afefb8fb01ccd821afdfbdb654c/Description#tabnav
- Castañeda Contreras, G. A. y Cerdeña Melgar, V. (2018). *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). Universidad de Lima.
- Chue, A. (2011). *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.
- Dapena de la Fuente, E., Blásquez, M. (2009). Descripción de las variedades de manzana de la D.O.P. Sidra de Asturias. SERIDA: Astugraf.
- Diagnóstico y Análisis Estratégico del Sector Agroalimentario Español. (s.f.).
- Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, M.T. (2007). *Disposición de planta* (2da ed.). Fondo editorial: Universidad de Lima.
- Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA. (2018). Procedimiento Tupa – 29. Lima
- Gomez G., V. (2010). Cadenas de valor de la manzana y el membrillo con enfoque territorial en la cuenca de Lurín. Lima.
- Industria Vitivinícola (2018). Prensado, un proceso exigente. Recuperado de:
<http://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/209274-Prensado-un-proceso-exigente.html>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI. (2015). *Dinámica de mercado en el largo plazo: El caso de la industria de la cerveza en el Perú*. Recuperado de
https://www.indecopi.gob.pe/documents/1902049/3846379/%2302_2015_GEE.pdf/f097ad09-7b4a-d5c5-be32-ad2e6a3b6a91
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI. (2018). *Registro de marcas y otros signos*. Recuperado de
<https://www.indecopi.gob.pe/web/signos-distintivos/registro-de-marca-y-otros-signos#marca>

- Instituto nacional de estadística e informática - INEI. (2009). *Consumo de Alimentos y Bebidas*. Lima. Recuperado de: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf
- Instituto nacional de estadística e informática - INEI. (2012). Perú: Consumo per cápita de los principales alimentos, 2008 – 2009. Lima. Recuperado de: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/Libro.pdf
- Instituto nacional de estadística e informática - INEI (2015). Empleo. Recuperado de: <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto nacional de estadística e informática - INEI (2015). Educación. Recuperado de: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1529/libro.pdf
- Instituto nacional de estadística e informática - INEI (2017). Evolución de la pobreza monetaria en el Perú, 2016. Recuperado de: https://www.inei.gov.pe/media/cifras_de_pobreza/evolucion-de-la-pobreza-2016-10-de-mayo-presentacion.pdf
- La sidra va por la revancha (03 Junio, 2012). La Nación Recuperado de: http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PR0QUEST-41716&url=/docview/1021354070?accountid=45277
- Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI (2004). Diagnóstico y Análisis Estratégico del Sector Agroalimentario Español. España.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - MINCETUR (2016). Reporte estadístico de turismo.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2017). Mapas Viales por Departamentos (D.S. N° 011-2016-MTC). Recuperado de: http://www.mtc.gov.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/mapa_peru.html
- Mondragón, V. (08 Marzo, 2015). Barreras a las importaciones y exportaciones. *Diario del exportador*, p.32-37. Recuperado de: https://issuu.com/diariodelexportador/docs/revista_diario_del_n_001
- Montero, C. (2017). Análisis económico de principales frutas y verduras. MINAGRI.
- Narváez, M., y Valdez, P. (2015) *Creación de un modelo asociativo para la producción y exportación de sidra de manzana en el Cantón Cevallos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/11271>
- Organismo de evaluación y fiscalización ambiental – OEFA (2017). La fiscalización ambiental en residuos sólidos. Recuperado de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471
- Osinermin. (2018). Tarifa consumo de energía eléctrica. Recuperado de: <http://www.osinermin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Pastor, J. y Solís, J. (2018). *Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Sidra de Manzana en la provincia de Arequipa*. (Tesis de Título). Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú. Recuperado de: http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15665/1/PASTOR_PRADO_JOS_SID.pdf

- Plataforma digital única del Estado Peruano. (2018). *Proceso para constituir una empresa*. Recuperado de: <https://www.gob.pe/269-registrar-o-constituir-una-empresa>
- Queremos que nos elijan no solo por precio. (16 Diciembre, 2016). El País. Uruguay. Recuperado de: http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PR_OQUEST-41716&url=/docview/1849156159?accountid=45277
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.ªed.). Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=DgIqVCc>
- Rubio, A (2012). *El sector de la sidra; análisis económico y financiero*. España
- Ruiz, G. E. (2014). *Políticas de Marketing*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- Sedapal. Ejemplo de aplicación – Tarifa vigente. (2018). Recuperado de: <http://www.sedapal.com.pe/>.
- Sidrería La Pumarada (2017). *¿Cómo se hace la sidra?* [Video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/channel/UCDb7bu23nV8345li81wS1ig>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria - SUNAT. (s.f.). Exportaciones e Importaciones de Vino. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/>
- Sidra de Asturias (2019). *DOP Sidra de Asturias: Certificación de Origen y Calidad*. Recuperado de: <http://www.sidradeasturias.es/detalle.php?var=38&vari=34&%20vari2=38>
- Torrez, E., y Garcia, F. (23 Diciembre, 2002). Sidra: Al cuarto para las 12. Mural Recuperado de: http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PR_OQUEST-41716&url=/docview/373931363?accountid=45277
- Trade Map. (s.f.). Principales importadores de Vino. *Trade Map*. Recuperado de: <http://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>
- Veritrade Business. (s.f.). Consumo de vino en Chile. *Veritrade Business*. Recuperado de: <http://business.veritrade.info/Veritrade/Main.aspx>

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, P., Vasquez, R. (2016). *Ingeniería Económica, ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* (1era ed.). Fondo editorial: Universidad de Lima.
- Barreno, E., Chue, J., Millones, R., Vasquez, F.; Castillo, C. (2013). *Estadística Aplicada*. Fondo editorial: Universidad de Lima.
- Evans, J. (2015). *Administración y control de la calidad* (9na ed.). México D.F: Cengage.
- Kotler, P., Armstrong, G. (2012). *Marketing* (14th ed.). México: Pearson.
- Sapag, N., Sapag, R., Sapag, J. (2014). *Preparación y Evaluación de proyectos* (6ta ed.). México D.F: McGraw-Hill.



ANEXOS

Anexo 1

Encuesta Referencial



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

ENCUESTA REFERENCIAL

La presente encuesta tiene como finalidad determinar las preferencias del público objetivo con respecto al lanzamiento de una nueva bebida alcohólica natural a base de mosto de manzana

1. ¿Cuántos años tienes?

- 0-17 años
- 18 - 25 años
- 26 - 36 años
- 37 - 41 años
- 42 a más

2. ¿En qué distrito vives?

- (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)
- (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)
- (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)

3. ¿Cuánto gastas en promedio mensual en Esparcimiento, Diversión, Servicios Culturales y de Enseñanza, para ti mismo?

- S/. 601 a más
- S/. 301 – S/. 600
- S/. 101 – S/. 300
- S/. 100 a menos

4. **¿Has consumido bebidas alcohólicas? (Si la respuesta es NO pasar a la pregunta N°6 si no continuar con la encuesta)**
 - Si
 - No
5. **Si tu respuesta fue "SI", ¿En qué ocasiones sueles consumir este tipo de bebidas?**
 - Comidas
 - Fiestas
 - Reuniones Casuales
6. **¿Estarías dispuesto a consumir una bebida fresca, ligeramente gasificada, en presentación personal y con un grado menor de alcohol?**
 - Si
 - No

NUESTRO PRODUCTO - SIDRA

Una bebida alcohólica natural a base de mosto de manzana ligeramente gasificada con 6° grados de alcohol. Se considera una bebida refrescante, pues se suele tomar helada y se puede consumir en cualquier momento del día.

7. **¿En qué presentación prefieres encontrar el producto?**
 - 250 ml
 - 275 ml
 - 330 ml
8. **Al momento de adquirir nuestro producto cómo influye sus características en tu decisión. Establezca una escala donde 1 es "sin importancia", 2 es "se me es indiferente", 3 es "muy importante"**

| | | | |
|---------------------|---|---|---|
| • Sabor y aroma | 1 | 2 | 3 |
| • Marca | 1 | 2 | 3 |
| • Precio | 1 | 2 | 3 |
| • Presentación | 1 | 2 | 3 |
| • Valor nutricional | 1 | 2 | 3 |

9. ¿Dónde te gustaría encontrar el producto?

- Licorerías
- Supermercados o Minimarkets
- Bares y Discotecas

10. ¿A través de qué medios le gustaría informarse de nuestro producto?

- Pagina Web
- Redes Sociales (Facebook, Instagram, Snapchat, etc)
- Televisión o radio
- Carteles publicitarios

11. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por la presentación personal?

- S/. 8.50
- S/. 9.50
- S/. 10.00

12. Marque la escala del 1 al 10 su intensidad de compra. Donde 01 es "nivel más bajo de deseo de compra" y 10, "muy alto"

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Muy bajo deseo de compra | <input type="radio"/> | De todas maneras lo compraría |

FIN DE LA ENCUESTA