

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE DESTILADO A BASE DE MUCÍLAGO DE CACAO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Giancarlo Nicolas Acosta Rimachi

Código 20130006

Laura Pierina Rios Canani

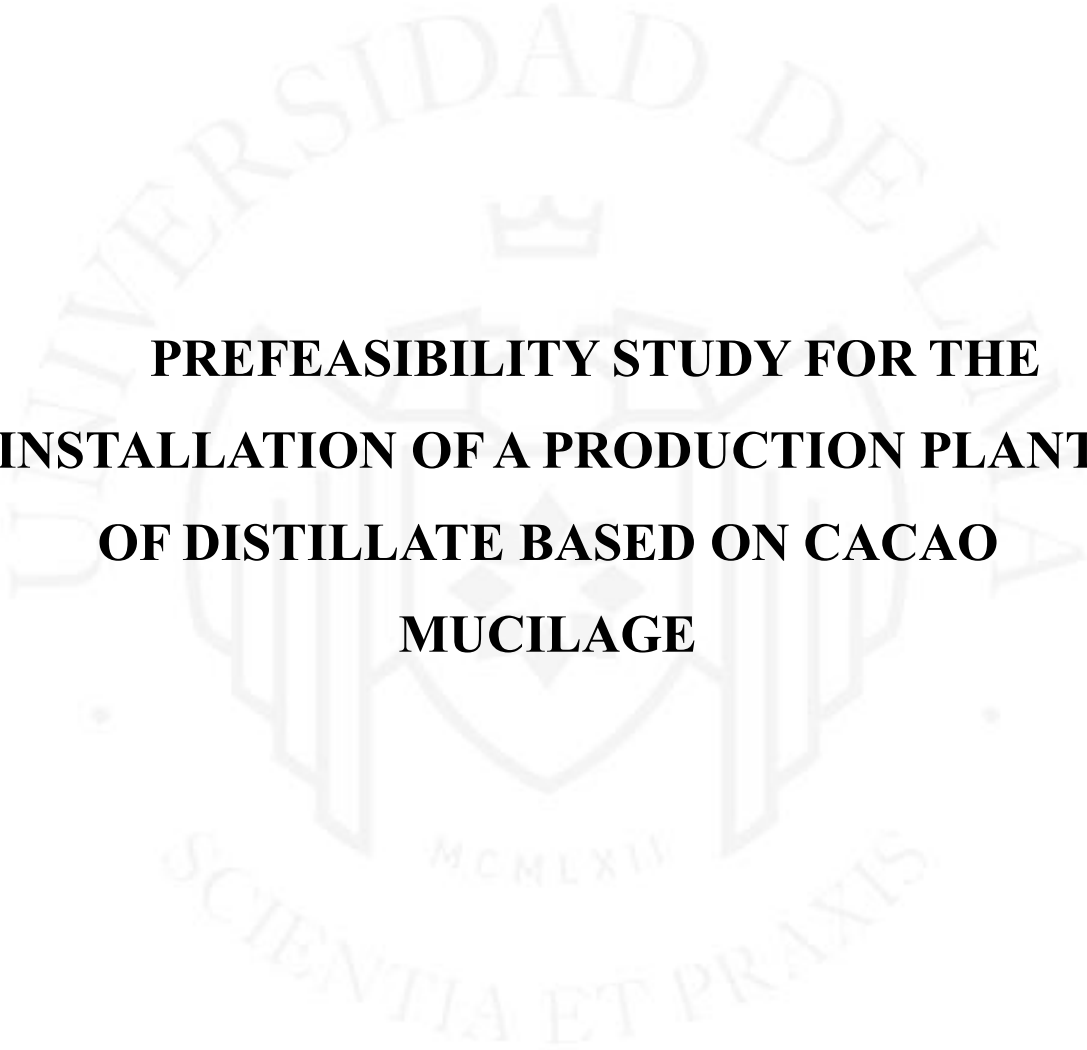
Código 20131120

Asesor

Jorge Antonio Corzo Chávez

Lima – Perú

Marzo de 2021



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT
OF DISTILLATE BASED ON CACAO
MUCILAGE**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT.....	XXI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Problemática.....	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Alcance de la investigación.....	3
1.3.1. Unidad de análisis	3
1.3.2. Población.....	3
1.3.3. Espacio	3
1.3.4. Tiempo.....	3
1.4. Justificación del tema	3
1.4.1. Técnica	3
1.4.2. Económica	4
1.4.3. Social.....	4
1.5. Hipótesis del trabajo.....	5
1.6. Marco referencial	5
1.7. Marco conceptual	6
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	10
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	10
2.1.5. Modelo de negocios.....	14
2.2. Metodología por emplear en la investigación de mercado.....	15
2.2.1. Método.....	15
2.2.2. Técnica	15
2.2.3. Instrumento.....	15
2.2.4. Recopilación de datos.....	15
2.3. Demanda potencial	16
2.3.1. 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 primarias	16
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica.....	16
2.5. Análisis de la oferta.....	24
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	24
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales	25
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización	25
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución.....	25
2.6.2. Publicidad y promoción.....	26
2.6.3. Análisis de precios.....	27
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	29
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	29
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	30
3.2.1. Disponibilidad de Materia Prima	34

3.2.2. Seguridad – Terrorismo y Narcotráfico en el VRAEM	34
3.2.3. Cercanía al Mercado Objetivo.....	34
3.2.4. Disponibilidad de Mano de Obra	35
3.2.5. Producción de Energía eléctrica	35
3.2.6. Red Vial.....	35
3.3. Evaluación y selección de localización	36
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización	36
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización.....	37
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	41
4.1. Relación tamaño-mercado.....	41
4.2. Relación tamaño-recursos productivos	41
4.3. Relación tamaño-tecnología	42
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio	44
4.5. Selección del tamaño de planta	45
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	46
5.1. Definición técnica del producto	46
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	46
5.1.2. Marco regulatorio para el producto	47
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción	48
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	48
5.2.2. Proceso de producción.....	53
5.3. Características de las instalaciones y equipos	59
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos	59
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	60
5.4. Capacidad instalada.....	68

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	68
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada.....	72
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	74
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	74
5.6. Estudio de impacto ambiental	83
5.7. Seguridad y salud ocupacional	93
5.8. Sistema de mantenimiento.....	100
5.9. Diseño de la cadena de suministro	103
5.10. Programa de producción.....	105
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal	106
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales	106
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor combustible, etc.....	113
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos	115
5.11.4. Servicios de terceros.....	115
5.12. Disposición de planta	117
5.12.1. Características físicas del proyecto	117
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	119
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona.....	120
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	128
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva	131
5.12.6. Disposición general	135
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	140
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	141
6.1. Formación de la organización empresarial.....	141

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	145
6.2.1. Personal directivo	145
6.2.2. Personal administrativo	145
6.2.3. Personal de servicios y operaciones	147
6.3. Esquema de la estructura organizacional	153
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	154
7.1. Inversiones.....	154
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)..	154
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	158
7.2. Costos de producción	163
7.2.1. Costos de la materia primas.....	163
7.2.2. Costo de la mano de obra directa	164
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	165
7.3. Presupuesto operativo.....	167
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	171
7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	171
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	172
7.4. Presupuestos financieros	173
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda.....	173
7.4.2. Presupuesto de estado resultados	175
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	177
7.4.4. Flujo de fondos netos	178
7.5. Evaluación económica y financiera.....	179

7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	179
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	180
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	180
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto	183
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL	185
8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	185
8.2. Análisis de indicadores sociales	185
CONCLUSIONES	188
RECOMENDACIONES	190
REFERENCIAS	192
BIBLIOGRAFÍA	199
ANEXOS	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Exportación de Pisco	17
Tabla 2.2 Producción formal de Pisco - Perú	17
Tabla 2.3 Demanda Interna Aparente	18
Tabla 2.4 Demanda interna aparente proyectada.....	19
Tabla 2.5 Intensidad de Compra	23
Tabla 2.6 Determinación de la demanda del proyecto.....	23
Tabla 2.7 Demanda del Proyecto	24
Tabla 2.8 Tendencia Histórica de los Precios del Pisco	27
Tabla 2.9 Precios actuales de Botellas de Pisco de 700 – 750 ml	28
Tabla 2.10 Detalle de Precios	28
Tabla 3.1 Producción total de cacao según departamento.....	34
Tabla 3.2 Distancia al mercado objetivo según departamento	34
Tabla 3.3 PEA desocupada según departamento	35
Tabla 3.4 Producción de Energía eléctrica según departamento	35
Tabla 3.5 Red Vial Nacional pavimentada según departamento	35
Tabla 3.6 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	36
Tabla 3.7 Escala de Evaluación	36
Tabla 3.8 Ranking de factores – Macro localización.....	37
Tabla 3.9 Cargo por Volumen de Agua Potable y Alcantarillado	38
Tabla 3.10 Costo de terreno por m ² según provincia.....	38
Tabla 3.11 Costo de energía eléctrica según provincia	38
Tabla 3.12 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización	39

Tabla 3.13 Escala de Evaluación	39
Tabla 3.14 Ranking de factores – Micro localización	40
Tabla 4.1 Tamaño-Mercado.....	41
Tabla 4.2 Tamaño-recursos productivos.....	42
Tabla 4.3 Relación tamaño-tecnología	43
Tabla 4.4 Costos Fijos Totales.....	44
Tabla 4.5 Costos Variables	45
Tabla 4.6 Resumen Tamaño de Planta.....	45
Tabla 5.1 Ficha técnica del producto	46
Tabla 5.2 Normas técnicas.....	48
Tabla 5.3 Tecnología Seleccionada	53
Tabla 5.4 Especificaciones técnicas de la Balanza Industrial.....	61
Tabla 5.5 Especificaciones técnicas del Filtro de Placas.....	61
Tabla 5.6 Especificaciones técnicas de la Máquina de Mezcla	62
Tabla 5.7 Especificaciones técnicas de la Bomba	62
Tabla 5.8 Especificaciones técnicas del Tanque de fermentación.....	63
Tabla 5.9 Especificaciones técnicas del Alambique de Cobre	63
Tabla 5.10 Especificaciones técnicas de Máquina enfriadora de Agua.....	64
Tabla 5.11 Especificaciones técnicas del Tanque de Almacenamiento.....	64
Tabla 5.12 Especificaciones técnicas de la Máquina de Lavado de Botellas	65
Tabla 5.13 Especificaciones técnicas de la Faja Transportadora.....	65
Tabla 5.14 Especificaciones técnicas de la Máquina de Llenado de Botellas	66
Tabla 5.15 Especificaciones técnicas de la Máquina de Tapado.....	66
Tabla 5.16 Especificaciones técnicas de la Máquina de Etiquetado.....	67
Tabla 5.17 Especificaciones técnicas del Montacargas	67

Tabla 5.18 Especificaciones técnicas de la carretilla hidráulica.....	68
Tabla 5.19 Especificaciones técnicas de Mesa de Trabajo de Acero Inoxidable	68
Tabla 5.20 Cálculo del número de máquinas.....	70
Tabla 5.21 Etapas del proceso de producción.....	71
Tabla 5.22 Puestos de trabajo según etapa	71
Tabla 5.23 Cálculo de Capacidad Instalada de la planta	73
Tabla 5.24 HACCP para la elaboración del Destilado a Base de Mucílago de Cacao... 75	
Tabla 5.25 Cuadro de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales de la Edificación de la Planta	85
Tabla 5.26 Cuadro de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales del Proceso Operativo	87
Tabla 5.27 Matriz Leopold	90
Tabla 5.28 Escalas de evaluación de la Matriz de Leopold -Magnitud.....	91
Tabla 5.29 Escalas de evaluación de la Matriz de Leopold - Importancia.....	91
Tabla 5.30 Niveles de Riesgo – Matriz IPERC	93
Tabla 5.31 Índices de Expuestos, Procedimiento de Trabajo, Capacitación y Entrenamiento y Frecuencia de Exposición.....	94
Tabla 5.32 Índice de Severidad – Matriz IPERC.....	94
Tabla 5.33 Matriz IPERC – Actividad de Almacenamiento	95
Tabla 5.34 Matriz IPERC – Proceso de Destilado.....	96
Tabla 5.35 Matriz IPERC – Proceso de Lavado de Botellas	97
Tabla 5.36 Matriz IPERC - Proceso de Alistamiento de Producto.....	98
Tabla 5.37 EPPs – Operarios y Almaceneros	99
Tabla 5.38 EPPs – Personal Administrativo y de Planta	99
Tabla 5.39 Plan de Mantenimiento Autónomo	100
Tabla 5.40 Plan de Mantenimiento Preventivo.....	100

Tabla 5.41 Costo de Mantenimiento Total Anual.....	102
Tabla 5.42 Demanda del Proyecto.....	105
Tabla 5.43 Tiempos de paralización.....	105
Tabla 5.44 Inventarios Finales Estimados.....	106
Tabla 5.45 Programa de Producción.....	106
Tabla 5.46 Resumen de Ratios de Insumos y materiales.....	108
Tabla 5.47 Necesidades Brutas de insumos y materiales.....	108
Tabla 5.48 Requerimiento de desinfectante para lavado de botellas.....	109
Tabla 5.49 Agua Requerida para Lavado de botellas.....	109
Tabla 5.50 Cuadro de Lote Óptimo por insumo y material.....	111
Tabla 5.51 Cuadro de Desviación Estándar de Lead Time y Stock de Seguridad por insumo y material.....	111
Tabla 5.52 Cuadro de Inventario Promedio (Inv. Final) por insumo y material.....	112
Tabla 5.53 Plan de Requerimiento por insumo y material.....	112
Tabla 5.54 Consumo de Energía eléctrica.....	113
Tabla 5.55 Agua requerida para mantenimiento.....	114
Tabla 5.56 Agua Requerida en el lavado de botellas.....	114
Tabla 5.57 Consumo anual de agua potable y alcantarillado.....	115
Tabla 5.58 Trabajadores Indirectos.....	115
Tabla 5.59 Servicios de Terceros.....	117
Tabla 5.60 Almacenamiento de mucílago de cacao.....	120
Tabla 5.61 Área requerida - Mucílago de cacao.....	120
Tabla 5.62 Almacenamiento de levadura.....	121
Tabla 5.63 Área requerida - Levadura.....	121
Tabla 5.64 Almacenamiento de azúcar.....	121
Tabla 5.65 Área requerida - Azúcar.....	122

Tabla 5.66 Almacenamiento de envases.....	122
Tabla 5.67 Área requerida - Envases	122
Tabla 5.68 Almacenamiento de tapas	123
Tabla 5.69 Área requerida -Tapas.....	123
Tabla 5.70 Almacenamiento de Etiquetas	123
Tabla 5.71 Área requerida - Etiquetas	124
Tabla 5.72 Almacenamiento de Cajas	124
Tabla 5.73 Área requerida - Cajas	124
Tabla 5.74 Almacenamiento - Cinta de embalaje.....	125
Tabla 5.75 Área requerida - Cinta de embalaje	125
Tabla 5.76 Área de Almacén de Materia Prima e Insumos	125
Tabla 5.77 Almacenamiento de cajas	126
Tabla 5.78 Área de Almacén de Productos Terminados	126
Tabla 5.79 Área para SS.HH. – Personal Administrativo	126
Tabla 5.80 Área para SS.HH. – Personal de producción.....	127
Tabla 5.81 Área del comedor.....	127
Tabla 5.82 Áreas Administrativas y tópico	128
Tabla 5.83 Otras Áreas	128
Tabla 5.84 Cálculo del área de producción (Método Guerchet).....	133
Tabla 5.85 Escala de valores de proximidad	135
Tabla 5.86 Lista de Motivos	136
Tabla 5.87 Lista de pares	137
Tabla 5.88 Diagrama de Gantt.....	140
Tabla 6.1 Comparación de sociedades.....	142
Tabla 6.2 Formación de la organización empresarial	144

Tabla 7.1 Inversión en Maquinaria	154
Tabla 7.2 Inversión en implementación de oficinas	155
Tabla 7.3 Inversión en implementación de área productiva.	156
Tabla 7.4 Inversión en terreno y edificaciones	156
Tabla 7.5 Inversión total activo fijo tangible	157
Tabla 7.6 Gastos de planeamiento, control y ejecución	157
Tabla 7.7 Gastos periodo preoperativo (constitución).....	158
Tabla 7.8 Inversión total activo intangible	158
Tabla 7.9 Flujo de Caja Capital de Trabajo	159
Tabla 7.10 Inversión Total (sin interés preoperativo).....	160
Tabla 7.11 Inversión Total (con interés preoperativo)	162
Tabla 7.12 Relación Deuda - Patrimonio.....	162
Tabla 7.13 Costo de materia prima e insumos.....	164
Tabla 7.14 Cálculo del costo anual de MOD a partir de horas trabajadas.....	164
Tabla 7.15 Costo de Mano de obra directa	165
Tabla 7.16 Costo Directo total.....	165
Tabla 7.17 Costo de materiales indirectos	166
Tabla 7.18 Costo mano de obra indirecta	166
Tabla 7.19 Costos indirectos de fabricación	167
Tabla 7.20 Porcentaje de depreciación	168
Tabla 7.21 Depreciación fabril	168
Tabla 7.22 Depreciación no fabril	168
Tabla 7.23 Amortización de intangibles	169
Tabla 7.24 Costo variable unitario.....	169
Tabla 7.25 Servicio de terceros.....	170

Tabla 7.26 Presupuesto de ingreso por ventas	171
Tabla 7.27 Presupuesto operativo de costos	171
Tabla 7.28 Presupuesto operativo de gastos	172
Tabla 7.29 Inversión Total.....	173
Tabla 7.30 Distribución de la inversión total.....	174
Tabla 7.31 Servicio de pago de deuda	174
Tabla 7.32 Estado de Resultados Económico	175
Tabla 7.33 Estado de Resultados Financiero	176
Tabla 7.34 Estado de Situación Financiera (apertura).....	177
Tabla 7.35 Flujos de fondos económicos.....	178
Tabla 7.36 Flujo de fondos financieros	179
Tabla 7.37 Evaluación Económica	180
Tabla 7.38 Evaluación financiera	180
Tabla 7.39 Índices de Liquidez.....	181
Tabla 7.40 Índices de Solvencia	182
Tabla 7.41 Índice de Rentabilidad.....	183
Tabla 7.42 Evaluación Financiera (Escenario positivo)	184
Tabla 7.43 Evaluación Financiera (Escenario negativo)	184
Tabla 8.1 Cálculo del Valor agregado	185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Canvas	14
Figura 2.2 Demanda interna aparente del Pisco y línea de tendencia.....	18
Figura 2.3 NSE en Lima Metropolitana.....	20
Figura 2.4 Intención de compra	22
Figura 3.1 Mapa del Departamento de San Martín.....	31
Figura 3.2 Mapa del Departamento de Junín	32
Figura 3.3 Mapa del Departamento de Ucayali	33
Figura 5.1 Diagrama de Operaciones del Proceso del Destilado a base de Mucílago de Cacao	56
Figura 5.2 Balance de Materia.....	58
Figura 5.3 Posición Magnitud - Importancia.....	91
Figura 5.4 Clasificación de residuos sólidos	92
Figura 5.5 Cadena de Suministro de la empresa.....	103
Figura 5.6 SIPOC.....	104
Figura 5.7 EPP a utilizar	129
Figura 5.8 Señal de prohibición.....	130
Figura 5.9 Riesgo Eléctrico	130
Figura 5.10 Señales de emergencia.....	131
Figura 5.11 Señalización de equipos contra incendio.....	131
Figura 5.12 Tabla Relacional de Actividades	136
Figura 5.13 Diagrama relacional de Actividades.....	138
Figura 5.14 Disposición de Planta	139
Figura 6.1 Organigrama de la Empresa	153

ANEXOS

Anexo 1: Exportación de Pisco por país destino	201
Anexo 2: Balance de Materia de un Lote de Producción	203
Anexo 3: Cronograma de Producción Inicial (4 lotes)	204
Anexo 4: Diagrama de Gantt – Producción Inicial (4 lotes).....	205
Anexo 5: Cálculo de horas productivas	206
Anexo 6: Sueldos mano de obra indirecta	207
Anexo 7 : Sueldo Personal Administrativo.....	208
Anexo 8: Energía Eléctrica	209
Anexo 9 : Consumo de Agua potable y alcantarillado	210
Anexo 10: Energía Eléctrica – Maquinaria.....	211
Anexo 11: Costo de Energía Eléctrica – Refrigeración.....	212
Anexo 12: Costo de Energía Eléctrica – Oficinas	213
Anexo 13: Costo de Energía Eléctrica – Iluminación.....	214
Anexo 14: Costos de equipos de protección, uniformes e implementos de sanidad	215
Anexo 15: Sueldos Personal Periodo Pre Operativo	216
Anexo 16: Tiempo estándar por etapas del proceso	217
Anexo 17: Cronograma de producción de un mes regular	218

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo demostrar la viabilidad técnica, económica y financiera y social de la instalación de una planta productora de destilado a base de mucílago de cacao, subproducto no utilizado, proveniente del proceso de fermentación de los granos de cacao, para su comercialización en Lima Metropolitana a través de supermercados, licorerías, restaurantes y minimarkets.

El producto se caracteriza por su textura y color similar al pisco y aroma peculiar a cacao y está dirigido a la población de Lima Metropolitana cuyo rango de edad se encuentre entre los 25 y 55 años y perteneciente a los sectores económicos A y B, quienes cuentan con alto grado de poder adquisitivo y consumen bebidas alcohólicas destiladas y mostraron gran aceptación de una nueva propuesta de calidad, demostrada en el estudio de mercado.

Partiendo de esta premisa, y aplicando un análisis técnico a través de métodos desarrollados a lo largo de la carrera, se determinó que la ubicación idónea de la planta, la cual será ubicada en la provincia de Mariscal Cáceres, perteneciente al departamento de San Martín, que se caracteriza por ser una de las principales zonas cacaoteras del país sin peligros de acceso por presencia de narcoterrorismo y que cuenta con las condiciones de abastecimiento de energía eléctrica, agua potable y disponibilidad de mano de obra, indispensables para el desarrollo del proyecto.

La demanda del proyecto se basó en el tamaño de mercado, el cual fue calculado mediante la DIA proyectada para el horizonte de tiempo de cinco años del proyecto. Por ello, se buscará satisfacer una demanda de 11,559 cajas de 12 botellas de destilado de mucílago de cacao, a través de una correcta selección de maquinarias y equipos para su elaboración, además de la óptima planificación del programa de producción, considerando la seguridad y salud de operarios y posibles puntos críticos de impacto ambiental, y manteniendo una buena relación con cada participante de la cadena de suministro.

El área del terreno será de 736 m², cuyas áreas de almacenamiento de insumos y materiales, refrigerado de mucílago de cacao, almacenamiento de productos terminados,

aduana sanitaria, laboratorio de control de calidad, producción, oficinas administrativas, servicios higiénicos, comedor, tópicos, zona de vigilancia y patio de maniobras serán distribuidos de modo que las actividades desarrolladas dentro de los procesos mantengan un flujo óptimo y las áreas se ubiquen según sea conveniente.

El proyecto es económica y financieramente viable ya que genera una Utilidad Neta para el quinto año de operación de S/ 1,248,893. Además, el flujo de fondos económico otorga un VANE de S/ 684,432, una TIRE de 27.82%, una relación beneficio-costo de 1.27 y un periodo de recupero de 4 años y 5 meses; mientras que el flujo de fondos financieros, un VANF de S/ 957,547, una TIRF de 39.51%, una relación beneficio-costo de 1.84 y un periodo de recupero de 4 años y 2 meses.

Palabras Clave: Destilado, Mucílago de Cacao, bebidas alcohólicas, licores, industria de bebidas.



ABSTRACT

The objective of this research is to demonstrate the technical, economic and financial and social viability of the installation of a producer plant of distillate based on cocoa mucilage, an unused by-product, from the fermentation process of cocoa beans, for its commercialization in Metropolitan Lima through supermarkets, liquor stores, restaurants and minimarkets.

The product is characterized by its texture and color similar to pisco and a peculiar aroma of cocoa and is aimed to the population of Metropolitan Lima whose age range is between 25 and 55 years old and belonging to economic sectors A and B, who have with a high degree of purchasing power and consume distilled alcoholic beverages and showed great acceptance of a new quality proposal, demonstrated in the market study.

Starting from this premise, and applying a technical analysis through methods developed throughout the race, it was determined that the ideal location of the plant, which will be located in the province of Mariscal Cáceres, belonging to the department of San Martín, It is characterized for being one of the main cocoa areas in the country without a dangerous access due to the presence of narcoterrorism and that it has the conditions for supplying electricity, drinking water and availability of labor, essential for the development of the project.

Demand for the project was based on market size, which was calculated using the projected DIA for the project's five-year time horizon. Thus, it will seek to satisfy a demand for 11,559 boxes of 12 bottles of cocoa mucilage distillate, through the correct selection of machinery and equipment for its elaboration, in addition to optimal planning of the production program, considering safety and health. of operators and possible critical points of environmental impact, and maintaining a good relationship with each participant in the supply chain.

The land area will be 736 m², whose storage areas for supplies and materials, cocoa mucilage refrigeration, finished products storage, sanitary customs, quality control laboratory, production, administrative offices, hygienic services, dining room, topic, surveillance zone and maneuvering yard will be distributed so that the activities developed within the processes maintain an optimal flow and the areas are located as appropriate.

The project is economically and financially viable since it generates a Net Profit for the fifth year of operation of S/ 1,248,893. In addition, the economic flow of funds grants a NPV of S/ 684,432, an IRR of 27.82%, a benefit-cost ratio of 1.27 and a recovery period of 4 years and 5 months; while the flow of financial funds, a NPV of S/ 957,547, a IRR of 39.51%, a benefit-cost ratio of 1.84 and a recovery period of 4 years and 2 months.

Keywords: Distillate, Cocoa Mucilage, alcoholic beverages, liqueurs, beverage industry.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Actualmente, a partir de los diversos procesos de aprovechamiento del cacao, las plantas procesadoras de este fruto generan residuos que son vertidos al medio ambiente generando así la contaminación del suelo, del agua, entre otros; dentro de los desperdicios se tiene al mucílago de cacao, que representa una importante fuente de componentes euforizantes y estimulantes (por ejemplo, la feniletilamina), que actúan en el cerebro generando un estado de euforia y bienestar emocional. Además, contiene pectina, fibra, vitaminas, zinc y magnesio (Tinoco, 2018).

A inicios del 2018, según la Cámara de Comercio de Lima (CCL), se estimó que el sector licores mostraría un crecimiento en el entorno del 10%, debido a la mejora en la situación macroeconómica. Además, las cifras demuestran que la bebida alcohólica más consumida en el país es la cerveza (47 litros per cápita), seguido por el vino (1.5 litros per cápita) y los destilados (1 litro per cápita aprox.). Sin embargo, según Euromonitor (2018), el consumo per cápita de bebidas alcohólicas en el Perú es inferior al de México, Chile, Argentina y EE.UU. en la región, debido a los altos niveles de alcohol informal, siendo esta una problemática a tener en consideración. (Perú Retail, 2018)

La presente investigación plantea desarrollar un proceso de fermentación para la obtención de una bebida alcohólica a partir de este residuo generado, con el fin de evitar posibles enfermedades, plagas y malos olores que se puedan generar por el ineficiente manejo de segregación de residuos de plantas y/o agricultores procesadores de productos derivados del cacao.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Establecer la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta productora de destilado a base de mucílago de cacao para la comercialización en Lima Metropolitana.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del consumo de bebidas alcohólicas en Lima Metropolitana que permita determinar la viabilidad del proyecto a través de la producción y oferta de un producto nuevo.
- Seleccionar la localización de la planta en base a factores de localización determinantes para el proyecto.
- Cuantificar la demanda del proyecto para el horizonte de 5 años, en base a un producto similar: el pisco.
- Establecer los procesos de producción y determinar la viabilidad tecnológica del proyecto, demostrando la disponibilidad y la capacidad de la maquinaria, instrumentos e implementos necesarios para la elaboración del destilado de mucílago de cacao.
- Realizar un estudio de impacto ambiental del proyecto con las medidas correctivas correspondientes.
- Evaluar económica y financieramente el proyecto, demostrando un VAN económico y financiero positivo, una TIR económica y financiera mayor al COK del proyecto (19.5%), una relación de beneficio-costos mayor a 1 y un periodo de recupero adecuado para el horizonte de vida.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto a través de la creación de puestos de trabajo en la localidad donde se ubicará la planta y análisis de indicadores correspondientes.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1. Unidad de análisis

Una botella de destilado a base de mucílago de cacao de 750 ml.

1.3.2. Población

Personas entre 25 y 55 años, pertenecientes al nivel socioeconómico A y B.

1.3.3. Espacio

Lima Metropolitana.

1.3.4. Tiempo

El tiempo de desarrollo de la investigación será de 12 meses.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Técnica

Actualmente, los procesos para la elaboración de destilado a base de este recurso se realizan de manera artesanal; con el fin de la industrialización de este producto, se requerirá la estandarización del proceso mediante el uso de maquinaria especializada, la cual se deberá importar y adaptar al proceso. A continuación, se menciona la maquinaria y equipos a utilizar, además de los equipos empleados para el control de calidad: filtro de placas, tanque de mezcla, bombas para transporte de líquidos, tanque de fermentación de acero inoxidable, dosificadores, alambiques, chiller, tanques de almacenamiento, máquina para el lavado de botellas, línea de embotellado, tapado y etiquetado, Turbidímetro, Alcoholímetro, refractómetro, ph-metro, entre otros. Cabe resaltar que todos los equipos en mención podrán ser adquiridos en el mercado local o exterior mediante importaciones.

1.4.2. Económica

Para poder estimar los beneficios y costos del presente estudio, se tomó como referencia el análisis financiero realizado en el Estudio de Pre-factibilidad para una planta de producción de licor de cacao para el mercado limeño (Rosales Canevaro Gonzalo Luis, 2015) debido a que se consideró un producto similar al presente, lo cual significa que se tendrán costos similares tanto en maquinaria como en mano de obra; aquí es importante recalcar que no se incurrirá en costos similares respecto a la materia prima, debido a que se buscará obtener el mucílago de cacao a partir de los desechos producto del consumo de las semillas de cacao. Se analizó el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y la Relación Beneficio/Costo. Con respecto al VAN Económico se obtuvo un resultado de 174,450 y un VAN Financiero de 113,803; por otro lado, la TIR Económica fue de 40,14% y la TIR Financiera de 56,25% (en ambos casos mayores al CPPC y CAPM respectivamente). Con ello, podríamos justificar el retorno del proyecto. Por último, se obtuvo una relación B/C de 1.1, con lo cual se estaría generando valor al accionista.

1.4.3. Social

Con respecto al desarrollo de la comunidad, la instalación de la planta generará nuevos puestos de trabajo directos e indirectos; dentro de los directos, se crearán 16 puestos de trabajo con sueldos acorde a lo establecido por ley con todos los beneficios sociales que esta implica, además, se beneficiarán los agricultores de cacao logrando y así contribuir a la reducción de la situación de pobreza en la que se encuentra gran parte de la población de la zona (Amazonas, Ayacucho, Cusco, Huancayo, Junín, San Martín o Ucayali) (Mercados & Regiones, 2019). Por otro lado, se plantea la idea de poder brindar charlas informativas sobre el cuidado del medio ambiente y de las formas en que la empresa y la comunidad pueden ayudar en temas como el cuidado de las aguas, la no contaminación de los suelos y el manejo y segregación de residuos, involucrando a la comunidad y la empresa con este tema.

1.5. Hipótesis del trabajo

La instalación de una planta productora de destilado de mucílago de cacao es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es económica, financiera, tecnológica y socialmente viable.

1.6. Marco referencial

Referencia N°1

Rosales Canevaro, Gonzalo Luis, (2015), Estudio de Pre- Factibilidad para una planta de producción de Licor de Cacao para el mercado limeño, Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

- **Similitudes:**

El presente proyecto se enfocará en tomar como factor importante para la macro localización la disponibilidad y calidad de la materia prima; esta será determinada por las zonas cacaoteras en el Perú, como las regiones de Amazonas, Ayacucho, Cusco, Huancayo, Junín, San Martín y Ucayali.

- **Diferencias:**

El licor de cacao de la presente tesis es elaborado con los granos del cacao, mientras que la propuesta de este proyecto es realizar un licor a base de la pulpa del cacao (mucílago de cacao). El presente proyecto tiene como factor relevante para la macro localización la presencia de Narco terrorismo en las zonas cacaoteras del Perú (VRAEM), debido a que se busca facilitar el acceso a la planta de producción a los colaboradores.

Referencia N°2

Bravo Game, Luis Heliodoro, (2017), Proyecto de Factibilidad de la Industria productora de Licor, Zumo y Mermelada de Mucílago de Cacao en la Ciudad de Guayaquil, Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de INGENIERO COMERCIAL, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

- **Similitudes:**

El presente proyecto está enfocado a incentivar al pequeño productor, asociaciones y cooperativas a poner en práctica un mejor manejo del mucílago de cacao en el proceso de fermentación del grano y así utilizarlo como materia prima para la fabricación de diferentes productos. Se tomará como referencia el proceso para la elaboración de licor de mucílago de cacao.

- **Diferencias:**

A pesar de también desarrollar un licor de mucílago de cacao, el producto propuesto se diferencia en el uso de insumos 100% naturales; esto significa, no utilizar colorantes añadidos.

Referencia N°3

Hernández A., Reinaldo M., Rojas O., Priscilla K., (2011), Estudio del mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) con fines de aprovechamiento industrial y artesanal, en Barlovento, Estado Miranda, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

- **Similitudes:**

Se busca obtener la mayor cantidad de mucílago de cacao además del óptimo almacenamiento del mismo para poder optimizar los costos. Además, se busca alcanzar altos estándares de calidad teniendo en cuenta las principales características de la materia prima. Se tomará como referencia el análisis microbiológico y fisicoquímico del mucílago almacenado y la información de las características químicas de las almendras de cacao.

- **Diferencias:**

El presente proyecto de investigación solo se desarrollará como producto comercial el licor a base de mucílago de cacao, mientras que en el presente estudio se planten distintos productos elaborados a base de este subproducto. Además, se desarrollará un plan de marketing para poder posicionar el producto.

1.7. Marco conceptual

El Perú es considerado uno de los mayores productores de cacao en el mundo; este fruto es cultivado principalmente en las regiones de: Cusco, San Martín, Amazonas, Piura,

Ayacucho y Junín, que en su conjunto producen el 80% de este fruto en el país (Mercados & Regiones, 2019). Además, según Veritrade (2020) es importante considerar que los principales mercados de exportación son Chile, Estados Unidos, España, Reino Unido, Colombia, Países Bajos y Canadá (Ver Anexo 1).

Como ya es de consideración, dentro del proceso de producción de los diversos productos provenientes de este fruto, se obtiene el mucílago de cacao como un subproducto. A partir de ello, en la actualidad, se vienen desarrollando distintos productos elaborados a partir del mismo, dentro de los cuales destacan: la mermelada, el vinagre e insumos para cocina (mucílago congelado).

El presente estudio plantea desarrollar un proceso de fermentación para la obtención de una bebida alcohólica a partir del mucílago de cacao. A continuación, se detalla el proceso de producción: Se reciben baldes de 50 litros el zumo o jugo del mucílago de cacao congelado, este producto será descongelado y filtrado para retener las partículas sólidas y así obtener el zumo del mucílago de cacao clarificado, el cual será mezclado con la levadura y azúcar, previamente aprobada por el área de control de calidad y en las cantidades necesarias; esta mezcla pasa por un proceso de fermentación durante 12 días. Luego, se realiza un control de calidad de 100 ml de la mezcla con el fin de determinar la concentración y sabores característicos y proceder con la destilación. Una vez verificada la composición de alcohol del destilado, se procede almacenar durante aproximadamente 2 meses para que el destilado madure. Después del proceso de almacenado, el destilado pasará a ser filtrado para luego dar pase al embotellado, tapado, etiquetado y finalmente encajado de 12 botellas de 750 ml.

Glosario de Términos:

- Mucílago de cacao: Pulpa de consistencia algodonosa y viscosa que recubre las semillas del cacao (Gamboa, 2019).
- Destilación: Proceso por el cual se separa una mezcla líquida mediante vaporización y condensación selectiva (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).
- Fermentación: Proceso bioquímico por el cual se transforma una materia orgánica a través de la acción de enzimas, utilizado normalmente para las bebidas alcohólicas. (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).

- Maduración: Proceso de almacenamiento posterior a la destilación, en donde se mejora el aroma y sabor del destilado. También denominado añejamiento (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).
- Clarificar: Proceso por el que se eliminan partículas en suspensión no deseadas (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).
- pH: unidad que cuantifica el grado de acidez de una sustancia, la cual se encuentra en una escala de 0 (más ácida) a 14 (más alcalina); sin embargo, un pH igual a 7 indicará que una sustancia es neutra. (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2018).
- Alambique: Equipo utilizado para la evaporación del alcohol de la mezcla que se desea destilar por aumento de temperatura y posterior condensación del alcohol evaporado por medio de un serpentín de enfriamiento propio del alambique de cobre (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).
- Levaduras: microorganismos unicelulares utilizados para convertir el azúcar en alcohol (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).
- Mosto: Es el zumo de mucílago de cacao que contiene ramas, semillas u otras partículas sólidas (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).
- Grado Brix: Mide la cantidad de azúcar en una solución. (1° Brix = 1g de azúcar en 100g de solución azucarada) (Mettler Toledo, 2020).
- Refractómetro: Instrumento de laboratorio que sirve para medir el grado de refracción y el valor Brix (Mettler Toledo, 2020).
- Turbidez: Medida del grado de presencia de partículas suspendidas en el agua, las cuales se reflejan en la pérdida de transparencia de esta última (Lenntech, 2020).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

Producto básico

Bebida alcohólica a base del destilado del mucílago de cacao que busca satisfacer necesidades secundarias tales como la afiliación, ya que provoca cambios en la conducta de una persona al contener cierto grado de alcohol, los cuales facilitan a las personas relacionarse de una manera más ágil y amena con otras. Cabe mencionar que el Perú es un país con una destacada cultura de celebración, donde las bebidas alcohólicas cumplen un importante papel (Perú Retail, 2018).

Producto real

En relación con la marca, diseño, empaque, calidad y funciones podemos especificar lo siguiente:

- Nombre de la marca: Pisco
- Calidad: El producto será elaborado bajo los estándares de calidad para garantizar la inocuidad de la bebida. Seguirá normas según lo indicado en la NTP 211.010.2005: BEBIDAS ALCOHÓLICAS (INACAL, 2015).
- Características: Será de sabor agradable para el consumidor, con una textura y color similar al pisco y aroma peculiar a cacao.
- Empaque: El producto básico estará contenido dentro de una botella de vidrio de 750 ml para mantener características organolépticas, además del fácil transporte y permitir la conservación del destilado a temperatura ambiente. Además, contará con una tapa rosca de metal.

Producto aumentado

La empresa contará con presencia en redes sociales (Facebook e Instagram, principalmente) para mantener una relación directa con el cliente final, en donde podrán ser atendidos en cuanto a sugerencias y/o reclamos, además de estar al tanto de todas las novedades de la marca. Además, para los canales de distribución o también considerados como puntos de venta, se les facilitará realizar el pago a crédito a 90 días.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Las bebidas alcohólicas como la cerveza, el ron, el vino, el vodka, el tequila y el pisco se consideran como los productos sustitutos más importantes del destilado a base de mucílago de cacao, siendo el último el principal, ya que guarda similitudes en cuanto al sabor, textura y forma de consumo.

En cuanto a los bienes complementarios, se pueden considerar a bebidas gaseosas y/o jugos de frutas comerciales que permitan disfrutar del producto de diferentes maneras.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se llevará a cabo en Lima Metropolitana, Perú debido a que la demanda de productos destilados como el pisco, ron, vodka en dicha ciudad es mayor que en otras provincias, lo cual significa una ventaja para el volumen que se desea alcanzar a lo largo del tiempo.

2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

Amenaza de nuevos participantes

En la actualidad, el mercado de bebidas alcohólicas alternativas se encuentra en crecimiento debido a que el consumidor peruano se encuentra en la búsqueda constante de nuevas experiencias (Perú-Retail, 2020). Si bien se consideraba al peruano como consumidor muy tradicional, la aparición de nuevos bares y conceptos poco a poco están cambiando las costumbres. Es así como se vienen desarrollando diversas bebidas

alternativas, tales como: cerveza artesanal, chilcanos listos para tomar (Piscano), entre otros.

Sin embargo, en el caso de la bebida alcohólica a base del destilado del mucílago de cacao, si bien es un producto que presenta un gran potencial, ninguna empresa lo comercializa en nuestro país, por lo que no existe algún producto posicionado en el mercado. En cuanto a la tecnología, este rubro requiere de maquinaria no tan sofisticada; con ello, el requerimiento de inversión inicial no sería tan elevada comparada a otras industrias. Finalmente, con respecto a la aplicación de economías a escala, se podría aprovechar la producción industrializada a diferencia de la producción artesanal de las bebidas alternativas ya mencionadas. Con respecto a lo mencionado, esta amenaza es considerada como medio-alto.

Poder de negociación de los proveedores

En la actualidad, si bien es cierto que existe una cantidad considerable de asociaciones de cacaoteros dedicados exclusivamente a la siembra y cosecha del grano, ya sea para destinarlo al comercio nacional o a la exportación, la mayor producción nacional se concentra en pequeños productores independientes que ofrecen sus granos a grandes comercializadores o al sector industrial.

Por otro lado, también se tiene en consideración a los proveedores de levaduras, botellas, etiquetas, tapas y cajas, quienes también cumplen un papel importante en la industria de bebidas alcohólicas. Con respecto a la oferta de levaduras en el mercado nacional, se cuenta con un número reducido de proveedores; caso contrario con los materiales directos e indirectos mencionados anteriormente. Hablar de una integración hacia adelante por parte de los proveedores es prácticamente imposible; por ello y lo mencionado anteriormente, el poder de negociación de los proveedores es considerado medio.

Poder de negociación de los compradores

Hoy en día, el mercado de bebidas alcohólicas distribuye sus productos, en la mayoría de los casos, en canales modernos como: supermercados, licorerías, entre otros. Estos, al

comprar grandes volúmenes y tener mayor llegada al consumidor final, posee un gran poder de negociación, ya que podrá determinar precios e incluso condiciones de pago.

Por otro lado, se encuentran los compradores con volúmenes menores a lo de los canales modernos, como los bares, minimarkets y afines, los cuales emplean plazos de pago menores a comparación de los canales mencionados anteriormente y facilitan el contacto con el consumidor final, debido a que es un público con mayor conocimiento del producto. En conclusión, de acuerdo con lo mencionado, el poder de negociación de los compradores es considerado alto.

Amenaza de los sustitutos

Con respecto a la amenaza de productos sustitutos, en la actualidad existe una cantidad importante de empresas, nacionales e internacionales, las cuales ofrecen bebidas alcohólicas tales como cervezas industrializadas (Pilsen, Cuzqueña, Corona, entre otros), cervezas artesanales (Barbarian, Cumbres, Maddock, entre otros), vinos (Santiago Queirolo, Tacama, Intipalka, entre otros), piscos (Santiago Queirolo, Tabernero, Cuatro Gallos, entre otros); todas ellas, tienen la ventaja de, al ser marcas posicionadas en el mercado, cuentan con clientes ya fidelizados, por lo que esta amenaza es considerada alta.

Rivalidad entre los competidores

Como ya se había mencionado anteriormente, los principales competidores en el mercado de bebidas alcohólicas son las cervezas industrializadas, cervezas artesanales, vinos y destilados, dentro de las de mayor consumo. Las cifras de la Cámara de Comercio de Lima (2018) demuestran que la cerveza es la bebida alcohólica con el mayor consumo per cápita en el país (47 litros), seguido por el vino (1.5 litros), y los destilados (1 litro). Además, el pisco es considerado como una de las bebidas alcohólicas más populares del país, juntamente con el ron. Por su parte, el whisky es la bebida con mayor consumo entre las opciones importadas (Código, 2017).

En resumen, de acuerdo con lo analizado al sector industrial mediante las cinco fuerzas competitivas de Porter, se llegó a la siguiente conclusión: Si bien es cierto que el

mercado de bebidas alcohólicas posee una gran oferta de productos sustitutos en el Perú, en el caso del destilado de mucílago de cacao como tal, se tiene poca competencia directa, esto debido básicamente al desconocimiento de los cacaoteros y de los mismos emprendedores de las distintas alternativas de uso del mucílago. Además, la amenaza de nuevos competidores por el momento se contempla en el largo tiempo, por lo que será de vital importancia lograr el posicionamiento de marca a través de una correcta inversión en publicidad. Por otro lado, se cuenta con un poder medio de negociación por parte de los proveedores, por lo que se deberá mantener una buena relación con los mismos con el fin de lograr beneficios conjuntos. Finalmente, se buscará desarrollar acuerdos de compras u otras alternativas, con el fin de contrarrestar el alto poder de negociación de los compradores.



2.1.5. Modelo de negocios

Figura 2.1

Canvas

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> - Proveedores del mucilago de cacao (Cooperativas y Asociaciones de Agricultores). - Proveedores de insumos y materiales. <ul style="list-style-type: none"> - Red de distribuidores. - Agencias de Marketing y de BTL. - Canales de distribución - Líderes de opinión e influencers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción de la materia prima. - Verificación de calidad de cada operación. - Distribución a los canales. - Atención al cliente. - Actividades de promoción y/o publicidad. 	<p>Un destilado con sabor y aroma únicos característico del mucilago de cacao peruano, siendo este un subproducto desperdiciado en la actualidad, con lo cual se contribuye con el medio ambiente y cuya producción genera trabajo en zonas alejadas del país bajo el marco de Comercio Justo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Atención de reclamos en un periodo máximo de 48 horas. - Reposición de productos defectuosos. - Realización de eventos corporativos. - Comunicación directa a través de llamadas, correos y/o redes sociales. 	<p>El destilado a base de mucilago de cacao tiene como público objetivo a personas entre los 25 y 55 años de edad, pertenecientes a la clase A y B de Lima Metropolitana que estén dispuestos a probar diferentes alternativas de producto y descubrir nuevos sabores.</p>
	Recursos Clave		Canales de Distribución / Comunicación	
	<ul style="list-style-type: none"> - Materia prima e insumos. - Operarios - Infraestructura. - Servicio prestado por terceros (distribución). 		<ul style="list-style-type: none"> - El canal de distribución será indirecto, logrando comercializar el producto a través de supermercados, licorerías, restaurantes y minimarkets. 	
Estructura de Costos		Flujo de Ingresos		
<ul style="list-style-type: none"> - Costo Fijos: Mano de obra indirecta, alquileres, seguro de planta y otros gastos. - Costos Variables: Mano de obra directa, servicios de agua, luz y telefonía, gastos de marketing, gastos de distribución, gastos de mantenimiento y otros gastos. 		<p>Las fuentes de ingreso serán en su totalidad por las ventas directas a supermercados, licorerías, restaurantes y minimarkets; los cuales, en la mayoría de los casos, realizan el pago de facturas en un plazo de 90 días. Para todos los canales, se fija un precio por caja de 12 botellas de S/713.2 incluido IGV.</p>		

Elaboración propia.

2.2. Metodología por emplear en la investigación de mercado

2.2.1. Método

En el presente proyecto se utilizará el Método Inductivo, dentro de los distintos métodos de investigación (Deductivo, Hipotético, Histórico, Analítico, Sintético, entre otros) para el estudio de mercado, esto debido a que se comenzará realizando observaciones y medidas específicas, a través de las técnicas de investigación, para llegar a conclusiones generales, tales como la demanda potencial.

2.2.2. Técnica

Para el estudio de mercado del proyecto es importante conocer la intención e intensidad de compra de nuestro público objetivo. Por esta razón, se utilizará, dentro de las técnicas cuantitativas de recolección de información, a las encuestas. Por otro lado, para la proyección de la Demanda Interna Aparente (DIA), se utilizará la técnica de análisis de regresión.

2.2.3. Instrumento

Dentro de los instrumentos a utilizar para poder desarrollar las técnicas de recopilación de información, consideramos las siguientes como las principales: Cuestionario, el cual es un conjunto de preguntas que se preparan para poder obtener información de las personas encuestadas, documentos bibliográficos, los cuales nos permitirán hallar la información necesaria para el marco teórico del proyecto y el internet, el cual se ha convertido en uno de los principales medios para la búsqueda de información.

2.2.4. Recopilación de datos

Para el estudio de mercado correspondiente, esto es: la determinación de la demanda potencial del proyecto se indagará en fuentes secundarias como: la Cámara de Comercio de Lima (CCL), Veritrade y PRODUCE. Por otro lado, para la determinación de la demanda del proyecto, a partir de la Demanda Histórica Aparente proyectada, se indagará también en fuentes secundarias, dentro de las cuales se encuentran: el Instituto Nacional

de Estadística e Informática (INEI) y la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM). Además, por medio de las fuentes primarias, como las encuestas, se determinará la intención e intensidad del producto, factores que ayudarán a segmentar la demanda del proyecto.

2.3. Demanda potencial

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

Según lo mostrado en la tabla 2.3, la DIA del proyecto (6,137,175 litros) y la población nacional (31,989,256 hab.) del año 2018, el consumo per cápita de Pisco en el Perú fue de 0.2 litros anuales aproximadamente; mientras que en Chile se alcanzó los 2.0 litros anuales, según lo indicado por Claudio Escobar, Gerente de la Asociación de Productores de Pisco de Chile, para el diario Emol (2018). Considerando el consumo per cápita de Pisco de Chile y la población nacional del Perú, según INEI (2019) que es de 32,131,400 habitantes, la demanda potencial estimada para el destilado de mucílago de cacao sería de 64,232,800 litros anuales.

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

Debido a que el presente proyecto se basa en la elaboración de un destilado a base de mucílago de cacao, producto que aún no existe en el mercado, para la determinación de la demanda del proyecto, se tomará como referencia solo las exportaciones y producción del Pisco Peruano, destilado de la uva, con partida arancelaria: 2208202100 - PISCO.

Importaciones / Exportaciones

El pisco es una bebida peruana con denominación de origen, por ello no es posible la existencia de importaciones. Respecto a las exportaciones, se cuenta con la información de Veritrade (2020) desde el año 2014 hasta el 2018, siendo los países con mayor demanda: Chile, Estados Unidos, España, Reino Unido, Colombia, Países Bajos, Canadá, Alemania, Francia, Australia, Ecuador, Brasil, entre otros (Ver Anexo 1).

Tabla 2.1

Exportación de Pisco

Año	Exportación (l)
2014	804 488
2015	1 061 484
2016	1 225 605
2017	952 214
2018	762 825

Fuente: Veritrade (2020).
Elaboración propia.

Producción

La producción formal de pisco anual, según Produce (2019), se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 2.2

Producción formal de Pisco - Perú

Año	Producción (l)
2014	5 100 000
2015	5 600 000
2016	6 100 000
2017	6 300 000
2018	6 900 000

Fuente: Produce (2019).
Elaboración propia.

Demanda interna aparente (DIA)

A partir de los datos obtenidos anteriormente, la demanda interna aparente histórica de pisco se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2.3

Demanda Interna Aparente

Año	Producción (l)	Importación (l)	Exportación (l)	DIA (l)
2014	5 100 000	0	804 488	4 295 512
2015	5 600 000	0	1 061 484	4 538 516
2016	6 100 000	0	1 225 605	4 874 395
2017	6 300 000	0	952 214	5 347 786
2018	6 900 000	0	762 825	6 137 175

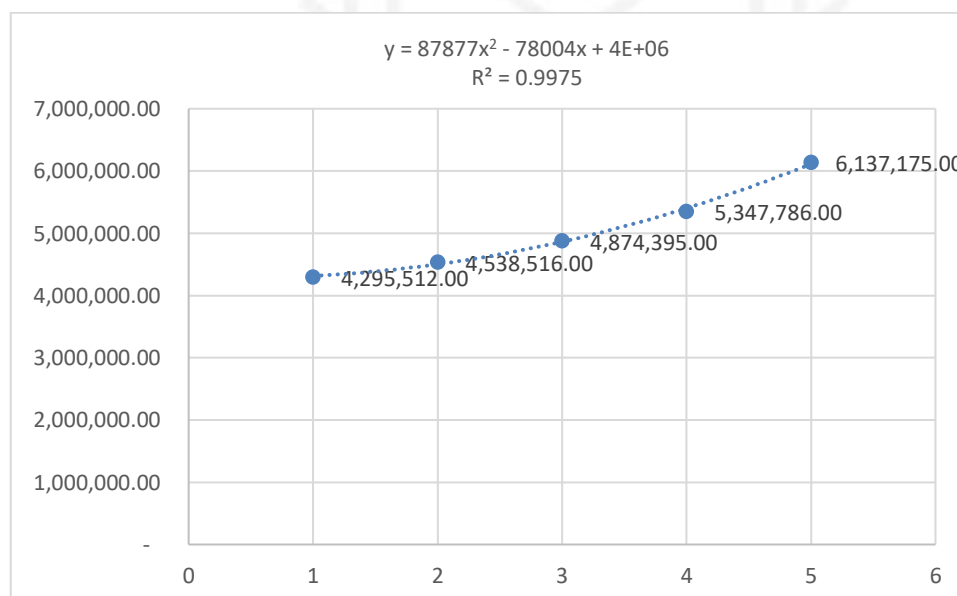
Elaboración propia.

2.4.1.2. Proyección de la demanda

Se procede a proyectar la demanda interna aparente, considerando que la regresión que más se ajusta al comportamiento histórico, es la regresión polinómica con un coeficiente de determinación (r^2) de: 0.9975.

Figura 2.2

Demanda interna aparente del Pisco y línea de tendencia



Elaboración propia.

Tabla 2.4

Demanda interna aparente proyectada

Año	DIA (I)
2019	6 695 548
2020	7 759 945
2021	9 000 096
2022	10 416 001
2023	12 007 660

Elaboración propia.

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

Para la definición del mercado objetivo, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de segmentación:

Segmentación Geográfica

El presente proyecto será dirigido para Lima Metropolitana, debido a que es la ciudad con mayor concentración de la población en el Perú. Según informa INEI (2019), Lima Metropolitana representa el 32.6% de la población total peruana.

Segmentación Demográfica

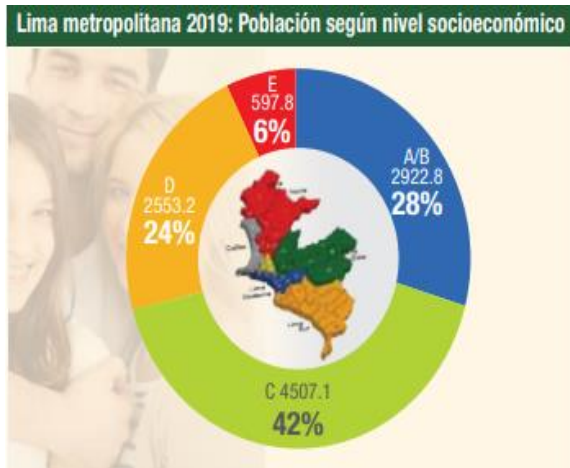
Debido a que el proyecto se basa en la fabricación de una bebida alcohólica, la segmentación demográfica estará dirigida a personas entre los 25 hasta los 55 años, las cuales, según INEI (2019), representan el 45.2% de Lima Metropolitana.

Segmentación Psicográfica

La segmentación psicográfica del proyecto estará enfocada a los niveles socioeconómicos A y B, los cuales, según la proyección de (APEIM, 2019), representará el 28% para el 2019 (Lima Metropolitana).

Figura 2.3

NSE en Lima Metropolitana



Fuente: APEIM (2019).

2.4.1.4. Diseño y Aplicación de Encuestas

Se está efectuando una investigación sobre un destilado elaborado a base del mucílago de cacao. A continuación, se realizará una serie de preguntas, las cuales deben contestadas con sinceridad:

1. ¿Consume bebidas alcohólicas?
 - a. Sí
 - b. No (si es no, fin de la encuesta)
2. ¿Con qué frecuencia las consumes?
 - a. Todos los días
 - b. 3 veces por semana
 - c. 1 vez a la semana
 - d. Cada 15 días
 - c. Cada mes
3. ¿Cuál es el volumen del envase que suele consumir?
 - a. 750 ml
 - b. 1 L
 - c. 1.5 L
4. ¿Cuál es el factor determinante al momento de su compra?
 - a. Sabor
 - b. Cantidad
 - c. Precio
 - d. Envase

5. ¿En qué lugar suele adquirir una botella de bebida alcohólica?
- a. Supermercados b. Bares c. Minimarkets d. Discotecas
6. El mucílago es la pulpa del cacao no aprovechada por los agricultores y por las industrias chocolateras, ya que estos usan apenas cerca del 10% del fruto, desechando lo restante. Por esta razón, se plantea la posibilidad de elaborar una bebida alcohólica a base de este insumo ¿Estaría dispuesto a comprarla?
- a. Sí b. No
7. Si la respuesta es sí, marque en una escala del 1 al 10 su intensidad de compra, donde 1 es un nivel muy bajo de deseo de compra y 10 es que de todas maneras lo compraría.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy bajo
deseo de
compra

De todas
maneras, lo
compraría

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella de licor a base de mucílago de cacao de 750 ml?
- a. 15 - 35 soles b. 35 – 65 soles c. 65 – 85 soles

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

Para determinar la demanda del proyecto se procederá a realizar una encuesta dirigida hacia un número de personas determinadas bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

Z^2 = Nivel de Confianza

p = Probabilidad de Ocurrencia

q = Probabilidad de no ocurrencia

e² = Error de estimación

Lo cual da un resultado de:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,09^2} = 119$$

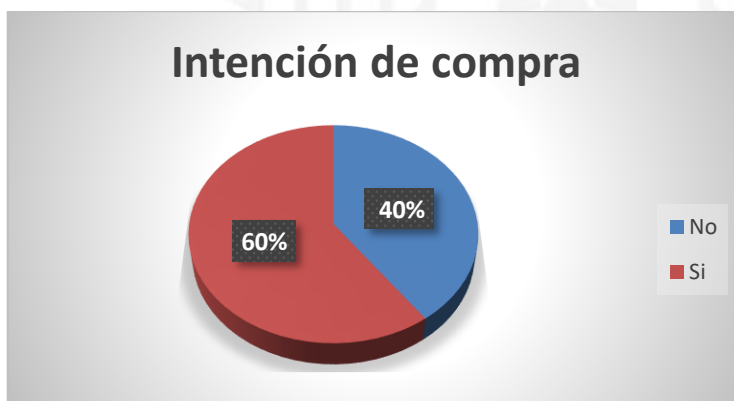
Para efectos del presente proyecto, se consideró un error de estimación de 9%, por lo que se realizó la encuesta a 120 personas, que cumplían con las características del público objetivo, para poder determinar la aceptación del destilado de mucílago de cacao y la intensidad de compra. Con ello, se determinaron los siguientes resultados:

Intención de Compra

La pregunta N° 7 de la encuesta determina la intención de compra, lo cual reflejó que el 60% (72) de las personas muestran interés en la adquisición del producto.

Figura 2.4

Intención de compra



Elaboración propia.

Intensidad de Compra

A partir del total de personas que mostraron interés en la adquisición del producto, se consideró a aquellas que proporcionaron un valor mínimo de 7 como puntaje; es así que se pudo determinar la intensidad de compra de estos, siendo de 35%.

Tabla 2.5*Intensidad de Compra*

% Puntaje	Puntaje	Personas	% Personas
10%	1	0	0.00%
20%	2	4	5.56%
30%	3	12	16.67%
40%	4	4	5.56%
50%	5	12	16.67%
60%	6	8	11.11%
70%	7	12	16.67%
80%	8	12	16.67%
90%	9	8	11.11%
100%	10	0	0.00%
		72	

Elaboración propia.

$$\text{Promedio Ponderado (\%Puntaje, \%Personas)} = 35\%$$

2.4.1.6. Determinación de la demanda del proyecto

A partir de la Demanda Interna Aparente (DIA) proyectada y los factores antes mencionados, se determinó la Demanda del Proyecto para los próximos cinco años.

Tabla 2.6*Determinación de la demanda del proyecto*

Año	DIA Proyectada (I)	Lima Metropolitana	Edad: <25;55 Años>	NSE: A/B	Intención	Intensidad	Demanda del Proyecto (I)
2019	6 695 548	32.6%	45.2%	28%	60%	35%	58 012.22
2020	7 759 945	32.6%	45.2%	28%	60%	35%	67 234.47
2021	9 000 096	32.6%	45.2%	28%	60%	35%	77 979.51
2022	10 416 001	32.6%	45.2%	28%	60%	35%	90 247.33
2023	12 007 660	32.6%	45.2%	28%	60%	35%	104 037.94

Elaboración propia.

Para fines de cálculo, la demanda del proyecto estará expresada en cajas de 12 botellas de 750ml, la cual se muestra a continuación:

Tabla 2.7*Demanda del Proyecto*

Año	Demanda del Proyecto (l)	Demanda del Proyecto (botellas 750 ml)	Demanda del Proyecto (cajas de 12 unid.)
2019	58 012	77 349	6445
2020	67 234	89 645	7470
2021	77 980	103 972	8664
2022	90 247	120 329	10 027
2023	104 038	138 717	11 559

Elaboración propia.

2.5. Análisis de la oferta**2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

En la actualidad, de acuerdo con el Ministerio de la Producción (Produce), hasta el año 2018, se registraron un total de 523 empresas productoras de pisco en el país, siendo Lima e Ica las regiones que en conjunto representan más del 90% de la producción nacional, seguidas de Arequipa, Moquegua y Tacna. Es importante mencionar que esta información es de acuerdo con aquellas productoras que cuentan con autorización de denominación de origen (DO), debido a que existe una cantidad de aquellas que no cuentan con este certificado, por lo que no se puede precisar la cantidad real de productores que existe en total en el país (Produce, 2018).

Dentro de las principales marcas de pisco en el Perú, destacan los siguientes: 3 Navajas, Barsol, Tacama, Chalán Oro, Cholo Matías, Cuatro Gallos, De Carral, Delixir, Santiago Queirolo, Don Zacarías, El Alambique, El Sarcay de Azpitia, Huamani, La Blanco, Lapenta, Montesierpe, Nájjar, Payet, Paz Soldán, Pisco Tres Generaciones, Pozo Santo, Señorío de Sayán, Viejo Tonel, entre otras (Verema, 2015) .

En los últimos años, algunas de las mencionadas anteriormente, tales como Cuatro Gallos, Santiago Queirolo, entre otras han desarrollado nuevas estrategias para aumentar el consumo del pisco en el país, por ejemplo: lanzamiento de productos con valor agregado, nuevas presentaciones e incluso, ediciones limitadas. Si bien es cierto que han tenido una gran aceptación por parte de nuevos consumidores, el consumo de pisco

adulterado representa un problema debido a que muchas personas lo consumen por el costo menor con respecto a los certificados.

Si bien es cierto que todas las marcas mencionadas anteriormente se encuentran posicionadas en el mercado, nuestro producto, al ser novedoso y de características similares, podrá generar acogida en el consumidor limeño, el cual se encuentra en búsqueda de nuevas alternativas.

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

En base a un informe elaborado AgrodatoPerú (2019) a continuación, se detallan los principales productores de pisco en nuestro país en el año 2018, siendo los principales Bodegas y Viñedos Tabernerero S.A.C (33%), Bodega San Isidro (25%), Bodegas Don Luis (11 %) y Santiago Queirolo S.A.C. (10%).

2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

Con respecto a la comercialización y distribución del producto, con la premisa de que nos dirigimos a la población limeña perteneciente al nivel socioeconómico A-B, se buscará llegar al consumidor final, a través de supermercados como: Wong (23 locales), Vivanda (09 locales), Tottus (26 locales) y Plaza Vea (45 locales), minimarkets como: Listo (183 locales); y, por último, a través de licorerías y restaurantes (50 locales en conjunto).

Se debe tener en consideración que, con frecuencia, estas cadenas suelen exigir un nivel mínimo de abastecimiento para todas sus tiendas, con lo cual se tendrá que llegar a un consenso de acuerdo con el nivel de producción de la planta. Además, la distribución del producto se realizará en la ubicación de cada local de la respectiva cadena. Por último, se buscará establecer el plazo de pago de las facturas, con un periodo de crédito máximo de 90 días.

A nivel organizacional, la empresa contará con 02 Key Account Managers; uno encargado(a) de los autoservicios, esto es: Wong, Vivanda, Tottus y Plaza Vea, y otro(a) a cargo de Listo, licorerías y restaurantes. Es importante mencionar que, al realizar la

entrega del producto en cada establecimiento, también será necesario contar con 01 mercaderista para cada cadena de supermercados, encargado de velar por la correcta reposición y colocación de botellas en las góndolas, representando un total de 04 personas; y, por último, se contará con 02 Ejecutivos de venta quienes estarán a cargo de las licorerías y los restaurantes.

2.6.2. Publicidad y promoción

En la actualidad, el consumo y la publicidad de bebidas alcohólicas en el Perú están regulados por la Ley 28681, cuyo código de ética regula el tipo de pauta publicitaria que las empresas de este rubro toman. Por un lado, se prohíbe la publicidad de bebidas alcohólicas en la televisión, radio, cine o eventos dirigidos a menores de edad y en aquellos lugares prohibidos de la venta o consumo de estas; lo que sí está permitido es la promoción de eventos sociales, culturales y deportivos mientras no se promueva su consumo (Ley N° 28681, 2016). Dicho esto, a continuación, se mencionarán las principales fuentes de publicidad que se utilizarán en el proyecto, las cuales pertenecen a la estrategia Below the Line (BTL):

- Patrocinio de eventos y degustaciones en punto de venta:

Los eventos y/o degustaciones permiten desarrollar una experiencia de cliente en donde la prueba del producto desarrolla un rol muy importante para contribuir con la imagen de la marca. En ellos, se buscará principalmente la interactividad del público. Hoy en día, el mercado de bebidas alcohólicas muestra una gran aceptación de festivales musicales, en donde las marcas están creando comunidad a través de los patrocinios. Con ello, se buscará ganar afinidad por parte del consumidor final a través de la generación de actividades de calidad que satisfagan sus tiempos de ocio. Para la realización de activaciones, la empresa contará con una Agencia BTL.

- Redes Sociales:

Hoy en día, y teniendo en cuenta nuestro público objetivo, es importante estar presente en las principales redes sociales (Facebook e Instagram), con lo cual se buscará llegar a la gran mayoría de posibles consumidores a través de pautas publicitarias correctamente segmentadas. Además, se plantea de posibilidad de contar con influencers, líderes de opinión y expertos en el rubro, práctica que viene cobrando mayor

protagonismo en las estrategias de marketing digital. El manejo de cuentas, creación e implementación de pauta a los contenidos será realizado por una Agencia de Marketing.

2.6.3. Análisis de precios

2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios

En la actualidad, en el mercado no existe una bebida alcohólica a base del destilado de mucílago de cacao; por ese motivo, se considerarán los precios de un producto sustituto: el Pisco. Es importante mencionar que se considerará a la variedad “Mosto Verde” como referencia, debido a que se buscará posicionar al destilado de mucílago de cacao como una bebida alcohólica de calidad superior.

Debido a que se cuenta con información del precio de importación y exportación, más no del precio de venta en el mercado en cada año, se procedió a elaborar la tendencia de los precios en los últimos años a partir del precio actual promedio en el mercado (S/104.5) (Ver Tabla 2.9) y la inflación de bebidas alcohólicas y tabaco a partir del año 2014 hasta el año 2018, según (INEI, 2019).

Tabla 2.8

Tendencia Histórica de los Precios del Pisco

Año	Inflación (%)	Precio (S//botella)
2018	6.96%	97.23
2017	6.74%	90.67
2016	6.90%	84.42
2015	3.88%	81.14
2014	2.98%	78.72
2013	7.10%	73.13

Fuente: Diario Gestión (2019).
Elaboración propia.

2.6.3.2. Precios actuales

En la actualidad, los piscos se clasifican principalmente en: Puro, Acholado y Mosto Verde. Como ya se había mencionado anteriormente, de acuerdo con las características

de nuestro producto, se tomará como referencia los precios de la variedad Mosto Verde, los cuales serán obtenidos de la plataforma virtual de Wong (Wong, 2020).

Tabla 2.9

Precios actuales de Botellas de Pisco de 700 – 750 ml

Pisco	Precio (S//botella)
Mosto Verde El Sarcay de Azpitia Torontel (750 ml)	129.9
Cuatro Gallos Mosto Verde El Sarcay de Azpitia Torontel (700 ml)	96.9
Porton Mosto Verde Quebranta (750 ml)	104.9
Intipalka Mosto Verde Acholado (750 ml)	70.9
Cuatro Gallos Colección Mosto Verde Torontel (750 ml)	119.9

Fuente: Wong (2019).

Elaboración propia.

2.6.3.3. Estrategia de precio

Para poder determinar el precio del producto, además de analizar los costes unitarios, se tendrá en consideración los precios actuales del mercado. El valor de venta con el cual se desarrollará la evaluación financiera del proyecto será de S/ 50.4 considerando un precio final al consumidor de S/ 84.90, con lo cual los distribuidores logren marginar un 30% incluyendo impuestos. A continuación, se detalla el precio a los canales de distribución y el precio sugerido de venta al público final:

Tabla 2.10

Detalle de Precios

Concepto	Botella (750 ml)	Caja (12 und)
Precio a las cadenas distribuidoras (sin IGV)	S/50.4	S/604.4
Precio a las cadenas distribuidoras (inc. IGV)	S/59.4	S/713.2
Margen de tiendas distribuidoras (inc. IGV)	30%	
Precio sugerido al consumidor final (inc. IGV)	S/84.9	

Elaboración propia.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para el estudio de macro localización se consideraron los siguientes factores:

- Disponibilidad de Materia Prima

La Disponibilidad de la materia prima es uno de los factores más importantes para el análisis de la macro localización. Debido a que el proyecto se basa en la elaboración de un producto a partir de residuos producidos por los cacaoteros (mucílago), es de suma importancia estar presentes en la región con mayor disponibilidad de cacao para poder contar el mucílago en perfectas condiciones.

- Seguridad – Terrorismo y narcotráfico en el VRAEM

En la actualidad, el VRAEM (Valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro) que comprende a los departamentos de Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Cusco, es una zona de alto riesgo, y con ello de difícil acceso, debido a la presencia de narco senderistas. Este es un factor determinante para la macro localización de la planta, ya que a pesar de que se tenga gran cantidad de insumo disponible, el acceso al mismo se verá dificultado por lo ya mencionado (RPP Noticias, 2016).

- Cercanía al Mercado Objetivo

La ubicación de la planta de procesamiento cerca al mercado objetivo es importante, puesto a que se buscará reducir el gasto de distribución de productos terminados, optimizar los tiempos de entrega, entre otros.

- Disponibilidad de Mano de obra

Para la producción del licor de mucílago de cacao se dispondrá tanto de mano de obra calificada, la cual manipulará las maquinarias involucradas en el proceso de producción que requieren cierto grado de instrucción; como no calificada, para

realizar labores de soporte en la producción, por ejemplo: empaquetadores, almaceneros, entre otros. Para este factor, se considerará a la población económicamente activa desocupada.

- Producción de Energía eléctrica

Para la puesta en marcha del proyecto se considerará importante la producción de energía eléctrica, ya que es un recurso que se consumirá en casi todo el proceso productivo debido a la maquinaria instalada.

- Red Vial

Es importante poder contar con carreteras en estado óptimo para el transporte, tanto de insumos como de productos terminados. Es por ello, que se considera importante contar con la información de los kilómetros de carreteras asfaltadas dentro de la macro localización ya que se buscará evitar posibles accidentes y reducir los tiempos de transporte.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las posibles ubicaciones para la planta procesadora de licor a base de mucílago de cacao fueron escogidas de acuerdo con los factores evaluados previamente. Se considerará como factor principal y excluyente a la presencia de narcoterrorismo en las zonas de cultivo de cacao, seguido de la disponibilidad de este insumo como el segundo factor relevante. La producción de energía eléctrica será el tercer factor trascendente, seguido de la disponibilidad de la mano de obra. Por último, se considerará tanto a la distancia al mercado objetivo como a la disponibilidad de red vial pavimentada como factores de igual envergadura. Los departamentos por considerar a nivel nacional serán: San Martín, Junín y Ucayali.

- San Martín

El departamento de San Martín, ubicado en el centro oeste del territorio nacional, limita al norte con Amazonas, al este con Loreto, al sur con Huánuco y al oeste con La Libertad. Cuenta con una superficie total de 51 288.07 km² y está integrado por las siguientes diez

provincias: Bellavista, El Dorado, Huallaga, Lamas, Mariscal Cáceres, Picota, Rioja, San Martín, Tocache y Moyobamba, siendo esta última su capital. Su clima varía según la altitud, obteniendo una temperatura máxima de 29 °C y la mínima de 18 °C. Además, cuenta con una altitud mínima de 190 m.s.n.m. y una altitud máxima de 3,080 m.s.n.m. (San Martín Gobierno Regional, 2020).

Entre las principales actividades económicas está la agricultura cuyo principal cultivo es la palma aceitera; además ocupa el primer lugar en la producción de arroz y tercero de yuca. Se cultiva también tabaco para uso industrial, cacao, maíz amarillo duro, café, algodón, tubérculos, cereales y frutales. Con respecto a la ganadería, se cría principalmente ganado de vacuno y porcino. Por último, en la industria destacan las madereras y fábricas de aceite de semilla de algodón y de palma aceitera, entre otros (Banco Central de Reserva del Perú, 2018).

Figura 3.1

Mapa del Departamento de San Martín.



Fuente: Google Maps (2020).

- Junín

El departamento de Junín, ubicado en la parte central del territorio nacional, limita con Ucayali, Pasco, Cusco, Ayacucho, Huancavelica y Lima. Posee un relieve muy accidentado con una superficie de 44 197,23 km². Su clima varía en relación con la altitud, la cual varía entre los 313 m.s.n.m. y 4,505 m.s.n.m. Las nueve provincias que conforman este departamento son: Junín, Huancayo, Tarma, Chanchamayo, Jauja, Yauli, Concepción, Chupaca y Satipo.

Entre las principales actividades económicas de este departamento tenemos a la agricultura, ganadería, minería e industria. Los principales productos agrícolas son: el maíz, las habas, el choclo, la papa, la quinua, el trigo y la soya; mientras que en sus productos tropicales destacan: la palta, la piña, el café, las naranjas, el maní y el cacao. En la ganadería predomina la crianza de animales vacunos y ovinos. Con respecto a la minería, destaca la extracción del zinc, plata y plomo. Por último, en la industria se procesa productos lácteos y textiles (Banco Central de Reserva del Perú, 2018).

Figura 3.2

Mapa del Departamento de Junín



Fuente: Google Maps (2020).

- Ucayali

El departamento de Ucayali, ubicado en la selva central, al oriente del país, limita con Loreto, Brasil, Madre de Dios y Cusco y con Pasco y Huánuco, al norte, este, sur y oeste respectivamente. Este departamento es el segundo más extenso con una superficie de 102,199.28 km². Las provincias que conforman este departamento son: Coronel Portillo, Atalaya, Padre Abad y Purús. Generalmente, a lo largo del año, las temperaturas se mantienen alrededor de los 30 °C.

Entre las principales actividades económicas de este departamento tenemos a la agricultura con el cultivo de palma aceitera, cacao, yuca, arroz, plátano, papaya y tabaco. Por su parte, la crianza del paiche es una actividad cada vez más desarrollada, cuyo mercado es el consumo interno y las exportaciones a algunos países. Con respecto a la industria, existen aserraderos que utilizan la caoba, el cedro, el ishpingo y muchas más (Banco Central de Reserva del Perú, 2018).

Figura 3.3

Mapa del Departamento de Ucayali



Fuente: Google Maps (2020).

3.2.1. Disponibilidad de Materia Prima

Tabla 3.1

Producción total de cacao según departamento

Departamento	Cacao (Ton)	Evaluación
San Martín	55 082	3
Junín	24 646	2
Ucayali	16 565	1

Fuente: Minagri (2018).
Elaboración propia.

3.2.2. Seguridad – Terrorismo y Narcotráfico en el VRAEM

Tabla 3.2

Departamentos con presencia de narcoterrorismo

Departamento	Presencia de Narcoterrorismo	Evaluación
San Martín	Bajo	3
Junín	Alto	1
Ucayali	Bajo	3

Fuente: RPP Noticias (2016).
Elaboración propia.

3.2.3. Cercanía al Mercado Objetivo

Tabla 3.2

Distancia al mercado objetivo según departamento

Departamento	km	Evaluación
Lima -San Martín	845	1
Lima – Junín	236	3
Lima - Ucayali	748	2

Fuente: Google Maps (2020).
Elaboración propia.

3.2.4. Disponibilidad de Mano de Obra

Tabla 3.3

PEA desocupada según departamento

Departamento	PEA Total (Miles)	PEA Ocupada (Miles)	PEA Desocupada (Miles)	Evaluación
San Martín	475.7	470.9	4.8	2
Junín	744.1	726	18.1	3
Ucayali	285.7	277.9	7.8	1

Fuente: INEI (2018).
Elaboración propia.

3.2.5. Producción de Energía eléctrica

Tabla 3.4

Producción de Energía eléctrica según departamento

Departamento	GW-h	Evaluación
San Martín	54	1
Junín	3205	3
Ucayali	393	2

Fuente: Ministerio de Energías y Minas (2019).
Elaboración propia.

3.2.6. Red Vial

Tabla 3.5

Red Vial Nacional pavimentada según departamento

Departamento	km	Evaluación
San Martín	890	2
Junín	1265	3
Ucayali	229	1

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018).
Elaboración propia.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para determinar la ponderación de cada factor, es necesario realizar la comparación entre cada uno de ellos, la cual se muestra a continuación, teniendo en cuenta su importancia relativa:

Tabla 3.6

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

Factor	MP	NT	MO	PEAD	EE	RV	Conteo	Ponderación
Disponibilidad de Materia prima (MP)		0	1	1	1	1	4	0.25
Seguridad - Presencia de narcoterrorismo (NT)	1		1	1	1	1	5	0.31
Cercanía al mercado objetivo (MO)	0	0		0	0	1	1	0.06
Disponibilidad de Mano de Obra (PEAD)	0	0	1		0	1	2	0.13
Producción de Energía Eléctrica (EE)	0	0	1	1		1	3	0.19
Disponibilidad de Red Vial (RV)	0	0	1	0	0		1	0.06
							16	1.00

Elaboración propia.

Luego de calcular la ponderación para cada factor, se determinará la macro localización utilizando el ranking de factores; para ello, se utilizará la siguiente escala de evaluación:

Tabla 3.7

Escala de Evaluación

Escala	Calificación
Muy bueno	3
Bueno	2
Regular	1

Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo mencionado con respecto a la presencia de narcoterrorismo en las zonas cacaoteras como factor excluyente y considerando que Junín es la única región cuyo territorio se encuentra dentro del VRAEM, se procederá con el ranking de factores entre los departamentos de San Martín y Ucayali, el cual se muestra a continuación:

Tabla 3.8

Ranking de factores – Macro localización

Factor	Hi	San Martín		Ucayali	
		Cij	Pij	Cij	Pij
MP	0.25	3	0.75	1	0.25
NT	0.31	3	0.94	3	0.94
MO	0.06	1	0.06	2	0.13
PEAD	0.13	2	0.25	1	0.13
EE	0.19	1	0.19	2	0.38
RV	0.06	2	0.13	1	0.06
			2.31		1.88

Elaboración propia.

La localidad elegida para la macro localización será el departamento de San Martín.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

En cuanto a la micro localización se escogieron las provincias de Mariscal Cáceres, Tocache y San Martín como las principales alternativas debido a la cantidad de cooperativas (grupo de cacaoteros) existentes en cada provincia. Por otro lado, se considerará al costo del terreno en zona industrial como el factor más importante, seguido del costo de agua potable y alcantarillado y costo de energía eléctrica con la misma relevancia.

- **Tarifa de Agua potable y alcantarillado industrial**

Tabla 3.9

Cargo por Volumen de Agua Potable y Alcantarillado

Provincia	Tarifa (S//m ³)		Evaluación
	Agua Potable	Alcantarillado	
Mariscal Cáceres	2.54	0.69	3
Tocache	2.34	0.92	2
San Martín	2.54	0.69	3

Fuente: EMAPA (2019).
Elaboración propia.

- **Costos de Terrenos en zona industrial**

Tabla 3.10

Costo de terreno por m² según provincia

Provincia	S// m ²	Evaluación
Mariscal Cáceres	15-25	3
Tocache	25-45	2
San Martín	80-100	1

Fuente: OLX (2020).
Elaboración propia.

- **Tarifa de Energía Eléctrica**

Tabla 3.11

Costo de energía eléctrica según provincia

Provincia	Cargo Fijo Mensual (S/)	Cargo por energía punta (Céntimos/ Kw-h)	Cargo por energía fuera de punta (Céntimos)	Evaluación
Mariscal Cáceres	8.58	31.54	25.74	3
Tocache	14.32	31.65	25.59	2
San Martín	12.6	31.86	26.00	1

Fuente: Osinergmin (2018).
Elaboración propia.

Al igual que en la macro localización, es necesario realizar la comparación entre cada uno de los factores en la tabla de enfrentamiento, la cual se muestra a continuación, teniendo en cuenta su importancia relativa:

Tabla 3.12

Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización

Factor	AP	EE	CT	Conteo	Ponderación
Tarifa de agua potable y alcantarillado (AP)		1	0	1	0.25
Tarifa de energía eléctrica (EE)	1		0	1	0.25
Costo de Terreno (CT)	1	1		2	0.50
				4	

Elaboración propia.

Luego de calcular la ponderación para cada factor, se determinará la macro localización utilizando el ranking de factores; para ello, se utilizará la siguiente escala de evaluación:

Tabla 3.13

Escala de Evaluación

Escala	Calificación
Muy bueno	3
Bueno	2
Regular	1

Elaboración propia.

A continuación, se muestra el ranking de factores:

Tabla 3.14

Ranking de factores – Micro localización

Factor	Hi	Mariscal Cáceres		Tocache		San Martín	
		Cij	Pij	Cij	Pij	Cij	Pij
Tarifa de agua potable y alcantarillado (AP)	0.25	3	0.75	2	0.50	3	0.75
Tarifa de energía eléctrica (EE)	0.25	3	0.75	2	0.50	1	0.25
Costo de Terreno (CT)	0.50	3	1.50	2	1.00	1	0.50
			3		2		1.5

Elaboración propia.

La localidad elegida para la micro localización será la provincia de Mariscal Cáceres.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Esta relación representa un límite para el tamaño de planta, por tal motivo es fundamental determinar la demanda del proyecto en función de unidades producidas por unidad de tiempo durante el periodo de evaluación, de modo tal que se garantice la producción de la planta no superará a la demanda máxima del mercado; y así, asegurar que no se incurrirá en capacidad ociosa y los costos que esta conlleva.

Tabla 4.1

Tamaño-Mercado

Año	Demanda del Proyecto (l)	Demanda del Proyecto (Botellas 750 ml)	Demanda del Proyecto (Cajas de 12 unid.)
2019	58 012	77 349	6445
2020	67 234	89 645	7470
2021	77 980	103 972	8664
2022	90 247	120 329	10 027
2023	104 038	138 717	11 559

Elaboración propia.

En el último año del proyecto (2023) se encuentra la mayor demanda, ascendiendo a 11,559 cajas de 12 botellas de 750 ml cada una. Por esta razón, se concluye que el tamaño de planta, basado en el mercado, tendrá un máximo de 11,559 cajas anuales.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Esta relación considera importante la disponibilidad de la principal materia prima, la cual es el cacao de donde se obtendrá el zumo de mucílago. En este caso, se consideró la producción anual de este fruto en el departamento de San Martín (SIEA, 2018), en el cual

se desarrollará la construcción de la planta de acuerdo con lo determinado en el capítulo 3 (Ver Tabla 3.8).

Es importante mencionar que, de acuerdo con lo mencionado en el balance de materia, para la obtención de 1 litro de destilado de mucílago de cacao es necesario contar con 24.084 kg de cacao, el cual representa aproximadamente 30 mazorcas de 0.8 kg. Además, para la elaboración de 1 litro de destilado se requiere 4.32 kg de zumo de mucílago, el cual representa el 17.96% en peso de cacao. Dicho esto, a partir de la producción de cacao en San Martín se determinó cuál sería la producción de Cajas de Destilado de Cacao utilizado el 100% de la materia prima:

Tabla 4.2

Tamaño-recursos productivos

Año	Producción de cacao San Martín (ton)	Producción de Destilado de Muc. De Cacao (l)	Producción de Destilado de Muc. De Cacao (botellas)	Producción de Destilado de Muc. De Cacao (cajas)
2019	59 757	2 481 203	3 308 270	275 689
2020	64 346	2 671 750	3 562 333	296 861
2021	69 034	2 866 402	3 821 868	318 489
2022	73 821	3 065 157	4 086 875	340 572
2023	78 707	3 268 016	4 357 354	363 112

Elaboración propia.

De esta manera, se concluye que el tamaño de planta, basado en los recursos productivos, es de 363,112 cajas de 12 botellas de 750 ml de destilado de mucílago de cacao.

4.3. Relación tamaño-tecnología

En este análisis, se tendrá en consideración la capacidad de procesamiento de cada una de las máquinas utilizadas en cada operación del proceso para la obtención del destilado a base de mucílago de cacao.

A continuación, se muestran las máquinas utilizadas en cada operación junto a su capacidad de procesamiento anual y capacidad de producción de litros de producto terminado anual calculado en el Capítulo 5 (Ver Tabla 5.23).

Tabla 4.3

Relación tamaño-tecnología

Operaciones	Máquina	Capacidad de Procesa. (lt/año)	Capacid. de Produc. (lt P.T./ año)	Capacid. de Produc. (bot./ año)	Capacid. de Produc. (cajas/ año)
Filtrado	Filtro de Placas	29 484 000	7 362 865	9 817 153	818 096
Mezclado	Tanque de Mezcla	32 760 000	8 521 835	11 362 446	946 870
Fermentado	Tanque de Fermentación	546 000	132 432	176 576	14 714
Destilado	Alambique	2 620 800	648 648	864 864	72 072
Almacenado	Tanque de Almacenado	108 108	107 027	142 702	11 891
Filtrado	Filtro de Placas	29 484 000	7 362 865	9 817 153	818 096
Embotellado	Máquina de Llenado	1 965 600	1 965 600	2 620 800	218 400
Tapado	Máquina de Tapado	2 948 400	2 948 400	3 931 200	327 600
Etiquetado	Máquina de Tapado	3 439 800	3 439 800	4 586 400	382 200
Lavado de Botellas	Máquina de Lavado	1 474 200	1 474 200	1 965 600	163 800

Elaboración propia.

El cuello de botella es el proceso de Almacenado (maduración), ya que cuenta con la menor capacidad de producción del proceso: 107,027 litros de producto terminado al año, lo que equivale a 142,702 botellas y 11,891 cajas de destilado a base de mucilago de cacao. Finalmente, para la obtención de la relación tamaño-tecnología, se procederá a utilizar la siguiente fórmula, donde los tanques de almacenado trabajan con una utilización de 100% y una eficiencia de 90%:

$$\text{Relación Tamaño – tecnología} = \frac{\text{Capacidad de Planta}}{UxE}$$

De esta manera, se concluye que la relación tamaño – tecnología equivale a 13,212 cajas de 12 botellas cada una de destilado de mucílago de cacao de 750 ml.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Este análisis indicará la cantidad mínima a producir, de tal manera que se puedan cubrir tanto los costos fijos como los variables, sin incurrir en beneficios ni pérdidas.

Para obtener la producción mínima necesaria, se utilizó la fórmula del punto de equilibrio:

$$Q(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{PV - CVU}$$

Donde:

Q: unidades

CF: Costos fijos

PV: Precio de venta

CVU: Costos variables unitario

Se utilizó los datos del primer año del proyecto extraídos del capítulo 7 (Ver Tabla 7.28):

Tabla 4.4

Costos Fijos Totales

Costos Fijos Totales	
Gastos de Administración	1 257 263
Depreciación No Fabril	38 420
Amortización de Intangibles	58 232
Total Costos Fijos	1 353 915

Elaboración propia.

Tabla 4.5*Costos Variables*

Costos Variables	
Costo Variable Unitario	S/ 340.4
Comisión ventas	3%

Elaboración propia.

Precio de Venta por caja: S/. 604.40

Reemplazando los datos, el punto de equilibrio sería 5,506 cajas, las cuales representan la cantidad mínima anual a producir y vender para cubrir todos los gastos, tanto fijos como variables.

4.5. Selección del tamaño de planta

De acuerdo al análisis de los factores mencionados anteriormente, se puede concluir que el tamaño máximo de planta estará determinado por el mercado, debido a que si se produce más de la demanda proyectada se podría generar una cantidad innecesaria de inventario y con ello, posibles costos y gastos innecesarios. De igual manera, el punto de equilibrio determinó el tamaño mínimo de planta, debido a que si se produce menos de esa cantidad se generarán pérdidas.

Tabla 4.6*Resumen Tamaño de Planta*

Tamaño de Planta (cajas/año)	
Tamaño-Mercado	11 559
Tamaño-Recursos Productivos	363 112
Tamaño-Tecnología	13 212
Tamaño-Punto de Equilibrio	5506

Elaboración propia.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las principales especificaciones técnicas del destilado a base de mucílago de cacao son las siguientes:

Tabla 5.1

Ficha técnica del producto

Características	Descripción
Aspecto	Claro, límpido y brillante, sin partículas ni elementos extraños.
Contenido Neto	750 ml
Nivel de alcohol	41.5 Grados
Densidad	0.8 g/ml Aprox.
Envase	Material: Vidrio y tapa metálica rosca.
	Altura: 30 cm aprox.
	Diámetro: 7 cm aprox.
Color	Incoloro
Aroma	Intenso, muy fino, adquirido del mucílago de cacao.
Sabor	Intenso, alcoholizado, recuerda al mucílago de cacao.

Elaboración propia.

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

La Ley N°28681 (2016) que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas, considera lo siguiente:

Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que fabriquen, importen, comercialicen, distribuyan, suministren o consuman bebidas alcohólicas a nivel nacional, deberán ser reguladas, con la finalidad de advertir y minimizar los daños que producen a la salud integral del ser humano además de la prevención de su consumo, a fin de proteger a los menores de edad.

Asimismo, en los artículos 12°, 13° y 14° se detalla la prohibición de venta en la vía pública, el adulterar o falsificar las bebidas alcohólicas y el suministro de las mismas a menores de edad en cualquier modalidad de venta o expendio y en cualquier tipo de establecimiento o actividad respectivamente, los cuales deben ser considerados al momento de aplicar las estrategias BTL del proyecto.

Además, es importante considerar lo descrito en el artículo 18°, el cual describe que en un área no menor al 10% de la etiqueta, con caracteres legibles para el consumidor, se consignará la frase "TOMAR BEBIDAS ALCOHÓLICAS EN EXCESO ES DAÑINO. Asimismo, dicha frase deberá estar presente en todos los anuncios que se pudieran utilizar como publicidad (Ley N° 28681, 2016).

Por otro lado, se muestra a continuación la lista de Normas Técnicas Peruanas a considerar en la elaboración del producto.

Tabla 5.2

Normas técnicas

NTP	Descripción	Información solicitada
209.038:2003	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Etiquetado	Contenido de la etiqueta del producto, tales como: Nombre, ingredientes, contenido neto, domicilio legal, registro del lote y fecha de vencimiento, indicaciones para la conservación, registro sanitario, entre otros.
211.040:2003	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de acidez	Proceso de determinación de acidez.
211.001:2006	BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Pisco. Requisitos	Proceso de fermentación, destilación y reposo. Requisitos organolépticos y fisicoquímicos. Maquinaria y equipos.

Elaboración propia.

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

A continuación, se procederá a describir las distintas tecnologías existentes para cada etapa del proceso:

Control de calidad: Consiste en la revisión de cada insumo y/o elemento requerido para la producción que ingresa al almacén de insumos y materiales. Con ello se garantiza de que todos ellos cumplan con los estándares de calidad previamente definidos. Para ser llevado a cabo, se utilizan diferentes herramientas o instrumentos, tales como: turbidímetro, alcoholímetro, pH-metro, refractómetro, entre otros. Además, con elementos de laboratorio se toman muestras del producto durante determinadas etapas del proceso (fermentado y destilado), de modo que cumpla con los estándares de calidad. Por último, se realizará una inspección visual de las botellas recién llenadas con el destilado de mucílago. (Landeo & Palma, 2009).

Filtrado: Consiste en la retención de partículas que se encuentran suspendidas en el zumo de mucílago de cacao proveniente de los proveedores. Existen distintos tipos de filtrado, entre ellas tenemos (Landeo & Palma, 2009):

- Filtrado con telas o malla: El zumo de mucílago de cacao pasa a través de una tela fina, previamente esterilizada, para eliminar las pequeñas partículas.
- Filtro prensa placas y marcos: retiene los microorganismos del zumo y pequeñas partículas.

Fermentación: Consiste en la utilización de levaduras para convertir el azúcar del zumo de mucílago de cacao en alcohol. Las levaduras más utilizadas en este proceso son las siguientes (Landeo & Palma, 2009):

Fermentación natural: Se realiza de manera natural, al entrar en reposo durante un determinado periodo de tiempo, a partir de las levaduras existentes en el mucílago de cacao.

Fermentación mediante levaduras seleccionadas:

Las levaduras pueden ser:

- Levadura de panadería: Es la levadura utilizada en la industria panadera, que se caracteriza por su tolerancia promedio al alcohol y su bajo costo.
- Levadura seleccionada: Se desempeña de mejor manera frente a la primera levadura mencionada y a su vez, tiene un costo mayor. Dentro de las de este tipo se encuentra la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. En este caso, para preparar la levadura, se añadirá en una mezcladora levadura y una pequeña porción del zumo de mucílago de cacao para luego ser añadido al tanque de fermentación junto con el resto del zumo de mucílago de cacao.

También se debe evaluar los recipientes o equipos para la fermentación de los mostos. Se tienen las siguientes opciones:

- Fermentadores de concreto: Para su utilización, el concreto debe revestirse con pintura epóxica alimentaria.
- Fermentadores de plástico: Muy prácticos en su manipulación y limpieza. Olores y sabores extraños en el mosto fermentado podrían causarse a partir de la falta de atención a la inocuidad de los fermentadores, por lo que se tiene que tener especial consideración.
 - Fermentadores de acero inoxidable: Se caracterizan por su inocuidad y conservación del mosto. Además, posee una mayor vida útil que los fermentadores mencionados anteriormente.

Además, es recomendado el uso de sistemas de enfriamiento para el control de la temperatura durante la fermentación.

Destilación: La destilación se hace con el objetivo de extraer del zumo de mucílago de cacao sus principales componentes volátiles por medio de la ebullición y luego por un proceso de condensación obtener el alcohol en líquido. Para este proceso se pueden utilizar diferentes técnicas como las siguientes (Landeo & Palma, 2009):

- Alambique Simple: Este equipo de cobre utiliza por lo general un caldero para calentar el mosto proveniente de la fermentación. Posteriormente, los vapores se elevan hasta la parte superior del alambique (Capitel), para luego pasar a través de un conducto (Cuello de Cisne) hasta el serpentín que utiliza generalmente agua como refrigerante (Landeo & Palma, 2009).
- Falca: Se caracteriza por ser un equipo no tan elaborado, que utiliza una olla o caldero en donde se calienta el mosto proveniente de la fermentación y, posteriormente, todo lo ebullido recorre por tubo inclinado (Cañón) hasta condensarse y obtener el destilado deseado. Generalmente, el Cañón atraviesa un medio frío (Alberca) que utiliza agua como refrigerante (Landeo & Palma, 2009).
- Alambique con calienta vinos: Su estructura es similar a la de un Alambique simple, pero este equipo cuenta con un intercambiador de calor entre la paila y el serpentín, que permite el ahorro de energía (Landeo & Palma, 2009).

Reposo o Almacenaje: El destilado deberá reposar alrededor de 2 meses, para ello existen diferentes recipientes para su almacenamiento, tales como (Landeo & Palma, 2009):

- Recipientes de concreto embreados
- Tanques de plástico: se recomienda debido a que el reposo se da en temperatura ambiente.
- Tanques de acero inoxidable: Su uso está recomendado, pero se debe evaluar su utilidad durante el reposo por sus condiciones de conservación en frío del destilado, retrasa su maduración.

Embotellado y tapado: El proceso de llenado de botellas y posterior tapado de las mismas, requiere el uso de máquinas embotelladoras y tapadoras respectivamente, las cuales pueden automáticas o semiautomáticas.

Etiquetado y encajado: El etiquetado de botellas puede ser realizado por una máquina etiquetadora automática, semiautomática o manual. Asimismo, para realizar el encajado, se puede utilizar una máquina automática o puede ser realizado manualmente por los operarios.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

La tecnología que se seleccionará será la siguiente:

Control de Calidad: Se utilizarán todas las herramientas e instrumentos mencionados para cumplir con los estándares de calidad.

Filtrado: En el proceso se tiene dos etapas de filtrado: la primera, para retener todas las pequeñas partículas sólidas que se encuentran en el mucilago de cacao antes del proceso de fermentación y la segunda, para retener pequeñas partículas y microorganismos presentes en el destilado ya maduro, además de contribuir con la brillantez antes de ser embotellado. Para ambos casos, se utilizará un mismo filtro de placas al iniciar cada proceso en su respectiva etapa.

Fermentación: Para ayudar a la fermentación se utilizará levadura seleccionada, en este caso será la levadura tipo *Sacchamoryces cerevisiae* y se utilizará un tanque de fermentación de acero inoxidable debido a su facilidad para la limpieza, conservación del mosto e inocuidad. Además, el tanque de fermentación contará con un serpentín para el control de la temperatura de fermentación.

Destilado: Para este proceso se utilizará el alambique simple de cobre debido a que tiene un costo menor y permite obtener un destilado de alta calidad. Además, se utilizará energía eléctrica para el calentamiento de la paila del alambique y un equipo de enfriamiento de agua para la optimización del condensado.

Reposado o Almacenaje: para esta etapa del proceso se utilizará tanques de plástico industrial debido a que se mantendrá al destilado en una temperatura ambiente.

Embotellado y Tapado: Se utilizará una máquina embotelladora automática y una máquina tapadora semiautomática.

Etiquetado: Se utilizará una máquina de etiquetado semiautomática.

Encajado: Se encajará de manera manual por un operario.

Tabla 5.3*Tecnología Seleccionada*

Etapa	Tecnología existente	Tecnología seleccionada
Control de Calidad	Turbidímetro	Turbidímetro
	Alcoholímetro	Alcoholímetro
	pH-metro	pH-metro
	Refractómetro	Refractómetro
Filtrado	Filtrado con telas o malla	Filtro prensa placas y marcos (1era y 2da etapa).
	Filtro prensa placas y marcos	
Fermentación	Fermentación natural	Fermentación mediante levadura <i>Sacchamoryces cerevisiae</i> y con fermentadores de acero inoxidable.
	Fermentación mediante levadura de panadería	
	Fermentación mediante levadura <i>Sacchamoryces cerevisiae</i>	
Destilación	Alambique Simple	Alambique simple de cobre (eléctrico).
	Falca	
	Alambique con caliente vinos	
Reposo o Almacenaje	Recipientes de concreto embreados	Tanques industriales de plástico
	Tanques de plástico	
	Tanques de acero inoxidable	
Embotellado	Máquina embotelladora automática	Máquina embotelladora automática
	Máquina embotelladora semiautomática	
Tapado	Máquina tapadora automática	Máquina tapadora semiautomática
	Máquina tapadora semiautomática	
Etiquetado	Máquina de etiquetado automática	Máquina de etiquetado semiautomática
	Máquina de etiquetado semiautomática	
	Etiquetado manual	
Encajado	Máquina de Encajado automática	Encajado manual
	Encajado manual	

Elaboración propia.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso se inicia con la recepción de la materia prima (baldes de 50 litros de zumo de mucílago de cacao congelado), insumos como azúcar y levadura y materiales como botellas, tapas, etiquetas, cajas y cinta de embalaje. Todos estos pasarán previamente por un control de calidad para que sean aceptados.

Primero, el zumo de mucílago de cacao, el cual estará almacenado en un cuarto de refrigeración con tecnología CoolBot y posteriormente, cuando sea requerido para la producción, descongelado a temperatura ambiente, para que una vez en estado líquido, pueda pasar por la zona de filtrado de placas para retener todos los sólidos suspendidos y obtener el mosto clarificado.

Los mostos ya clarificados pasan a un tanque de mezcla para ser preparados para la fermentación. Se deberá tomar una muestra del mosto clarificado y con ayuda del refractómetro se medirá los grados Brix que contiene. En promedio se obtendrá 14 grados Brix; sin embargo, este nivel de azúcar no es el ideal para la fermentación (Ideal: 21 – 24 ° Brix), es por ello que se deberá añadir este insumo en el tanque de mezcla. Se añadirá 75.6 gramos de azúcar por cada litro de mosto (equivalente al 7% del mosto total) (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).

Una vez mezclado el mosto con el azúcar, se transportará sólo el 50% del contenido a través de una bomba hacia el tanque de fermentación. Al 50% del mosto restante en el tanque de mezcla, se le añadirá levadura (*Sacchamoryces cerevisiae*) en una proporción de 5 gramos por litro (equivalente a 0,46% del total del contenido restante) (Carrillo Hormaza & León Ayala, 2006).

Al término de esta mezcla, se transportará lo restante al tanque de fermentación donde deberá transcurrir alrededor de 12 días; el tiempo de este proceso dependerá de que el mosto en fermentación obtenga alrededor de 4 a 6 grados Brix. Es decir, se tomará muestras diarias con el refractómetro para verificar los grados Brix y así asegurarse de que la fermentación haya concluido. En este proceso, se debe mantener una temperatura entre 20 y 30 °C, la cual será controlada a través del serpentín instalado dentro del tanque por donde pasará agua fría, ya que en caso la temperatura aumente el mosto tiene la probabilidad de oxidarse. Además, es necesario controlar el nivel de pH siendo el ideal entre 3.5 a 4.

Concluida la fermentación, a través de una bomba se transportará el mosto (sólo el 98%, la diferencia es la Borra desechada) hacia el alambique para realizar la destilación. En este proceso, se separará el alcohol etílico (etanol) contenido en el mosto fermentado de todas las sustancias extrañas a él. Después de dos horas y media del destilado cae el primer chorro, el cual es desechado ya que contiene grandes proporciones de metanol (cabeza). Sólo se aprovechará el cuerpo del destilado el cual representa el

25% del total ingresado al alambique. De este 25% se tomará una muestra para medir el nivel de alcohol el cual deberá estar en un promedio de 41.5 grados y la turbidez (inoloro). El 75% restante se desecha ya que está compuesto por la vinaza (mosto cocido), cabeza y colas (agua con alcoholes). El proceso de destilación tiene una duración total de cinco horas (Caballero, 2018).

Una vez obtenido el destilado de mucílago de cacao, se transportará a través de una bomba hacia los tanques de almacenamiento donde deberá reposar alrededor de 2 meses a temperatura ambiente para que el destilado madure.

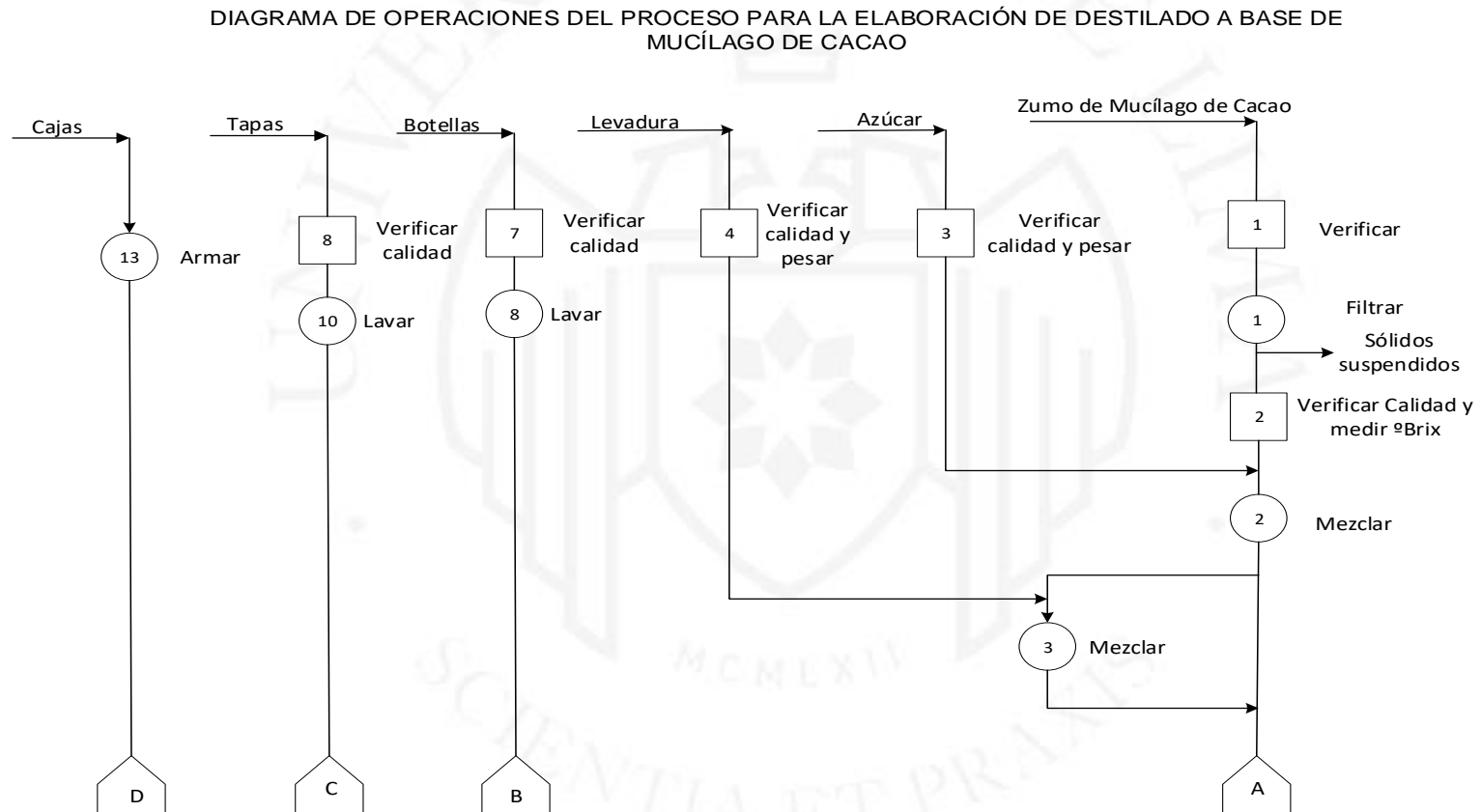
Al finalizar la etapa de maduración, el destilado de mucílago de cacao pasará por un proceso de filtrado de placas, el cual le dará un acabado de brillantez y retendrá algunos microorganismos. Luego, se procederá a embotellar en una máquina embotelladora, colocar las tapas en una máquina tapadora y a etiquetar en una máquina semiautomática de etiquetado. Las botellas pasarán previamente por una máquina lavadora semiautomática.

Finalmente, se procederá a colocar manualmente 12 botellas en una caja, la cual será armada previamente por un operario, para posteriormente ser sellada y transportada al almacén de productos terminados.

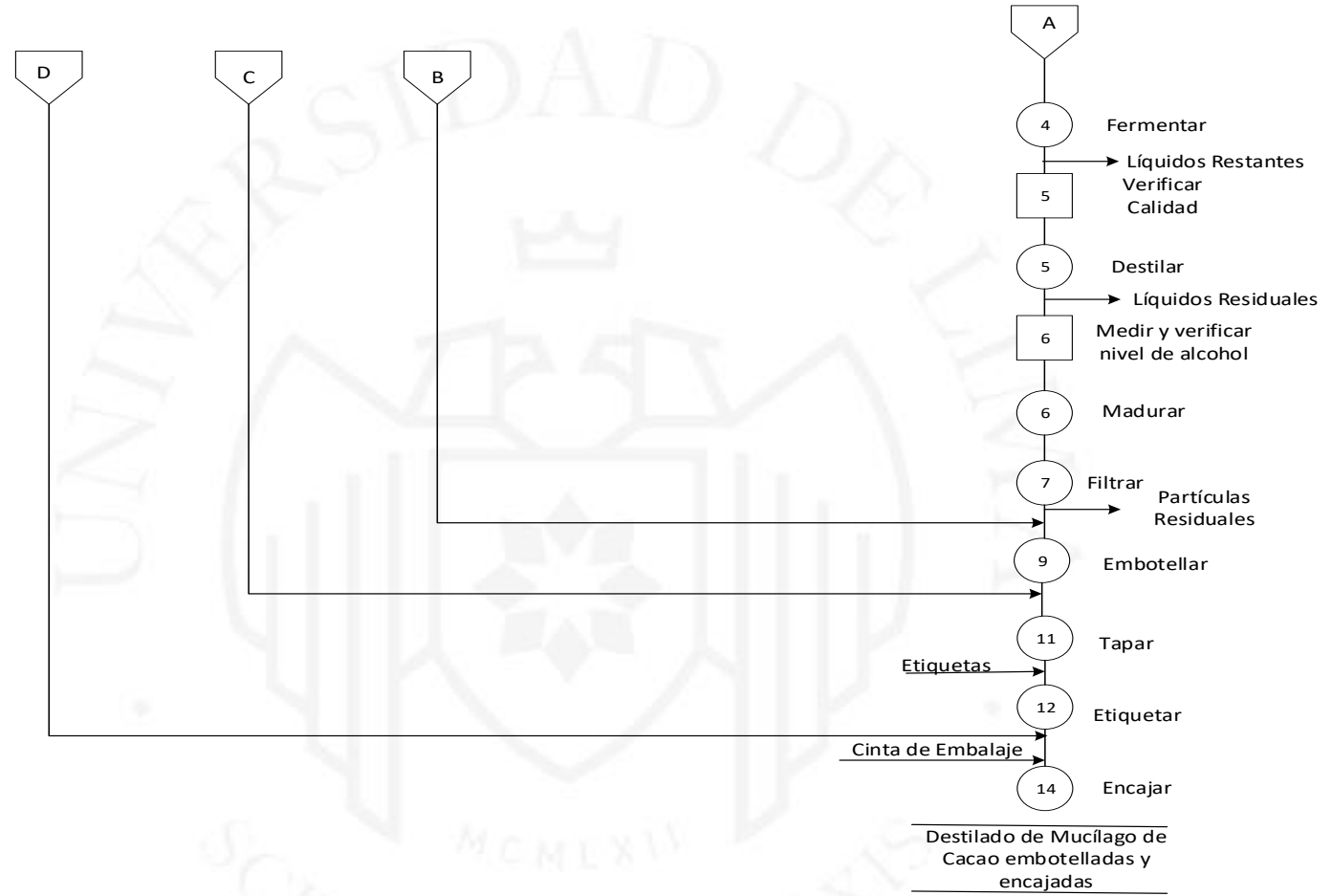
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.1

Diagrama de Operaciones del Proceso del Destilado a base de Mucílago de Cacao



Resumen	
○	: 14
□	: 8
Total : 22	

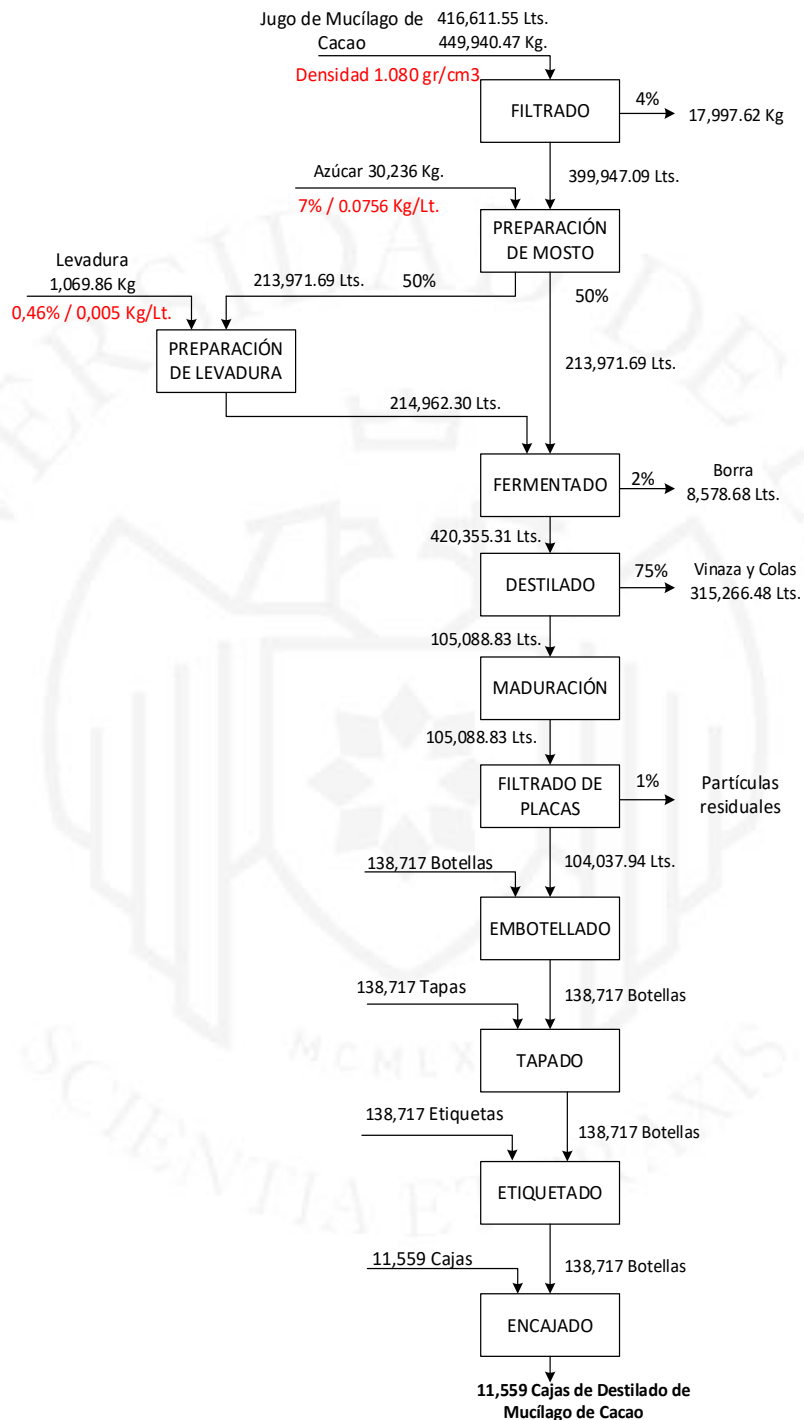


Elaboración propia.

5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.2

Balance de Materia



Nota. Por cada litro de mosto a preparar se agrega 0.0756 kg de azúcar, una vez obtenida la mezcla del mosto junto al azúcar ésta es dividida en la mitad para ser mezclada con levadura en una proporción de 0.005 kg por cada litro de mosto. Elaboración propia.

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para garantizar la elaboración del destilado a base de mucílago de cacao, se deberá contar con la maquinaria y los equipos adecuados para cada proceso, los cuales serán listados a continuación:

Control de calidad:

- Balanzas industriales
- Elementos de laboratorio (tubos de ensayo, goteros, rejilla porta tubos, etc.)
- Herramientas de medición: termómetro, alcoholímetro, turbidímetro, refractómetro, pH-metro.

Almacenamiento de Materia Prima:

- Dispositivo Coolbot
- Aire acondicionado

Filtrado

- Filtro de Placas

Fermentación:

- Tanque de mezcla.
- Bomba
- Tanque de fermentación de acero inoxidable.
- Dosificadores (2)

Destilación:

- Alambique de cobre
- Bomba

- Chiller

Reposo o Almacenaje:

- Bomba
- Tanque industrial de plástico

Lavado de botellas:

- Máquina lavadora automática
- Faja Alimentador de Botellas

Embotellado y tapado:

- Máquina llenadora automática
- Máquina tapadora semiautomática

Etiquetado:

- Máquina de etiquetado semiautomática

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria


Para la selección de la maquinaria para el presente proyecto se tuvo en cuenta diferentes criterios como los costos, la demanda del producto, el espacio físico ocupado, el grado de dificultad para operar y reparar la máquina y obtener sus repuestos. Se detallará la maquinaria que se utilizará para el proceso productivo del destilado a base de mucílago de cacao:

Tabla 5.4*Especificaciones técnicas de la Balanza Industrial*

Información General	
Nombre: Balanza Industrial	
Marca: MARSE	
Modelo: Balanza Digital 300 Kg	
Costo: S/. 280	
Datos Técnicos	
Capacidad: 300 kg.	
Potencia: 0	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 0.5 m	
Ancho: 0.4 m	
Altura: 1.08 m	

Fuente: Mercado Libre (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.5*Especificaciones técnicas del Filtro de Placas*

Información General	
Nombre: Filtro de Placas – 25 Placas	
Marca: Rover Pompe	
Modelo: Colombo 25	
Costo: S/ 2,150	
Datos Técnicos	
Capacidad: 4500 lts/hr.	
Potencia: 0.75 kW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 0.6 m	
Ancho: 0.48 m	
Altura: 0.6 m	

Fuente: Rover Pompe (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de la Máquina de Mezcla

Información General	
Nombre: Máquina de Mezcla Industrial	
Marca: Flowtam	
Modelo: La JBG	
Costo: 2000 US\$	
Datos Técnicos	
Capacidad: 5000 lts.	
Potencia: 18.75 kW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 1.91 m	
Ancho: 2 m	
Altura: 3.85 m	

Fuente: Alibaba (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.7

Especificaciones técnicas de la Bomba

Información General	
Nombre: Bomba	
Marca: LIVERANI	
Modelo: MAXI 80	
Costo: S/ 7611	
Datos Técnicos	
Capacidad: 3600 lts/hr.	
Potencia: 4.1 KW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 0.35 m	
Ancho: 0.55 m	
Altura: 0.6 m	

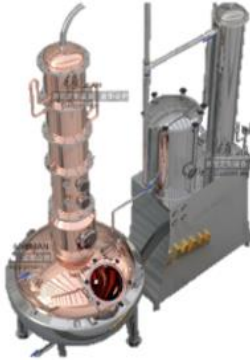
Fuente: Energypedia (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.8*Especificaciones técnicas del Tanque de fermentación*

Información General	
Nombre: Tanque de Fermentación	
Marca: MARCHISIO	
Modelo: TERSAINOX - 5	
Costo: S/. 30,000.00	
Datos Técnicos	
Capacidad: 5000 lts	
Potencia: 0	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 1.8 m	
Ancho: 1.8 m	
Altura: 3.15 m	

Fuente: Energypedia (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.9*Especificaciones técnicas del Alambique de Cobre*

Información General	
Nombre: Alambique de Cobre	
Marca: JM	
Modelo: JM-CS-036	
Costo: S/ 121,180	
Datos Técnicos	
Capacidad: 1000 lts	
Potencia: 2.2 kW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 1.15 m	
Ancho: 2.74 m	
Altura: 1.33 m	

Fuente: Alibaba (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.10*Especificaciones técnicas de Máquina enfriadora de Agua*

Información General	
Nombre: Chiller	
Marca: XieCheng	
Modelo: R22	
Costo: S/ 9,130.00	
Datos Técnicos	
Capacidad: -	
Potencia: 3.75 kW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 1.28 m	
Ancho: 0.66 m	
Altura: 1.24 m	

Fuente: Alibaba (2020).

Elaboración propia.

Tabla 5.11*Especificaciones técnicas del Tanque de Almacenamiento*

Información General	
Nombre: Tanque de Almacenamiento	
Marca: Eternit	
Modelo: Tanque de Plástico Agroindustrial	
Costo: S/. 594.60	
Datos Técnicos	
Capacidad: 1100 lts.	
Potencia: 0	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 1,1 m	
Ancho: 1.1 m	
Altura: 1.43 m	

Fuente: Eternit (2020).

Elaboración propia.

Tabla 5.12*Especificaciones técnicas de la Máquina de Lavado de Botellas*

Información General	
Nombre: Lavadora de Botellas	
Marca: Enotecnica Pillan	
Modelo: Double B	
Costo: S/. 4,500.00	
Datos Técnicos	
Capacidad: 300 bot/hr.	
Potencia: 0.12 KW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 0.3 cm	
Ancho: 0.3 cm	
Altura: 0.5 m	

Fuente: Enotécnica Pillar (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.13*Especificaciones técnicas de la Faja Transportadora*

Información General	
Nombre: Faja Transportadora	
Marca: FOCUS	
Modelo: FM	
Costo: S/ 3,320	
Datos Técnicos	
Capacidad: 18,000 bot/hr	
Potencia: 0.25 KW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 2.15 m	
Ancho: 0.10 m	
Altura: 0.95m	

Fuente: Alibaba (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.14*Especificaciones técnicas de la Máquina de Llenado de Botellas*

Información General	
Nombre: Llenadora 6 Caños	
Marca: M-MAQ	
Modelo: MBL – 6 – 1	
Costo: S/. 4130.00	
Datos Técnicos	
Capacidad: 300 lts/hr	
Potencia: 1.49 KW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 90 cm	
Ancho: 50 cm	
Altura: 160 cm	

Fuente: Enerypedia (2020).

Elaboración propia.

Tabla 5.15*Especificaciones técnicas de la Máquina de Tapado*

Información General	
Nombre: Tapadora Semiautomática	
Marca: S/M (ARTESANAL)	
Modelo: ANAL) CEU – 315	
Costo: S/. 7670.00	
Datos Técnicos	
Capacidad: 600 bot/hr	
Potencia: 0.18 KW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 25 cm	
Ancho: 25 cm	
Altura: 50 cm	

Fuente: Enerypedia (2020).

Elaboración propia.

Tabla 5.16*Especificaciones técnicas de la Máquina de Etiquetado.*

Información General	
Nombre: Etiquetadora Semiautomática	
Marca: MARCHISIO	
Modelo: Etiquetadora Semiautomática	
Costo: S/. 2600.00	
Datos Técnicos	
Capacidad: 700 bot / hr.	
Potencia: 0.25 KW	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 60 cm	
Ancho: 55 cm	
Altura: 40 cm	

Fuente: Enerypedia (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.17*Especificaciones técnicas del Montacargas*

Información General	
Nombre: Montacargas	
Marca: Henan Green	
Modelo: S CPCD10-100	
Costo: 5,000.00 USD	
Datos Técnicos	
Capacidad: 5000 kg	
Potencia: 0	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 2700 mm	
Ancho: 1200 mm	
Altura: 2100 mm	

Fuente: Alibaba (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.18

Especificaciones técnicas de la carretilla hidráulica

Información General	
Nombre: Carretilla Hidráulica	
Marca: BENNOTO	
Modelo: PHN2500	
Costo: 300 USD	
Datos Técnicos	
Capacidad: 2500 kg	
Potencia: 0	
Dimensiones del Equipo	
Largo: 1500 mm	
Ancho: 550 mm	
Altura: 1200 mm	

Fuente: Machine and Service P.I.A. S.R.L. (2020).
Elaboración propia.

Tabla 5.19

Especificaciones técnicas de Mesa de Trabajo de Acero Inoxidable

Información General	
Nombre: Mesa de Trabajo de Acero Inoxidable	
Costo Total: S/ 1000	
Dimensiones	
Mesa Máq. Tapado: 0.6 x 0.7 x 0.9 m	
Mesa Máq. Etiquetado: 0.6 x 1.1 x 0.9 m	
Mesa Encajado: 0.6 x 1.1 x 0.9 m	

Fuente: Mercado Libre (2020).
Elaboración propia.

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo de número de máquinas requeridas para cumplir con el tamaño de planta proyectada, se considerará un factor de utilización del 83%, ya que se considera un tiempo de 20 minutos para el encendido de las máquinas, así como un tiempo de refrigerio de 60

minutos para los operarios los cuales suman un tiempo promedio de paro de 80 minutos. El cálculo del factor de utilización se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Tiempo efectivo para producir} = 8 \text{ hrs} - 1.33 \text{ hrs} = 6.66$$

$$U = 6.66 / 8 = 0.83$$

Para el factor de eficiencia se considera un 90%, puesto a que el proceso es semiautomático y se tiene que considerar posibles fallas durante el proceso.

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular la cantidad de máquinas requerida:

$$N^{\circ} \text{ de Máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar} * \text{Tiempo estándar}}{\text{Tiempo en el periodo} * U * E}$$

Además, se consideró 8 horas reales al día, 1 turno al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año para hallar el tiempo total en el periodo.

Tabla 5.20*Cálculo del número de máquinas*

Operaciones	Cantidad a Procesar (Litros)	Tiempo Estándar H-M/Litros	Días/ semana	Hrs. / Turno	Turnos / Día	Sem. / Año	U	E	Nº Máquinas	Nº Máquinas
Filtrado	416 612	0.0002	5	8	1	52	0.83	0.9	0.06	1
Mezclado	399 947	0.0002	5	8	1	52	0.83	0.9	0.05	1
Fermentado	428 934	0.0576	7	8	3	52	1.00	0.9	3.14	4
Destilado	420 355	0.0050	5	8	1	52	0.83	0.9	1.35	2
Almacenado	105 089	1.3091	7	8	3	52	1.00	0.9	17.50	18
Filtrado	105 089	0.0002	5	8	1	52	0.83	0.9	0.01	1
Embotellado	104 038	0.0033	5	8	1	52	0.83	0.9	0.22	1
Tapado	104 038	0.0022	5	8	1	52	0.83	0.9	0.15	1
Etiquetado	104 038	0.0019	5	8	1	52	0.83	0.9	0.13	1
Lavado de Botellas	104 038	0.0044	5	8	1	52	0.83	0.9	0.30	1

Nota. U= Factor de Utilización. E= Factor de Eficiencia para el proceso de fermentado y almacenado. Se está considerando 7 días / semana, 8 h/turno, 3 turnos/día, y un factor de utilización de 100% debido a que los tanques de fermentación y almacenado pueden conservar los productos de manera ininterrumpida.

Elaboración propia.

Debido a que el sistema de producción de la planta es por lotes (batch), se procedió a agrupar en etapas las tareas del proceso de producción desde el primer filtrado hasta el encajado en donde será requerido un operario, para posteriormente distribuir adecuadamente dichas etapas a cada puesto de trabajo.

Tabla 5.21

Etapas del proceso de producción

Etapas	Tarea
A	Filtrado
	Mezclado
	Carga de Tanque de Fermentado
B	Carga al Alambique
	Destilado
	Carga al tanque de almacenado
C	Lavado de Botellas
D	Filtrado
	Embotellado
E	Tapado
F	Etiquetado
G	Armado de Caja
	Encajado

Elaboración propia.

Tabla 5.22

Puestos de trabajo según etapa

Puesto de Trabajo	Etapas
Puesto 1	A - F
Puesto 2	B - G
Puesto 3	C
Puesto 4	D
Puesto 5	E

Elaboración propia.

Es importante mencionar que las etapas C, D, E, F y G se realizan en simultáneo, no pudiendo ser encargadas al mismo puesto de trabajo, lo contrario sucede con las etapas A y B, tal como se aprecia en la Tabla 5.22.

De esta forma, se determinó como máximo 05 operarios, los cuales, para efectos del proyecto, cumplirán una jornada laboral de 08 horas cada vez que sean requeridos (Ver Anexo 17).

Por último, se contarán con 02 almaceneros, quienes se encargarán tanto de la recepción de insumos y materiales, como del almacén de productos terminados.

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

La capacidad instalada fue determinada considerándose que el personal de la planta laborará a tiempo completo; es decir, 3 turnos al día, 8 horas por turno, 7 días a la semana y 52 semanas al año. Asimismo, se considerará un factor de utilización de 83% y un factor de eficiencia de 90%, a excepción del fermentado y almacenado, cuya utilización es de 100%.

Para el cálculo de la capacidad instalada de la planta, primero se determinó la capacidad de procesamiento anual para cada operación con la siguiente fórmula:

$$Cap. \text{ Procesamiento Anual} = Cap. \text{ Procesamiento} * N^{\circ} \text{ Máq.} * \frac{D}{S} * \frac{H}{T} * \frac{T}{D} * \frac{S}{A} * U * E$$

Asimismo, el factor de conversión fue calculado dividiendo la cantidad QS entre la cantidad entrante de cada operación. Finalmente, se utilizó la fórmula siguiente para calcular la capacidad de producción en litros de producto terminado para cada operación:

$$Cap. \text{ Producción} = Cap. \text{ Procesamiento Anual} * \text{Factor de Conversión}$$

La cantidad menor de la capacidad de producción en litros de producto terminado de cada operación se encuentra en el Almacenado el cual es 107,027 litros de destilado a base de mucílago de cacao, lo que equivale a 11,891 cajas de destilado a base de mucílago de cacao; este sería el cuello de botella del proceso de producción.

Tabla 5.23

Cálculo de Capacidad Instalada de la planta

Operaciones	Cantidad Entrante (litros)	Proces./hr de máq. (l/h)	Nº de Máq.	Días/Sem.	Horas reales / turno	Turno/día	Semanas /año	Factor de Utilización (U)	Factor de Eficiencia (E)	Capacidad de Procesamiento (l/año)	Factor de Conversión	Capac. Producción (litros de P.T./año)	Capac. Producción (Cajas de P.T./año)
Filtrado	416 612	4500	1	7	8	3	52	0.83	0.9	29 484 000	0.25	7 362 865	818 096
Mezclado	399 947	5000	1	7	8	3	52	0.83	0.9	32 760 000	0.26	8 521 835	946 870
Fermentado	428 934	17	4	7	8	3	52	1.00	0.9	546 000	0.24	132 432	14 714
Destilado	420 355	200	2	7	8	3	52	0.83	0.9	2 620 800	0.25	648 648	72 072
Almacenado	105 089	1	18	7	8	3	52	1.00	0.9	108 108	0.99	107 027	11 891
Filtrado	105 089	4500	1	7	8	3	52	0.83	0.9	29 484 000	0.99	29 189 160	3 243 240
Embotellado	104 038	300	1	7	8	3	52	0.83	0.9	1 965 600	1	1 965 600	218 400
Tapado	104 038	450	1	7	8	3	52	0.83	0.9	2 948 400	1	2 948 400	327 600
Etiquetado	104 038	525	1	7	8	3	52	0.83	0.9	3 439 800	1	3 439 800	382 200
Lavado de Botellas	104 038	225	1	7	8	3	52	0.83	0.9	1 474 200	1	1 474 200	163 800
Producto Terminado	QS												
	104 038												

Elaboración propia.

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

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

Para asegurar la calidad del destilado a base de mucílago de cacao, será necesario aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos, con el fin de obtener productos inocuos para el consumo humano (Inspectorate Services Perú S.A.C., 2020).

Es por ello que, de acuerdo al Decreto Supremo Legislativo N° 1222, toda empresa dedicada a fabricar, importar o comercializar productos alimenticios deberá contar con una certificación HACCP validada por Digesa (SGS, 2017), asimismo, este certificado es un requerimiento para poder comercializar el producto en los canales de distribución descritos anteriormente (Ver Figura 2.1). Para ello, la consultora encargada de la realización de la auditoría, implementación y capacitación de los planes de BPM será la empresa SGS S.A., para lo cual se estima una inversión de S/16,500, además de trámites en VUCE para la obtención del certificado, cuya vigencia es de dos años, cuyo costo es de S/ 985 (Digesa, 2020).

A continuación, se analizarán los riesgos y puntos críticos de control de los procesos más importantes mediante el sistema HACCP:

Tabla 5.24*HACCP para la elaboración del Destilado a Base de Mucílago de Cacao*

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Recepción, pesado y verificado	Biológico	Si	La materia prima e insumos pueden tener microorganismos como bacteria, virus o parásitos patógenos.	Evaluar las características organolépticas de los insumos y aplicar BPM para la correcta manipulación de materiales.	No
	Físico	Si	La incorrecta verificación de insumos y materiales podría omitir la presencia de residuos sólidos.		
	Químico	Si	La materia prima e insumos pueden contener residuos pesticidas.		

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Almacenamiento de materia prima y materiales	Biológico	Si	El incorrecto almacenamiento de los insumos podría generar el desarrollo de microorganismos y contaminación cruzada en los materiales	Mantener las materias primas perecibles a correcta temperatura y BPM para el correcto almacenamiento de materiales.	Si
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		
Filtrado	Biológico	No	-	Desinfectar y mantener en buen estado el filtro de placas.	No
	Físico	Si	Un filtrado ineficiente podría omitir la presencia de residuos sólidos.		
	Químico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Mezclado	Biológico	Si	Presencia de microorganismos patógenos en insumos.	Desinfectar los tanques de mezclado y dosificadores.	No
	Físico	No	-		
	Químico	Si	Los insumos pueden contener residuos tóxicos. .		
Fermentado	Biológico	Si	Supervivencia de microorganismos patógenos.	Desinfectar los tanques de fermentación y tuberías, además de controlar el tiempo y temperatura.	Si
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Destilado	Biológico	Si	Supervivencia de microorganismos patógenos.	Desinfectar los alambiques y tuberías, controlar el tiempo y temperatura. Además de la correcta separación de etanol y metanol.	Si
	Físico	No	-		
	Químico	Si	Generación de etanol y metanol.		
Almacenado	Biológico	Si	Desarrollo de microorganismos patógenos.	Desinfectar los tanques de almacenamiento.	Si
	Físico	No	Presencia de residuos sólidos a consecuencia de tanques de almacenamiento mal desinfectados.		
	Químico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Lavado de botellas	Biológico	Si	El agua utilizada puede contener bacterias o parásitos patógenos	Controlar la proporción de desinfectantes y el correcto enjuague de botellas, además de la toma de muestras del agua utilizada.	Si
	Físico	No	-		
	Químico	Si	Residuos de desinfectantes.		
Embotellado	Biológico	Si	Presencia de microorganismos patógenos en botellas.	Verificar de la correcta desinfección de las botellas.	No
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Tapado	Biológico	Si	Presencia de microorganismos patógenos en las tapas.	Control de calidad de las tapas.	No
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		
Etiquetado	Biológico	No	-	-	No
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Esta etapa es un punto crítico de control (CPP)?
Encajado	Biológico	No	-		No
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		
Almacenamiento de producto terminado	Biológico	No	-		No
	Físico	No	-		
	Químico	No	-		

Elaboración propia.

De acuerdo con lo mostrado, los posibles puntos críticos del proceso se encuentran en el proceso de almacenamiento de insumos, fermentado, destilado, almacenado en tanques (maduración) y lavado de botellas. Por ello, se deberán tomar medidas preventivas de manera correcta y oportuna, para reducir y/o eliminar algún posible riesgo.

Además, es importante mencionar que se aplicarán procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) durante y después de las operaciones de elaboración del producto, como parte del plan HACCP, los cuales permitirán mantener la correcta higiene de la planta y la inocuidad del destilado. Los procedimientos a realizarse se llevarán a cabo por el personal de limpieza y consistirán en lo siguiente (Intendencia de Maldonado, 2017) :

- Saneamiento de equipos de producción.
- Saneamiento de áreas de recepción y almacenamiento de materia prima e insumos.
- Saneamiento de recipientes de almacenamiento de productos intermedios y terminados.
- Saneamiento de lavabos, paredes, ventanas, techo y pisos.
- Saneamiento de superficies que puedan tener contacto con los alimentos.
- Saneamiento de instalaciones sanitarias, vestuarios y comedor.

Los costos de los procedimientos mencionados anteriormente serán contemplados tanto en los mantenimientos preventivos y autónomos, como en el servicio de limpieza requerido, los cuales serán detallados más adelante en los capítulos 5.8 y 5.11, respectivamente.

Asimismo, se contará con un área denominada “Aduana Sanitaria” para el ingreso de personal a la planta de producción, en donde pasarán por un proceso de desinfección. En dicha área se contará con una bandeja de desinfección de zapatos, lavamanos, jabón líquido, alcohol en gel y un equipo rociador de compresión para llevar a cabo el proceso mencionado, además de implementos de sanidad para la manipulación de equipos e insumos.

Por último, se contemplará un plan de resguardo de calidad, el cual consistirá en inspecciones visuales y análisis de muestras tomadas en el almacenamiento de insumos,

materiales y productos terminados, y en algunas etapas del proceso productivo, para ello se destinará S/250 mensuales, los cuales contemplan prácticamente el costo de materiales requeridos para los análisis realizados en el Laboratorio de Control de Calidad por el Asistente de calidad.

5.6. Estudio de impacto ambiental

El estudio el impacto ambiental permitirá evaluar los aspectos e impactos ambientales que sean producidos a través del desarrollo del proyecto.

El proyecto deberá identificar, evaluar y tomar medidas correctivas sobre los impactos negativos que podrían causar las distintas etapas de la edificación de la planta y del proceso productivo, con la finalidad de disminuirlos o, si es posible, eliminarlos. Para ello, se identificarán los aspectos e impactos ambientales para luego determinar, mediante la matriz de Leopold, los procesos que generan mayor impacto ambiental y considerar el plan de mitigación.

El Fermentado y el Destilado son etapas clave durante el proceso, dentro de los cuales es importante mencionar lo siguiente:

- Producción de Metanol y Etanol como efluente

Según Methanol Institute (2013): “el metanol es una sustancia química de baja prioridad, cuyas propiedades no se consideran dañinas para el medio ambiente en circunstancias normales, además no está actualmente incluido en las listas de contaminantes del National Primary Drinking Water Regulation”. Por su parte, el etanol como subproducto natural de la fermentación es reconocido como una sustancia segura (Chemical Safety Facts, 2020). Según Rivera (2016), en el análisis realizado de aspectos ambientales generados por las empresas Tacama, Tres Generaciones y CITE Agroindustrial en la región de Ica, la generación de efluentes provenientes de los procesos orgánicos mencionados, no representa un peligro significativo para el medio ambiente, por lo que no requerirá de un tratamiento especial (Quezada & Valle , 2019).

- **Emisión de CO₂**

La emisión en exceso de CO₂, uno de los gases de efecto invernadero, puede generar grandes daños sobre el ecosistema y la biodiversidad (Twenergy, 2020). En la destilación, al utilizar un alambique de cobre alimentado por corriente eléctrica suministrada del chiller, la producción es mínima comparada a alambiques que requieren de combustión de leña o GLP, con lo que se reduce la huella de carbono (Veliz, repositorio.unsa.edu.pe, 2016). Mientras que, en la fermentación, la emisión de CO₂ no representa un problema significativo de acuerdo a los límites máximos permisibles; se tiene como referencia la producción de 0.00009 kg de CO₂ por 1 litro de vino (Gancedo, 2018). Dicho esto, la generación de este gas en el proceso productivo de la elaboración del destilado no representa un peligro significativo para el medio ambiente (Gancedo, 2018).

Tabla 5.25*Cuadro de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales de la Edificación de la Planta*

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Mitigación del Impacto
-	Excavación y Calzaduras	Residuos sólidos Ruido	Generación de residuos sólidos Generación de ruido	Contaminación del suelo Contaminación sonora	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos.
Cemento Ladrillos Arena Piedra Agua Varillas de acero Vigas	Cimentación	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos.

(continúa)

(continuación)

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Mitigación del Impacto
Cemento Agua	Revoque / Tarrajeo	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos.
Tuberías Aparatos Sanitarios	Instalaciones Sanitarias	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos.
Cables Tuberías Llaves Tableros de conexión eléctrica Aparatos Eléctricos	Instalaciones Eléctricas	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos.

Elaboración propia.

Tabla 5.26

Cuadro de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales del Proceso Operativo

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Mitigación del Impacto
Mucílago de cacao Azúcar Levadura Tapas Botellas Etiquetas Cajas Cinta de embalaje	Almacenamiento de insumos y materiales	Residuos sólidos Azúcar Levadura Tapas Botellas Etiquetas Cajas Cinta de embalaje	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos (cajas, empaques, cinta de embalaje, entre otros) en tachos de reciclaje.
Mucílago de cacao	Filtrado	Mosto clarificado Residuos Sólidos	Generación de residuos sólidos orgánicos.	Contaminación del suelo	Estándares de Calidad Ambiental para suelo	Política de manejo de residuos sólidos: Conglomerar los residuos sólidos (cajas, empaques, cinta de embalaje, entre otros) en tachos de reciclaje.
Mosto clarificado Azúcar	Preparación del Mosto	Mosto	-	-		
Mosto Levadura	Preparación de la Levadura	Mosto Levadura preparada	-	-		

(continúa)

(continuación)

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Mitigación del Impacto
Mosto Levadura Preparada	Fermentado	Mosto fermentado (etanol: Alcohol etílico) Borra	Generación de efluente (borra) orgánico con contenido de etanol.	-	-	-
Mosto fermentado	Destilado	Cabeza (Metanol) Vinaza (Mosto cocido) Colas (agua y alcoholes) Destilado (Cuerpo)	Generación de efluente orgánico con contenido de metanol.	-	-	-
Destilado	Almacenado	Destilado de mucílago de cacao (Maduro)	-	-	-	-
Destilado de mucílago de cacao	Filtrado	Destilado de mucílago de cacao Microorganismos	-	-	-	-

(continúa)

(continuación)

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental Aplicable	Mitigación del Impacto
Agua Desinfectante Botellas	Lavado de botellas	Botellas desinfectadas Agua con desinfectante	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Estándares de Calidad Ambiental para agua	Uso de desinfectante biodegradable.
Destilado de mucílago de cacao Botellas desinfectadas	Embotellado	Botella de 750 ml de destilado de mucílago de cacao	-	-	.	.
Tapas desinfectadas Botella de 750 ml de destilado de mucílago de cacao	Tapado	Botella de 750 ml de destilado de mucílago de cacao tapada	-	-	.	.
Etiquetas Botella de 750 ml de destilado de mucílago de cacao tapada	Etiquetado	Botella de 750 ml de destilado de mucílago de cacao tapada y etiquetada	-	-	.	.
Caja 12 Botellas de 750 ml de destilado de mucílago de cacao tapada y etiquetada	Encajado	Caja de 12 botellas de 750 ml de destilado de mucílago	-	-	.	.

Elaboración propia.

Tabla 5.27

Matriz Leopold

Factor/Actividad	Pre - Operación					Operación													Evaluación
	Excavación y Calzaduras	Cimentación	Revoque / Tarrajeo	Instalaciones Sanitarias	Instalaciones Eléctricas	Almacenamiento, carga y descarga de insumos y materiales	Filtrado	Preparación del Mosto	Preparación de la Levadura	Fermentado	Destilado	Maduración	Filtrado	Lavado de botellas y tapas	Embotellado	Tapado	Etiquetado	Encajado	
Agua	0	0	0	-2 2	0	0	0	0	0	-1 2	-1 2	0	0	-1 1	0	0	0	0	-9
Suelo	-5 5	-3 3	-3 3	-2 2	-2 2	-4 5	-1 2	0	0	0	0	0	-1 1	0	0	0	0	0	-71
Aire	-3 3	-1 2	-1 2	0	0	0	0	0	0	-1 1	-1 1	0	0	0	0	0	0	0	-15
Ruido	-5 4	-2 2	0	-2 2	-1 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30
Salud	-2 3	0	0	0	-1 1	-2 3	0	0	0	0	-4 4	0	0	0	0	0	0	-2 3	-35
Evaluación	-60	-15	-8	-12	-7	-26	-2	0	0	-3	-19	0	-1	-1	0	0	0	-6	-160

Elaboración propia.

Tabla 5.28

Escalas de evaluación de la Matriz de Leopold -Magnitud

Magnitud	Valor
Muy baja magnitud	1
Baja magnitud	2
Mediana magnitud	3
Alta magnitud	4
Muy alta magnitud	5

Elaboración propia.

Tabla 5.29

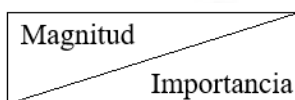
Escalas de evaluación de la Matriz de Leopold - Importancia

Importancia	Valor
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

Elaboración propia.

Figura 5.3

Posición Magnitud - Importancia



Elaboración propia.

A partir de ello, se pudo determinar que la construcción de la planta genera un impacto ambiental mediante la generación de ruido, residuos sólidos y efluentes, lo cual deberá ser tomado en consideración por la empresa constructora y tomar las medidas correctivas mencionadas, con el fin de reducirse al mínimo posible.

El punto crítico del proceso productivo se encuentra en el almacenamiento de la materia prima e insumos, debido a que es la etapa en donde se genera la mayor cantidad de residuos sólidos producidos por las envolturas, cajas o empaquetaduras en el que los productos son entregados. De acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314, 2020) y bajo la Ordenanza Municipal N° 036-2014-MPMC-J que aprueba el proyecto de ordenanza sobre la “Formalización de los segregadores y/o recicladores de residuos sólidos de la provincia de Mariscal Cáceres”, se almacenarán los residuos en tachos debidamente señalados siendo clasificados debidamente (Ver Figura 5.4), para ser puestos a disposición final de la Asociación de Recicladores “Los Triunfadores de Juanjuí”, pertenecientes a la provincia de Mariscal Cáceres, para su correcto tratamiento.

Figura 5.4

Clasificación de residuos sólidos



Fuente: MINAM (2016).

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades que puedan sufrir los operarios en el desarrollo del proceso productivo, se deberá propiciar las mejores condiciones laborales para garantizar la salud y seguridad en la planta.

En nuestro país, la Seguridad y Salud en el Trabajo está normada por la, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783, 2020), la cual es aplicada a: “todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las FF.AA. y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores por cuenta propia”.

A continuación, se presentan los riesgos de seguridad y salud que podrían ocurrir en la planta con sus respectivas medidas de control, según sea el caso. Cabe mencionar que será necesario capacitar a todo el personal para el correcto uso de las maquinarias, además de realizar exámenes médicos ocupacionales y mantener un registro y control de incidentes y accidentes.

Tabla 5.30

Niveles de Riesgo – Matriz IPERC

Nivel de Riesgo	Clasificación del Riesgo	Puntaje
Trivial (TR)	Riesgo aceptable	5
Tolerable (TO)	Riesgo aceptable	6-10
Moderado (MO)	Riesgo no aceptable	11-20
Importante (IM)	Riesgo no aceptable	21-30
Intolerable (IN)	Riesgo no aceptable	31-45

Elaboración propia.

Tabla 5.31

Índices de Expuestos, Procedimiento de Trabajo, Capacitación y Entrenamiento y Frecuencia de Exposición

Nivel	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos de trabajo	Índice de capacitación y entrenamiento	Índice de frecuencia de exposición
1	1 - 3	Existencia e implementación satisfactoria	Personal entrenado identifica y controla el peligro	Al menos una vez al año.
2	4 - 8	Existencia e implementación parcial	Personal entrenado identifica, pero no controla el peligro	Ocasionalmente al mes
3	9 - 15	Existe, pero no se ha implementado	Personal entrenado no identifica ni controla el riesgo	Eventualmente a la semana
4	> 15	No existe	Personal no entrenado	Diario

Elaboración propia.

Tabla 5.32

Índice de Severidad – Matriz IPERC

Nivel	Consecuencia	Persona
1	Insignificante	Ninguna lesión
2	Menor	Lesión menor
3	Moderado	Incapacidad temporal
4	Mayor	Incapacidad total
5	Catastrófico	Fatal (muerte)

Elaboración propia.

Tabla 5.33*Matriz IPERC – Actividad de Almacenamiento*

Proceso	Acto	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de Severidad	Prob. x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Significativo?	Acciones a Tomar
Carga y descarga de baldes y sacos de insumos; y cajas de producto terminado	Trabajo con cargas pesadas	Lesiones por carga	1	1	1	4	7	2	14	MO	SI	Uso de fajas.

Elaboración propia.

Tabla 5.34

Matriz IPERC – Proceso de Destilado

Proceso	Acto	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de Severidad	Prob. x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Significativo?	Acciones a Tomar
Destilado	Trabajo a altas temperaturas	Daños a la piel (quemadura)	1	1	1	3	6	2	12	MO	SI	Uso de EPP (Guantes y mascarilla)
	Trabajo con metanol	Intoxicación, daños a la piel (irritación)										

Elaboración propia.

Tabla 5.35*Matriz IPERC – Proceso de Lavado de Botellas*

Proceso	Acto	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de Severidad	Prob. x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Significativo?	Acciones a Tomar
Lavado de botellas	Trabajo con envases de vidrio	Corte, Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	MO	SI	Uso de EPPS (Guantes, lentes, mascarillas)

Elaboración propia.

Tabla 5.36

Matriz IPERC - Proceso de Alistamiento de Producto

Proceso	Acto	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de Severidad	Prob. x Severidad	Nivel de Riesgo	¿Significativo?	Acciones a Tomar
Embotellado	Trabajo con envases de vidrio	Corte, Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	MO	SI	Uso de EPPS (Guantes y lentes)
Tapado	Trabajo con envases de vidrio	Corte, Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	MO	SI	Uso de EPPS (Guantes y lentes)
Etiquetado	Trabajo con envases de vidrio	Corte, Atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	MO	SI	Uso de EPPS (Guantes y lentes)
Encajado	Trabajo con envases de vidrio	Corte	1	1	1	3	6	3	18	MO	SI	Uso de EPPS (Guantes y lentes)
	Trabajo con cargas pesadas	Lesiones por carga										Uso de fajas.

Elaboración propia.

Para prevenir los riesgos significativos descrito anteriormente se realizarán la compra de EPPs de manera anual, además de los implementos de sanidad necesarios (Ver Anexo 14):

Tabla 5.37

EPPs – Operarios y Almaceneros

EPPS - Operarios y almaceneros	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Botas de seguridad	7	23.31	163.14
Lentes de seguridad	7	6.69	46.86
Casco	7	13.47	94.32
Faja lumbar	2	25.34	50.68
Guantes de poliéster y nitrilo	21	3.31	69.41
Costo Anual de EPPS (S/) - Operarios y Almaceneros			424.41

Elaboración propia.

Tabla 5.38

EPPs – Personal Administrativo y de Planta

EPPS - Personal Adm. y de Planta	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Botas de seguridad	6	23.31	139.83
Lentes de seguridad	6	6.69	40.17
Casco	6	13.47	80.85
Guantes de poliéster y nitrilo	3	3.31	9.92
Costo Anual de EPPS (S/)			270.76

Elaboración propia.

Por último, la planta contará con la señalización de seguridad pertinente al alcance de todos los operarios de acuerdo con la NTP 399.010-1; además de una correcta iluminación y presencia de extintores, botiquines y servicio de seguridad las 24 horas del día.

5.8. Sistema de mantenimiento

Dado que las máquinas representan la base fundamental del proceso productivo, se realizarán mantenimientos autónomos y preventivos, los cuales consisten en la limpieza o inspección periódica de las mismas aun cuando no se presenten signos de descompostura, con la finalidad de alargar la vida útil de la maquinaria y reducir posibles paradas de producción.

Se debe tener especial cuidado con el tanque de mezcla, el tanque de fermentación y el alambique, ya que en ellos se realizan los procesos más importantes para la producción del destilado del mucílago de cacao.

A continuación, se muestran las tablas de la programación de los mantenimientos de las máquinas de producción:

Tabla 5.39

Plan de Mantenimiento Autónomo

Mantenimiento Autónomo			
Máquina	Frecuencia	Actividad	Costo Anual (S/)
Filtro de Placas	Por proceso	Ajuste y limpieza de placas	100.00
Llenadora 6 caños	Por proceso	Limpieza de boquillas	
Tapadora Semiautomática	Por proceso	Calibración	
Etiquetadora Semiautomática	Por proceso	Limpieza	

Elaboración propia.

Tabla 5.40

Plan de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento Preventivo			
Máquina	Frecuencia	Actividad	Costo Anual (S/)
Balanza Industrial	Mensual	Calibración	240.00
Filtro de Placas	Mensual	Limpieza	69.60
	Trimestral	Cambio de repuestos	900.00
Coolbot	Semestral	Calibración y cambio de repuestos	450.00

(continúa)

(continuación)

Máquina	Frecuencia	Actividad	Costo Anual (S/)
Aire Acondicionado	Semestral	Calibración y cambio de repuestos	450.00
Máquina de Mezcla Industrial	Mensual	Limpieza	69.60
	Anual	Cambio de repuestos	225.00
Bomba	Mensual	Calibración	1080.00
	Trimestral	Cambio de repuestos	2480.00
Tanque de Fermentación	Cada 12 días	Limpieza	696.00
	Anual	Cambio de repuestos (sensores de temperatura)	230.00
Alambique de Cobre	Cada 9 días	Limpieza	464.00
	Anual	Cambio de repuestos	230.00
Chiller	Anual	Calibración y cambio de repuestos	230.00
Tanque de Almacenamiento	Bimestral	Limpieza	626.40
Lavadora de Botellas	Mensual	Calibración	300.00
	Anual	Cambio de repuestos	230.00
Faja Transportadora	Mensual	Calibración	300.00
	Anual	Cambio de repuestos	230.00
Llenadora 6 caños	Mensual	Calibración	300.00
	Anual	Cambio de repuestos	230.00
Tapadora Semiautomática	Mensual	Calibración	300.00
	Anual	Cambio de repuestos	230.00
Etiquetadora Semiautomática	Mensual	Calibración	300.00
	Anual	Cambio de repuestos	230.00
Montacarga	Anual	Revisión y cambio de repuestos	300.00
Carretilla Hidráulica	Anual	Revisión y cambio de repuestos	250.00
Total			11 640.60

Elaboración propia.

Por último, debido a que los mantenimientos correctivos o reactivos no pueden ser planificados se considerará la representación de estos en un 10% del presupuesto total de mantenimiento, obteniendo así un costo anual de S/ 13,045.

Tabla 5.41*Costo de Mantenimiento Total Anual*

Mantenimiento	Costo Anual (S/)
Mantenimiento Autónomo	100.00
Mantenimiento Preventivo	11 640.60
Mantenimiento Correctivo y Reactivo	1304.51
Total	13 045.11

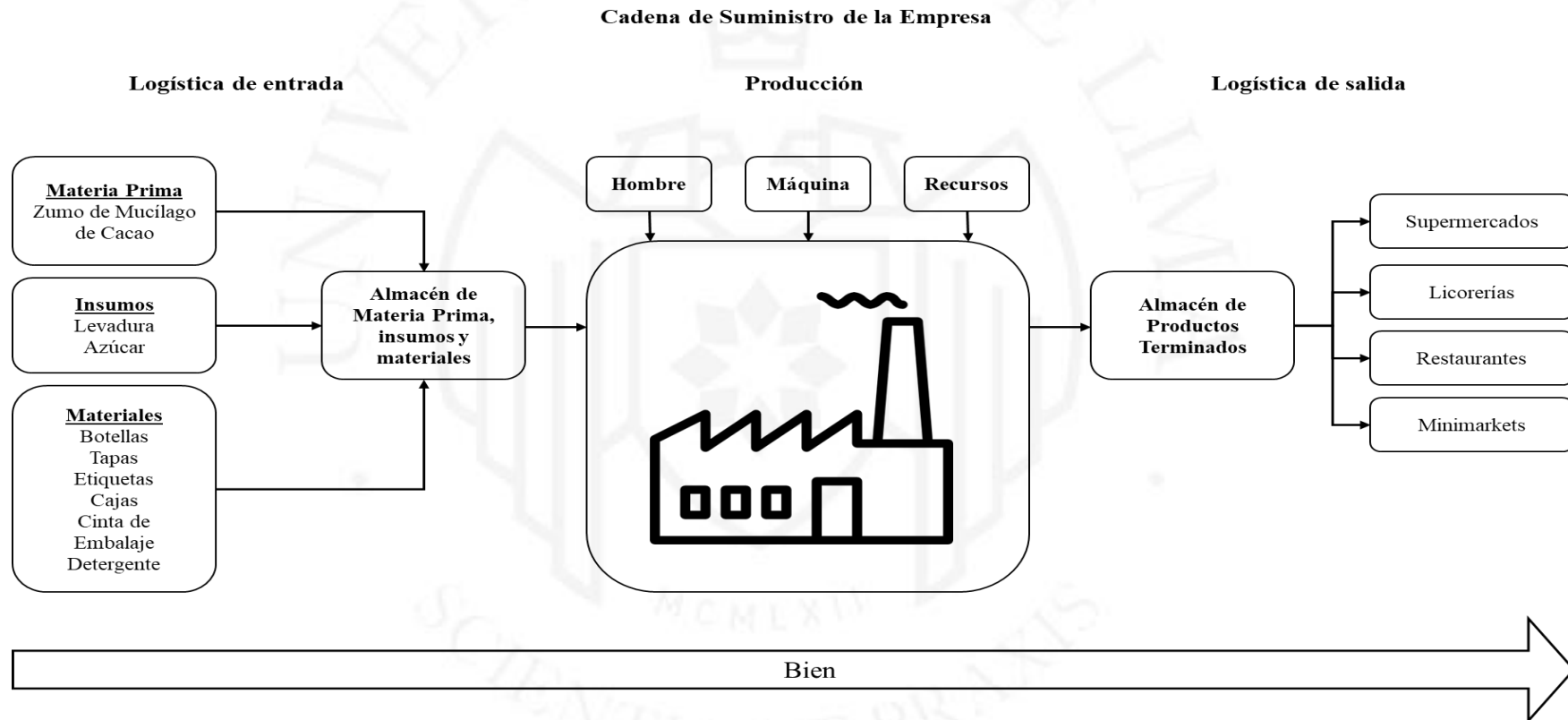
Elaboración propia.



5.9. Diseño de la cadena de suministro

Figura 5.5

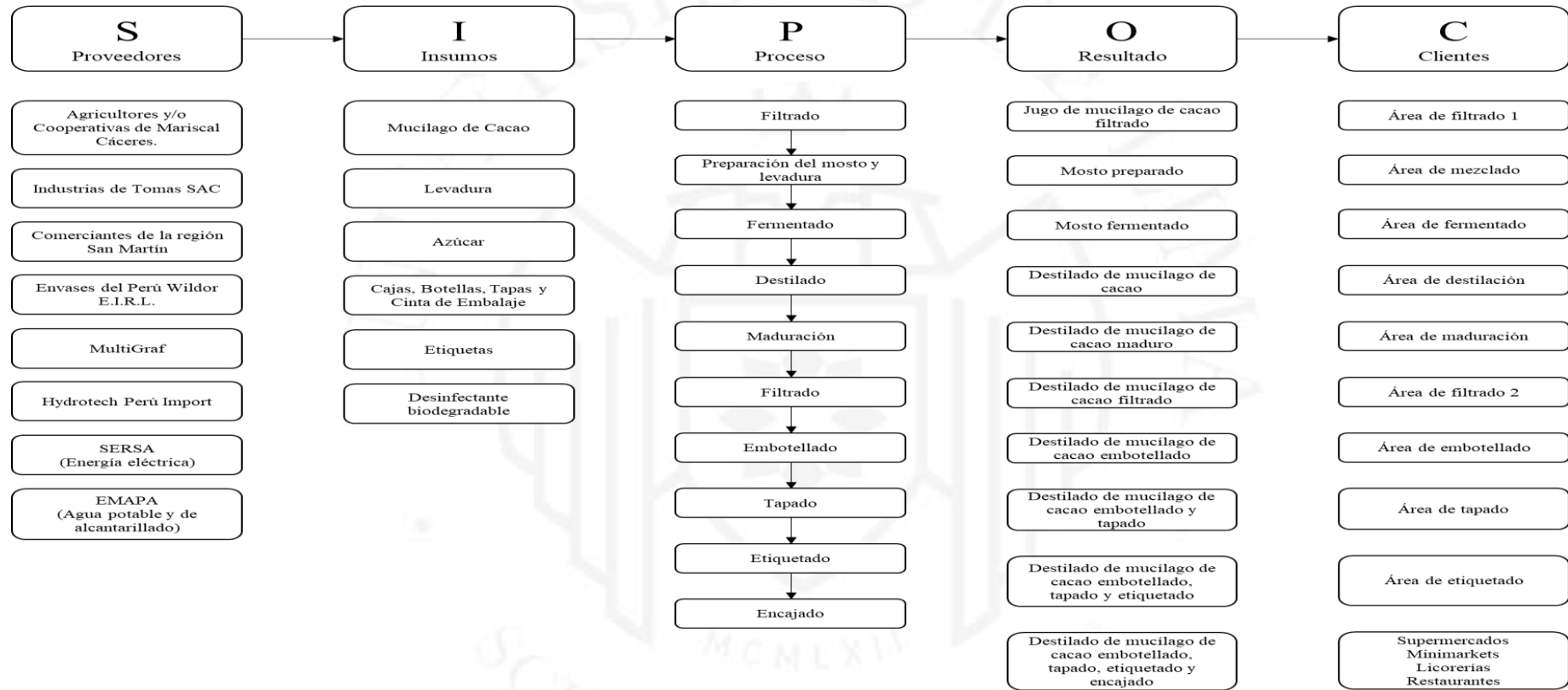
Cadena de Suministro de la empresa



Elaboración propia.

Figura 5.6

SIPOC



Elaboración propia.

5.10. Programa de producción

Para determinar el programa de producción se considerará la demanda del proyecto a lo largo de su vida útil. Asimismo, se tendrá en consideración el tamaño mínimo de planta (6,445 cajas anuales) y el tamaño máximo de 11,559 cajas, correspondientes al primer y último año de la vida útil del proyecto. Por último, se considerará que la venta será igual a la demanda y que se cuenta con la disponibilidad de la tecnología y materia prima e insumos para llevar a cabo la producción.

Tabla 5.42

Demanda del Proyecto

Producto	Año					
	1	2	3	4	5	6 *
Destilado (Cajas)	6445	7470	8664	10 027	11 559	13 261

Elaboración propia.

Luego, se debe de establecer una política de Inventarios Finales cada fin año. Para ello, se considerarán los siguientes criterios de para en la planta:

Tabla 5.43

Tiempos de paralización

Actividad (promedio anual)	Días	Meses	Año
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	4		
Tiempo Set up después del mantenimiento	1		
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2		
Total	7	0.23	0.02

Elaboración propia.

Tabla 5.44*Inventarios Finales Estimados*

Producto	Año				
	1	2	3	4	5
Destilado (Cajas)	146	169	195	225	258

Elaboración propia.

Una vez obtenida la información de los inventarios finales estimados de cada año y la demanda, se procederá a calcular el plan de producción anual bajo la siguiente fórmula:

$$\text{Producción} = \text{Inventario Final} - \text{Inventario Inicial} + \text{Demanda}$$

Finalmente, el programa de producción para la vida útil del proyecto será el siguiente:

Tabla 5.45*Programa de Producción*

Producto	Año				
	1	2	3	4	5
Destilado (Cajas)	6591	7493	8690	10 057	11 592

Elaboración propia.

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para la elaboración de una caja de 12 botellas de destilado de mucílago de cacao, se requieren los siguientes insumos y materiales:

a) Zumo de mucílago de cacao

El ingrediente más importante del proceso productivo es precisamente el mucílago de cacao, que será obtenido a partir del tratamiento de la fruta y posterior obtención del grano, por productores de la provincia de Mariscal Cáceres. De acuerdo a lo conversado con Carlos Ángulo de la empresa Allima cacao quien trabaja con productores de San Martín, el precio de 1L de mucílago de cacao es de S/ 4 por litro.

b) Levadura

El requerimiento de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* será cubierto por Industrias de Tomas SAC, quienes se dedican a la comercialización de una variedad de maltas, lúpulos y levaduras, además de equipos para la fabricación de cervezas artesanales. El precio por 500 gr de la levadura es de S/ 310 puesto en almacén.

c) Azúcar

Se empleará azúcar rubia refinada para el proceso de mezclado con el mosto, ya que, a diferencia del azúcar blanco, se obtiene por un proceso de cristalización del jugo de la caña y no por procesos químicos. El precio al por mayor de este producto es de S/. 2.12, por lo que será adquirida en negocios comerciales en Mariscal Cáceres.

d) Envases de vidrio, tapas y cajas de cartón

Envases del Perú Wildor E.I.R.L., dedicada a la comercialización y distribución de envases de vidrio para el uso en alimentos, licores, vinos, cervezas y otros, será la empresa encargada de proveer los envases de vidrio de 750 ml, junto con las tapas metálicas pilfer y las cajas de cartón, con precios por millar de S/. 1430,33, S/. 144.48 y S/. 10,430 respectivamente.

e) Etiquetas

La adquisición las etiquetas se realizará por medio de la empresa MultiGraf, dedicada a impresiones en general (stickers, volantes, catálogos, entre otros), la cual ofrece el millar de etiquetas a S/ 350.

f) Cinta de embalaje

La adquisición de cintas de embalaje, importante para realizar el encajado, se realizará a través de la compra en supermercados/tiendas locales a un precio de S/4.15 por rollos de 50 metros.

Para poder determinar los requerimientos de los insumos y materiales descritos anteriormente se necesita primero calcular las necesidades brutas de cada una de ellas según el programa de producción del producto final durante la vida útil del proyecto (Ver Tabla 5.45); para ello, se detallan a continuación las cantidades de cada material requeridas por cada unidad de producto terminado según el balance de materia:

Tabla 5.46

Resumen de Ratios de Insumos y materiales

Insumos o Materiales	Und	Litros	Kg	Und	Litros	Kg	m
	1 Destilado de Mucilago de Cacao (Bot. 750 ml)			1 Caja de 12 Botellas de Destilado de Mucilago de Cacao			
Zumo de Mucilago de Cacao		3			36.04		
Azúcar			0.22			2.62	
Levadura			0.01			0.09	
Botellas	1			12			
Tapas	1			12			
Etiquetas	1			12			
Cajas				1			
Cinta de embalaje							0.98

Elaboración propia.

Tabla 5.47

Necesidades Brutas de insumos y materiales.

Necesidades Brutas Insumos o Materiales	Año				
	1	2	3	4	5
Zumo de Mucilago de Cacao (l)	237 539	270 047	313 186	362 453	417 774
Azúcar (kg)	17 240	19 599	22 730	26 305	30 320
Levadura (kg)	610	693	804	931	1073
Botellas (und)	79 092	89 916	104 280	120 684	139 104
Tapas (und)	79 092	89 916	104 280	120 684	139 104
Etiquetas (und)	79 092	89 916	104 280	120 684	139 104
Cajas (und)	6591	7493	8690	10 057	11 592
Cinta de embalaje (und de 50m)	130	147	171	198	228

Elaboración propia.

Adicionalmente, para el lavado de botellas, se utilizará desinfectante biodegradable a un costo de S/1,065 soles por galón (5 litros), el cual será utilizado en

una concentración de 0.1% con el fin de asegurar la inocuidad de las botellas. A continuación, se detalla el cálculo del requerimiento de desinfectante y el agua requerida para el lavado:

Tabla 5.48

Requerimiento de desinfectante para lavado de botellas

	Año				
	1	2	3	4	5
Agua requerida para lavado (l/año)	23 728	26 975	31 284	36 205	41 731
Desinfectante (ml/litro de agua)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Desinfectante (ml/año)	11 864	13 487	15 642	18 103	20 866
Desinfectante (l/año)	12	13	16	18	21
Desinfectante (Galones de 5 litros)	3	3	4	4	5

Elaboración propia.

Tabla 5.49

Agua Requerida para Lavado de botellas

Plan de Producción	Año				
	1	2	3	4	5
Destilado (Cajas)	6591	7493	8690	10 057	11 592
Destilado (Botellas)	79 092	89 916	104 280	120 684	139 104
Agua requerida (l/botella)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Agua requerida para lavado (l/año)	23 728	26 975	31 284	36 205	41 731

Elaboración propia.

Una vez obtenida las necesidades brutas de cada insumo y material se procede a calcular la siguiente información mediante las siguientes fórmulas:

Inventario Promedio

$$Inv. Prom. = Q / 2 + SS$$

Donde:

- Q = Lote óptimo o cantidad
- SS = Stock de Seguridad

Lote Óptimo

$$Q = \sqrt{(2 NB x S)/(Cok x c)}$$

Donde:

- NB: Necesidad Bruta
- S: Costo por poner una orden – (S/ 12.5 / hr – Sueldo Planner S/ 2000 – Tiempo de o/c 4 horas)
- Cok: Cok del Proyecto (19.5%)
- c: costo unitario del material

Desviación estándar en el periodo de tiempo

$$\sigma T = \sqrt{\sigma NB^2 x LT + \sigma LT^2 x NB^2}$$

Donde:

- σNB : Desviación estándar de la necesidad bruta
- LT: lead time (7 días aprox.)
- σLT : Desviación estandar del lead time
- NB: Necesidad Bruta

Stock de Seguridad

$$SS = ZNS x \sigma T$$

Donde:

- SS: Stock de Seguridad
- Z_{NS} : Valor Z para el nivel de servicio (95 % - 1.65)
- σT : Desviación en estándar en el periodo de tiempo.

Tabla 5.50*Cuadro de Lote Óptimo por insumo y material*

Q Insumos o Materiales	Año				
	1	2	3	4	5
Zumo de Mucílago de Cacao (l)	5518	5884	6337	6817	7319
Azúcar (kg)	2042	2177	2345	2523	2708
Levadura (kg)	22	24	26	28	30
Botellas (und)	5326	5678	6115	6579	7063
Tapas (und)	17 021	18 148	19 544	21 025	22 573
Etiquetas (und)	10 765	11 478	12 361	13 298	14 276
Cajas (und)	569	607	654	703	755
Cinta de embalaje (und de 50m)	127	135	145	156	168

Elaboración propia.

Tabla 5.51*Cuadro de Desviación Estándar de Lead Time y Stock de Seguridad por insumo y material*

Insumos o Materiales	σT	SS
Zumo de Mucílago de Cacao (l)	10 189	16 811
Azúcar (kg)	739	1220
Levadura (kg)	26	43
Botellas (und)	3392	5597
Tapas (und)	3392	5597
Etiquetas (und)	3392	5597
Cajas (und)	283	287
Cinta de embalaje (und de 50m)	6	9

Elaboración propia.

Tabla 5.52*Cuadro de Inventario Promedio (Inv. Final) por insumo y material*

Insumos o Materiales	Año				
	1	2	3	4	5
Zumo de Mucílago de Cacao (l)	19 570	19 753	19 979	20 219	20 470
Azúcar (kg)	2241	2309	2392	2481	2574
Levadura (kg)	54	55	56	57	58
Botellas (und)	8260	8437	8655	8887	9129
Tapas (und)	14 108	14 672	15 370	16 110	16 884
Etiquetas (und)	10 980	11 337	11 778	12 246	12 736
Cajas (und)	751	770	793	818	844
Cinta de embalaje (und de 50m)	73	77	82	87	93

Elaboración propia.

Una vez obtenido los inventarios promedios o finales de cada año por cada insumo y material y las necesidades brutas, se procederá a calcular el plan de requerimiento anual bajo la siguiente fórmula:

$$\text{Requerimiento} = \text{Inventario Final} - \text{Inventario Inicial} + \text{Necesidad Bruta}$$

Tabla 5.53*Plan de Requerimiento por insumo y material*

Insumos o Materiales	Año				
	1	2	3	4	5
Zumo de Mucílago de Cacao (l)	257 109	270 229	313 413	362 693	418 025
Azúcar (kg)	19 481	19 667	22 814	26 394	30 413
Levadura (kg)	664	694	805	932	1074
Botellas (und)	87 352	90 092	104 498	120 916	139 346
Tapas (und)	93 200	90 480	104 978	121 425	139 878
Etiquetas (und)	90 072	90 273	104 721	121 152	139 593
Cajas (und)	7342	7512	8713	10 082	11 618
Cinta de embalaje (und de 50m)	203	151	176	204	234

Elaboración propia.

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

a) Energía Eléctrica

Se calculó el requerimiento de energía eléctrica, a partir de las horas productivas (Ver anexo 5), con respecto a las máquinas del proceso de producción, así como el consumo en áreas administrativas y servicios higiénicos.

Tabla 5.54

Consumo de Energía eléctrica

Operaciones/Áreas	Año				
	1	2	3	4	5
	Consumo (kW/año)	Consumo (kW/año)	Consumo (kW/año)	Consumo (kW/año)	Consumo (kW/año)
Filtrado	38.72	44.87	52.04	60.23	69.4
Mezclado	836.30	969.25	1124.15	1301.00	1499.8
Fermentado	-	-	-	-	-
Destilado	2578.32	2988.20	3465.76	4010.99	4623.9
Almacenado	-	-	-	-	-
Filtrado	9.77	11.32	13.13	15.19	17.5
Embotellado	288.13	333.93	387.30	448.23	516.7
Tapado	23.20	26.89	31.19	36.10	41.6
Etiquetado	27.62	32.02	37.13	42.97	49.5
Lavado de Botellas	30.94	35.86	41.59	48.13	55.5
Refrigerado (Aire Acondicionado)	62 724.48	62 724.48	62 724.48	62 724.48	62 724.5
Área Administrativa y SS.HH.	5408.00	5408.00	5408.00	5408.00	5408.0
Bomba	25 584.00	25 584.00	25 584.00	25 584.00	25 584.0
Chiller	32 760.00	32 760.00	32 760.00	32 760.00	32 760.0
Totakl Consumo de energía eléctrica (kW/año)	130 309.5	130 918.8	131 628.8	132 439.3	133 350.5

Elaboración propia.

b) Agua

Para la presente investigación se utilizará el agua principalmente en los mantenimientos preventivos de las máquinas y para la máquina lavadora de botellas. Asimismo, se

considerará un consumo anual de agua potable y de alcantarillo para los servicios higiénicos de la planta.

Tabla 5.55

Agua requerida para mantenimiento

Máquina	Número de máquinas	Frecuencia	Agua requerida para mantenimiento (l)	Agua requerida para mantenimiento anual (l/año)
Filtro de Placas	1	Mensual	3	36
Máquina de Mezcla Industrial	1	Mensual	1000	12 000
Tanque de Fermentación	4	Cada 12 días	1000	132
Alambique de Cobre	2	Cada 9 días	200	10
Tanque de Almacenamiento	18	Bimestral	200	21 600
Lavadora de Botellas	1	Mensual	5	60
Faja Transportadora	1	Mensual	5	60
Llenadora 6 caños	1	Mensual	5	60
Tapadora Semiautomática	1	Mensual	5	60
Etiquetadora Semiautomática	1	Mensual	5	60
Total agua requerida para mantenimiento (l/año)				34 077

Elaboración propia.

Tabla 5.56

Agua Requerida en el lavado de botellas

Plan de Producción	Año				
	1	2	3	4	5
Destilado (Cajas)	6591	7493	8690	10 057	11 592
Destilado (Botellas)	79 092	89 916	104 280	120 684	139 104
Agua requerida (l/botella)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Agua requerida para lavado (l/año)	23 728	26 975	31 284	36 205	41 731

Elaboración propia.

Tabla 5.57*Consumo anual de agua potable y alcantarillado*

	Consumo (l/año)	Número de personas	Consumo total anual (l)
Agua Potable	5200	18	93 600
Alcantarillado	10 400	18	187 200

Elaboración propia.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos

Para la producción del destilado de mucílago de cacao, se requieren mano de obra indirecta, la cual, si bien no interviene directamente en la producción, permite el correcto desarrollo de la organización.

A continuación, se detalla el número de trabajadores indirectos con los que contará la empresa, quienes recibirán un sueldo de acorde al mercado (Ver anexo 6).

Tabla 5.58*Trabajadores Indirectos*

Puesto de trabajo indirecto	Nº Personas
Jefe de Planta	1
Supervisor de Almacenes	1
Supervisor de Producción	1
Supervisor de Calidad	1
Asistente de Calidad	1
Almacenero	2
Total	7

Elaboración propia.

5.11.4. Servicios de terceros

Como ya se había mencionado anteriormente, los operarios serán terciarizados, recibiendo honorarios por hora de trabajo. Asimismo, los mercaderistas, encargados de los ruteos a supermercados, también serán contratados a través de un tercero.

Para la conservación tanto de la zona de producción como las áreas administrativas y áreas comunes en condiciones de higiene, sanitaria y seguridad adecuadas, así como el tratamiento de posibles residuos, se contará con el servicio externo de limpieza, quienes cumplirán funciones tales como: limpieza de vidrios, puertas y ventanas, techos, paredes, pisos, máquinas, oficinas, baños y demás ambientes de las instalaciones, así como carga, transporte, descarga de residuos, entre otras labores afines.

Además, con la finalidad de velar por la seguridad del personal y de las instalaciones, se requerirá el servicio de seguridad y vigilancia. Por ello, la planta contará con 03 vigilantes permanentes (03 turnos de 08 horas), quienes básicamente se encargarán del control de ingreso y salida de personas y/o vehículos a las instalaciones, así como el control de paquetes y/o bultos que pudieran llevar con ellos.

Por otro lado, se tercerizará el servicio de distribución de los productos terminados. Con ello, nos aseguraremos de poder comercializar los productos en el mercado de manera eficiente, además de mantener en seguimiento el status de pedidos en cada etapa del proceso de envío.

Asimismo, se incurrirá en la adquisición del servicio de mantenimiento preventivo de las máquinas con la finalidad de prevenir cualquier inconveniente que pueda surgir en las mismas y evitar poner en riesgo a los operarios y reducir la productividad de la planta. Para ello, se requerirá la verificación del correcto funcionamiento de las máquinas, además de calibración, limpieza y lubricación de estas.

Se requerirá también asesoría legal para trámites de constitución de la empresa y posibles necesidades legales que puedan surgir durante los años de operación planificados, así como la prestación de servicios de un contador para llevar el control financiero de la empresa; además de la elaboración de informes contables, declaración de impuestos, entre otras tareas relacionadas.

Para el cumplimiento del plan de marketing, se contará con el servicio de una agencia de marketing encargada de elaborar los contenidos en redes sociales, atención y respuesta a inquietudes de clientes a través de redes, entre otros. Además, se requerirá con una agencia BTL, encargada de gestionar las activaciones en puntos de venta.

Por último, será necesario contar con internet y telefonía para el correcto desempeño del personal administrativo.

Tabla 5.59

Servicios de Terceros

Servicios
Energía eléctrica
Agua potable y alcantarillado
Limpieza
Vigilancia
Distribución
Mantenimiento de Maquinarias
Asesoría Legal
Asesoría Contable
Producción
Almacenamiento
Ruteo a Supermercados (Mercaderistas)
Agencia Publicidad & Marketing
Agencia BTL
Telefonía e internet

Elaboración propia.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

5.12.1.1. Factor Edificio

Las características de infraestructura requerida para la planta son las siguientes:

- Suelo

La empresa constructora a cargo del proyecto deberá realizar estudios del suelo de la provincia seleccionada para que pueda determinar el adecuado diseño y especificar los métodos y procedimientos de construcción. Se buscará un terreno que presente un suelo residual, es decir que muestre una estructura remanente de roca ya que lo más seguro, rápido y económico será cimentar sobre dicho suelo.

- Piso

En la planta se usará el cemento con el fin de obtener más resistencia para el tránsito del personal y de los equipos de acarreo; sin embargo, se usará concreto armado para las áreas donde se instalarán maquinaria pesada como los tanques de fermentación, alambiques y tanques de almacenamiento para la maduración debido a su alto grado de durabilidad. Por otro lado, el piso del comedor y servicios higiénicos serán cubiertos con mayólicas y los pisos de las oficinas administrativas serán cubiertos por parqué.

- Techo

El material que se usará para la construcción del techo será concreto y deberá tener una altura mínima de 7.5 metros para facilitar el proceso de producción, instalación de las máquinas y limpieza de los tanques de fermentación y almacenaje. La armadura de techo a utilizar es arco de flecha.

Con respecto a las vías de acceso:

- Puertas

Se considerará una entrada de 0.9 m de ancho para los operarios, trabajadores y visitas de la empresa. Adicionalmente, se contará con un portón para camiones de 3 m de ancho como mínimo que se usarán para la recepción de materias primas y para la salida de los productos a distribuir. Por otro lado, las oficinas contarán con puertas de 90 cm de ancho, así como las de los servicios. En el área de producción se contará con puertas suficientemente anchas y altas para permitir el paso del montacargas.

- Zonas de circulación

Para los almacenes y área de producción se considerará un ancho mínimo de pasillo de 2m para que permita al montacargas y al carro de transporte moverse sin problemas.

5.12.1.2. Factor servicio

- Vías de acceso: El personal de producción y administración contará con una puertas de ingreso y salida. El portón de acceso al camión de carga y descarga será utilizado como escape de emergencia.

- Tópico: Por política de seguridad es indispensable un área de tópicos en caso de que se produzca algún accidente.
- Vestuario y S.S.H.H. para personal de producción: Se instalarán módulos sanitarios para damas y para caballeros los cuales incluyen vestidores. La cantidad de servicios higiénicos es determinada por el número de operarios y personal administrativo.
- Comedor: Todo el personal tendrá a su disposición un comedor, que estará ubicado lejos de ambientes con mucho ruido y de donde puedan ser un riesgo de contaminación.
- Iluminación: Todas las áreas de la empresa tendrán una perfecta iluminación, ya que este factor es muy importante para que los operarios tengan una buena condición de trabajo.
- Ventilación: Para mantener el flujo de aire de la planta y oficinas administrativas se utilizará sistemas de ventilación y ventanas grandes.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Se determinó que las zonas físicas requeridas para el presente proyecto serán las siguientes:

1. Área de producción
2. Laboratorio de Control de Calidad
3. Almacén de materias primas y materiales
4. Almacén de productos terminados
5. Servicios higiénicos y vestuarios
6. Comedor
7. Tópico
8. Oficina del Gerente General
9. Oficinas administrativas
10. Oficina de Jefe de Planta
11. Patio de Maniobras
12. Oficina del Jefe de RR.HH.
13. Aduana Sanitaria

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo de cada una de las áreas requeridas en los almacenes se considerará un espacio adicional por motivos de accesos y desplazamiento de operarios y/o montacargas.

- Almacén de materias primas e insumos

Mucílago de cacao

Tabla 5.60

Almacenamiento de mucílago de cacao

Almacenado de Mucílago	Descripción	Área
Medida del tanque	0.54 x 0.32 m	0.17
Medida del rack (3 pisos)	5.28 x 1.20 m	6.34
Tanques por piso	27	
Ruma	2	
Tanques por rack	162	

Elaboración propia.

Tabla 5.61

Área requerida - Mucílago de cacao

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (litros)	20 470
Tanques requeridos (50 litros)	410
Tanques por rack (und.)	162
Racks requeridos (und.)	3
Área Requerida (m²)	19.01
Pasillos (m ²)	15.84
Área Total (m²)	34.8

Elaboración propia.

Levadura

Tabla 5.62

Almacenamiento de levadura

Almacenado de Levadura	Descripción	Área
Saco	0.6 x 0.5 m	0.3
Parihuela	1.2 x 1.0 m	1.2
Sacos por piso	4	
Ruma	3	

Elaboración propia.

Tabla 5.63

Área requerida - Levadura

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (kg)	58.1
Sacos requeridos (25kg)	3
Sacos por parihuela (und.)	12
Parihuelas requeridas (und.)	1
Área requerida (m²)	1.2

Elaboración propia.

Azúcar

Tabla 5.64

Almacenamiento de azúcar

Almacenado de Azúcar	Medidas	Área
Saco	1.2 x 0.5 m	0.6
Parihuela	1.2 x 1.0 m	1.2
Sacos por piso	2	
Ruma	3	

Elaboración propia.

Tabla 5.65*Área requerida - Azúcar*

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (kg)	2574
Sacos requeridos (50kg)	52
Sacos por parihuela (und.)	6
Parihuelas requeridas (und.)	9
Área requerida (m²)	10.8

Elaboración propia.

Envases (botellas)**Tabla 5.66***Almacenamiento de envases*

Almacenado de Botellas	Descripción	Área
Botella	0.07 x 0.07 m	0.005
Bandeja (48 botellas)	0.56 x 0.42 m	0.24
Parihuela	1.2 x 1.0 m	1.2
Bandeja por piso	4	
Ruma	4	
Estante (3 pisos)	5.76 x 1.20 m	6.91
Parihuelas por estante	12	

Elaboración propia.

Tabla 5.67*Área requerida - Envases*

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (und)	9129
Bandejas requeridas (48 botellas)	191
Bandejas por parihuela (und.)	16
Parihuelas requeridas (und.)	12
Estantes requeridos (und.)	1
Área requerida (m²)	6.9

Elaboración propia.

Tapas

Tabla 5.68

Almacenamiento de tapas

Almacenado de Tapas	Descripción	Área
Medida de la caja	0.3 x 0.3 m	0.09
Medida de la parihuela	1.2 x 1.0 m	1.2
Cajas por piso	12	
Ruma	4	

Elaboración propia.

Tabla 5.69

Área requerida -Tapas

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (unidad)	16 884
Cajas requeridas (500 tapas)	34
Cajas por parihuelas	48
Parihuelas requeridas	1
Área requerida (m²)	1.2

Elaboración propia.

Etiquetas

Tabla 5.70

Almacenamiento de Etiquetas

Almacenado de Etiquetas	Descripción	Área
Medida de la caja	0.3 x 0.3 m	0.09
Medida de la parihuela	1.2 x 1.0 m	1.2
Cajas por piso	12	
Ruma	4	

Elaboración propia.

Tabla 5.71*Área requerida - Etiquetas*

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (unid)	12 736
Cajas requeridas (1000 etiquetas)	13
Cajas por parihuelas (und.)	48
Parihuelas requeridas (und.)	1
Área requerida (m²)	1.2

Elaboración propia.

Cajas**Tabla 5.72***Almacenamiento de Cajas*

Almacenado de Cajas	Descripción	Área
Medida de la caja abierta	0.56 x 0.42 m	0.24
Medida de la parihuela	1.2 x 1.0 m	1.20
Bultos por piso	4	
Ruma	3	

Elaboración propia.

Tabla 5.73*Área requerida - Cajas*

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (unid)	844
Bultos requeridos (24 cajas)	36
Bultos por parihuela (und.)	12
Parihuelas requeridas (und.)	3
Área requerida (m²)	3.6

Elaboración propia.

Cinta de embalaje

Tabla 5.74

Almacenamiento - Cinta de embalaje

Almacenado de C. Embalaje	Descripción	Área
Medida de la caja	0.3 x 0.3 m	0.9
Medida de la parihuela	1.2 x 1.0 m	1.2
Cajas por piso	12	
Ruma	4	

Elaboración propia.

Tabla 5.75

Área requerida - Cinta de embalaje

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (unid)	93
Cajas requeridas (12 cintas)	8
Cajas por parihuela (und.)	48
Parihuelas requeridas (und.)	1
Área requerida (m²)	1.2

Elaboración propia.

Tabla 5.76

Área de Almacén de Materia Prima e Insumos

MP/Insumo	Área (m ²)
Mucílago de Cacao	44.7
Botellas (1 Estante: 5.76 x 1.20 m)	6.9
Levadura, Azúcar, Tapas y Etiquetas (1 Estante/12 parihuelas: 5.76 x 1.20 m)	6.9
Cajas, Cintas de embalaje (4 parihuelas)	4.8
Pasillos	98.4
Área Total MP & Insumos (m²)	161.8

Elaboración propia.

- Almacén de productos terminados

Cajas de 12 botellas

Tabla 5.77

Almacenamiento de cajas

Almacenamiento de cajas	Descripción	Área
Medida de la caja	0.28 x 0.21 m	0.06
Medida de la parihuela	1.2 x 1.0 m	1.20
Cajas por piso	16	
Ruma	4	

Elaboración propia.

Tabla 5.78

Área de Almacén de Productos Terminados

Cálculo de Área requerida	
Inventario Promedio (cajas)	242.0
Cajas por parihuela	64.0
Parihuelas requeridas	4.0
Área de Pallets (m²)	4.8
Pasillo	37.2
Área Total PT (m²)	42.0

Elaboración propia.

- Área de servicios higiénicos y vestuarios

Tabla 5.79

Área para SS.HH. – Personal Administrativo

Personal Administrativo			
Tipo de Baño	Implementos	Área (m ²)	Área Total (m ²)
Caballeros	Retrete (01)	8	8
	Lavatorio (01)		
	Urinario (01)		
Damas	Retrete (01)	8	8
	Lavatorio (01)		
Área de Servicios Higiénicos - Administrativo (m²)			16

Elaboración propia.

Tabla 5.80*Área para SS.HH. – Personal de producción*

Personal de Producción			
Tipo de Baño	Implementos	Área (m²)	Área Total (m²)
Caballeros	Retrete (02)	11	14
	Lavatorio (02)		
	Urinario (01)		
	Ducha (02)	1.5	
	Vestuario	1.5	
Damas	Retrete (02)	11	14
	Lavatorio (02)		
	Ducha (01)	1.5	
	Vestuario (01)	1.5	
Área de Servicios Higiénicos - Producción (m²)			28

Elaboración propia.

- Área del comedor

Tabla 5.81*Área del comedor*

Descripción	Área Requerida (m²)
Área de mesas y sillas (02 mesas para 04 personas)	9.7
Microondas (Puesto en mesa)	0.4
Friobar	0.2
Pasillos	8.5
Total Área Comedor (m²)	18.7

Elaboración propia.

- Área de oficinas administrativas y tópico.

Tabla 5.82

Áreas Administrativas y tópico

Puesto de Trabajo	Área de oficina (m ²)
Gerente General	22.5
Jefe de Planta	19.0
Jefe Recursos Humanos	17.5
Supervisor de Almacenes	6.00
Supervisor de Producción	6.00
Supervisor de Calidad y Asistente de Calidad (Lab. Control de Calidad)	22.50
Asistente de Compras	4.00
KAM Autoservicios	4.00
KAM Licorerías y Restaurantes	4.00
Enfermera Ocupacional	12.50
Área total Administrativas (m²)	118.0

Elaboración propia.

- Otras Áreas

Tabla 5.83

Otras Áreas

Descripción	Área (m ²)
Aduana Sanitaria	7.5
Zona de Vigilancia	4.0

Elaboración propia.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para prevenir y mitigar posibles situaciones de peligro, tales como incendios o desastres naturales, se utilizarán dispositivos de seguridad y señaléticas respectivamente. A continuación se detallan los dispositivos a instalar:

- Extintores: se contará con extintores a base de polvo químico para el área de producción, almacenes y oficina, debido a que combaten fuegos de los tipos A, B y C.
- Detectores de humo: Estos dispositivos activarán automáticamente el equipo contrafuego de duchas de agua, para evitar así un incendio en caso se produjera.

Con respecto a la señalización, se debe tener en cuenta que el objetivo es avisar a los operarios y administrativos de que se encuentran en una zona de peligro y deben tomar las debidas precauciones. Las señales utilizadas se describen a continuación:

- Señales de obligación: se utilizará para indicar áreas o puestos de trabajo donde se requiera utilizar equipos de protección personal como orejeras, guantes, mascarillas, cofias, botas industriales, faja lumbar, etc.

Figura 5.7

EPP a utilizar



Fuente: INDECI (2020).

- Señales de prohibición: se utilizará este tipo de señalización para la prohibición a un determinado comportamiento como el ingreso a un área a personas no autorizadas.

Figura 5.8

Señal de prohibición



Fuente: INDECI (2020).

- Señales de advertencia: se utilizará para advertir sobre la presencia de un peligro ante un determinado comportamiento. Por ejemplo, señalización de riesgo eléctrico.

Figura 5.9

Riesgo Eléctrico



Fuente: INDECI (2020).

- Señales de emergencia: se utilizarán para informar sobre salvamento, sobre equipos contra incendio, zonas seguras en caso de sismo, etc.

Figura 5.10

Señales de emergencia



Fuente: INDECI (2020).

Figura 5.11

Señalización de equipos contra incendio



Fuente: INDECI (2020).

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

El área principal de la planta se destina para la producción del destilado a base de mucílago de cacao. Para determinar el tamaño de la zona productiva se utilizará el método de Guerchet, con esto evaluaremos la superficie de cada elemento para determinar el área exacta requerida. En este análisis dividiremos los elementos en estáticos y móviles, así como también consideraremos los puntos de espera siempre y cuando estos sean mayores a su 30% del área gravitacional de la estación.

Las fórmulas empleadas serán:

- Para hallar la superficie estática: $S_s = L \times A$
- Para hallar la superficie gravitacional: $S_g = S_s \times N$, donde N = número de lados laterales a partir de los cuales la máquina o mueble deben ser utilizados.
- Para hallar la superficie evolutiva: $S_e = (S_s + S_g) \times K$, donde K = coeficiente que depende de la altura promedio ponderada de los elementos móviles y estáticos.
- Para hallar la superficie total: $S_T = n \times (S_s + S_g + S_e)$

Para el cálculo de k :

$$h_{ee} = \frac{\sum S_s * n * h}{\sum S_s * n} = 1.91$$

$$h_{em} = \frac{\sum S_s * n * h}{\sum S_s * n} = 1.82$$

$$K = h_{em} / 2 * h_{ee} = 0.48$$

Tabla 5.84*Cálculo del área de producción (Método Guerchet)*

Máquinas: Elementos Estáticos	L (m)	A (m)	H (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*H*n	Ss*n	Se	ST
Filtro de Placas	0.60	0.48	0.60	2	1	0.29	0.58	0.2	0.29	0.41	1.28
Máquina de Mezcla	1.91	2.00	3.85	1	1	3.82	3.82	14.7	3.82	3.64	11.28
Tanque de fermentación	1.80	1.80	3.15	-	4	3.24	0.00	40.8	12.96	1.54	19.13
Alambique de Cobre	1.15	2.74	1.33	1	2	3.15	3.15	8.4	6.30	3.00	18.60
Chiller	1.28	0.66	1.24		1					0.00	
Tanque de almacenamiento	1.10	1.10	1.43	-	18	1.21	0.00	31.1	21.78	0.58	32.15
Filtro de Placas	0.60	0.48	0.60	2	1	0.29	0.00	0.2	0.29	0.14	0.43
Lavadora de botellas	0.30	0.30	0.50	1	1	0.09	0.09	0.0	0.09	0.09	0.27
Faja transportadora	2.15	0.10	0.95	2	1	0.22	0.43	0.2	0.22	0.31	0.95
Máquina de Llenado	0.90	0.50	1.60	1	1	0.45	0.45	0.7	0.45	0.43	1.33
Mesa de metal para máquina de Tapado	0.60	0.70	0.90	1	1	0.42	0.42	0.4	0.42	0.40	1.24
Mesa de metal para máquina de Etiquetado	0.60	1.10	0.90	1	1	0.66	0.66	0.6	0.66	0.63	1.95
Mesa de metal para estación de encajado	0.60	1.10	0.90	1	1	0.66	0.66	0.6	0.66	0.63	1.95
Ruma de mezclado	1.00	1.20	1.00	-	1	1.20	0.00	1.2	1.20	0.57	1.77
Ruma de filtrado 1	1.00	2.40	1.00	-	1	2.40	0.00	2.4	2.40	1.14	3.54
Ruma de Lavado de Botellas	1.00	1.20	1.00	-	1	1.20	0.00	1.2	1.20	0.57	1.77
Ruma de encajado 1 (Entrada)	1.00	1.20	1.00	-	1	1.20	0.00	1.2	1.20	0.57	1.77
Ruma de encajado 2 (Salida)	1.00	1.20	1.00	-	1	1.20	0.00	1.2	1.20	0.57	1.77
							Total	105.1	55.13		101.17
							hee	1.91			

(continúa)

(continuación)

Máquinas: Elementos Móviles	L (m)	A (m)	H (m)	N	n	Ss	Sg	Ss*H*n	Ss*n	Se
Montacargas	2.7	1.2	2.1		1	3.24		6.804	3.24	1.54
Carretilla hidráulica	1.5	0.55	1.2		1	0.83		0.99	0.825	0.39
Operarios	-	-	1.65		5	0.5		4.125	2.5	0.24
Total								11.92	6.57	
hem								1.82		
K								0.48		
Área Total								101.17		

Elaboración propia.

Después del análisis por el método de Guerchet podemos determinar el área total mínima requerida para el área de producción que es 101.17 m², considerando que el montacargas y la carretilla hidráulica duermen en la planta. Para determinar las dimensiones se tiene como medidas: L de largo y L/2 de ancho.

$$L \times L/2 = 101.17$$

$$L = 14.2 \approx 15 \text{ m}$$

$$L/2 = 7.1 \approx 8 \text{ m}$$

Por lo tanto, el área de producción ocupará como mínimo un área de 120 m² (15m de largo y 8 m de ancho).

5.12.6. Disposición general

Para realizar una correcta disposición de planta, la cual podría verse reflejada en el flujo lógico de los procesos y la ubicación de las áreas según sea conveniente, se deberá tener en consideración la relación existente entre las diferentes zonas o áreas tales como las de producción, administrativas y servicios.

A continuación, se lista la escala de valores utilizada para evaluar la óptima ubicación de las áreas:

Tabla 5.85














Escala de valores de proximidad

Código	Proximidad	Color	Nº Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Elaboración propia.

Figura 5.12

Tabla Relacional de Actividades

SIMB.	ÁREA	
	1. Área de producción	E
	2. Laboratorio de Control de Calidad	2 A E 3 A
	3. Almacén de materia prima y materiales.	2 I 3 X U 2 X 5 X
	4. Almacén de productos terminados	X 1 U 4 O O 6 U U 5 X
	5. Servicios higiénicos y vestuarios	1 U U O 4 X O U X 6 O 4 E
	6. Comedor	6 O U 6 X 6 I 6 U U 6 I U 6 X 6 U X
	7. Tópico	X 5 I U 6 A O 4 A U 4 X 5 I A 2 X 6 E 1
	8. Oficina del Gerente General	U 4 O 5 U 3 X 6 I 6 A U 6 O I 6 I 6
	9. Oficinas administrativas	6 O I 6 X 5 I 6 O 6 O 5 U 4 X 5
	10. Oficina de Jefe de Planta	6 O 6 I U 4 U 6 I U
	11. Patio de maniobras	O 6 U O 6 O
	12. Oficina del Jefe de R.R.H.H.	6 O 6 U 6
	13. Aduana Sanitaria	

Elaboración propia.

Tabla 5.86

Lista de Motivos

Lista de Motivos
1. Mantener la inocuidad de los productos.
2. Mantener flujo del proceso
3. Flujo de materiales
4. Ruido, olores
5. Servicios
6. Conveniencia

Elaboración propia.

Tabla 5.87

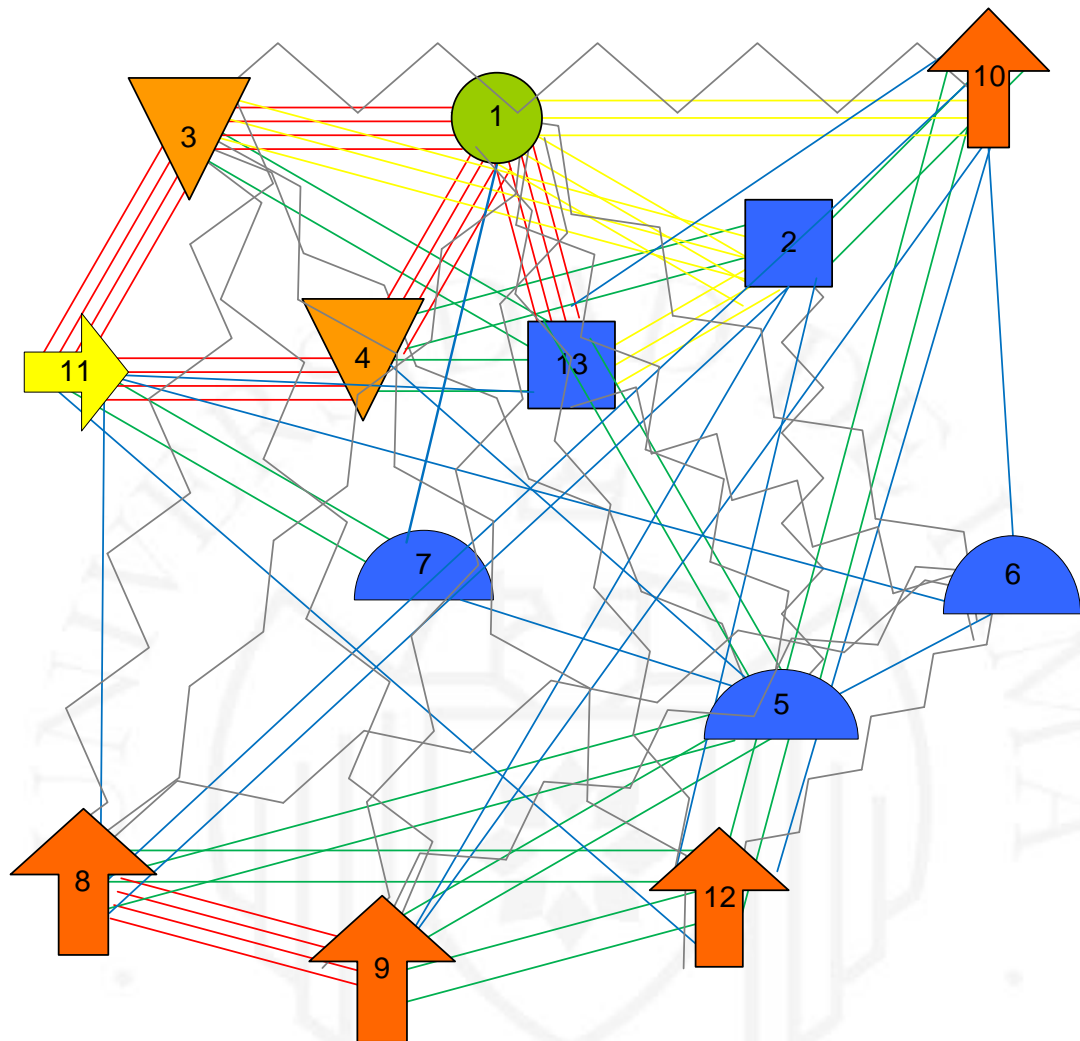
Lista de pares

Lista de Pares					
A	E	I	O	U	X
(1;3)	(1;2)	(2;4)	(1;7)	(1;11)	(1;5)
(1;4)	(1;10)	(2;10)	(2;8)	(2;6)	(1;6)
(1;13)	(2;3)	(3;13)	(2;9)	(2;7)	(1;8)
(3;11)	(2;13)	(4;13)	(2;12)	(2;11)	(1;9)
(4;11)		(5;8)	(4;5)	(3;4)	(1;12)
(8;9)		(5;9)	(5;6)	(3;6)	(2;5)
		(5;10)	(5;7)	(3;7)	(3;5)
		(5;12)	(6;10)	(4;6)	(3;8)
		(5;13)	(6;11)	(4;7)	(3;9)
		(7;11)	(8;10)	(4;8)	(3;10)
		(8;12)	(8;11)	(4;9)	(3;12)
		(9;12)	(9;10)	(4;10)	(4;12)
			(9;11)	(5;11)	(6;8)
			(10;12)	(6;7)	(6;9)
			(10;13)	(7;8)	(6;12)
			(11;12)	(7;9)	(6;13)
			(11;13)	(7;10)	
				(7;12)	
				(7;13)	
				(8;13)	
				(9;13)	
				(10;11)	
				(12;13)	

Elaboración propia.

Figura 5.13

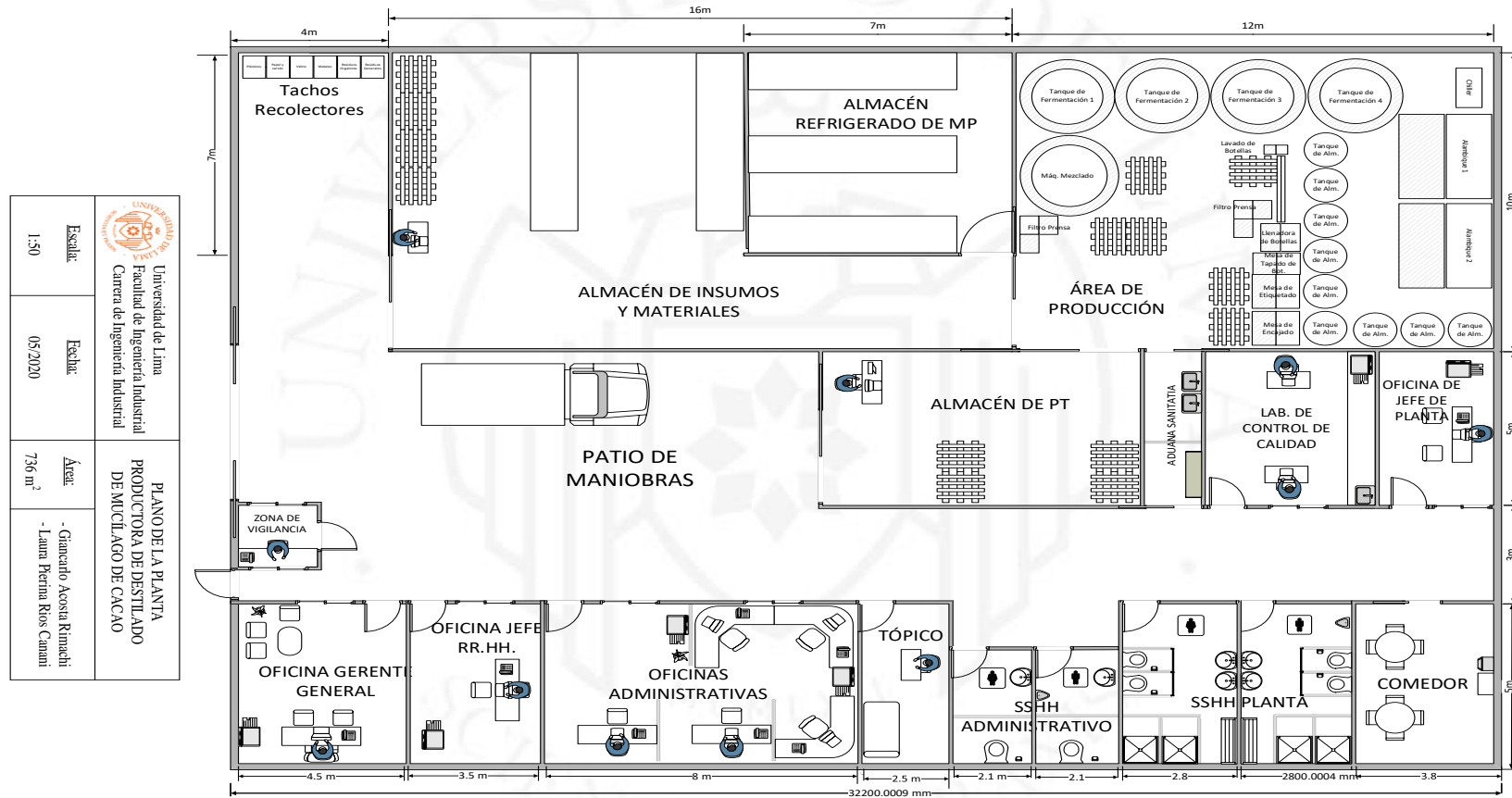
Diagrama relacional de Actividades



Elaboración propia.

Figura 5.14

Disposición de Planta



Elaboración propia.

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto:

Tabla 5.88

Diagrama de Gantt

Actividad	Duración en meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Estudio de prefactibilidad	12	■																								
Gestión de financiamiento	1													■												
Trámite de licencias y permisos municipales	2													■	■											
Obras de construcción	4																									
Adquisición de equipos y muebles de oficina	2																									
Traslado de equipos	1																									
Instalación de equipos	0.5																									
Prueba de equipos	0.5																									
Capacitación al personal	0.5																									

Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

El logro de los objetivos trazados a lo largo del presente estudio, detallados en el primer capítulo, depende en gran parte de la organización e integración de recursos tanto humanos como materiales y financieros. Por ello, es importante lograr una adecuada organización de la empresa a través de la jerarquización de puestos y establecimiento de las funciones de los distintos puestos dentro de la misma.

A continuación, se detalla el proceso de formación de la empresa:

El primer paso para la constitución de la empresa se basa en la selección del tipo de sociedad. El proyecto será llevado a cabo bajo una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) ya que este tipo de sociedad no se encuentra compuesta por una gran cantidad de socios debido a que el capital a aportar es relativamente pequeño, la representación del capital social es mediante acciones y priman las condiciones personales de los socios y no sólo quien aporta el dinero; además, en caso de alguna contingencia, los bienes personales no corren riesgo.

Tabla 6.1*Comparación de sociedades*

	Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)	Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.)	Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)	Sociedad Anónima (S.A.)
Características	Un mínimo de 2 y un máximo de 20 socios participacionistas.	Más de 750 accionistas, en donde más del 35% de su capital pertenece como mínimo a 175 accionistas.	Un mínimo de 2 y un máximo de 20 accionistas.	Mínimo 2 accionistas, sin límite máximo.
Órganos	- Junta General de Socios - Gerencia	- Junta General de Accionistas - Directorio - Gerencia	- Junta General de Accionistas - Directorio (opcional) - Gerencia	- Junta General de Accionistas - Directorio - Gerencia
Capital Social	Representado por participaciones y cada una de ellas deberá estar pagada, por lo menos, en un 25%.	Representado por participaciones y cada una de ellas deberá estar pagada, por lo menos, en un 25%.	Aportado en moneda nacional y/o extranjera o en intangibles (tecnología).	Aportado en moneda nacional y/o extranjera o en intangibles (tecnología).
Duración	Indeterminada	Determinada o Indeterminada	Determinada o Indeterminada	Determinada o Indeterminada
Transferencia	Las participaciones se transfieren de manera formal, mediante escritura pública y debe inscribirse en el Registro Público de Personas Jurídicas.	Las acciones se transfieren mediante el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad.	Las acciones se transfieren mediante el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad.	Las acciones se transfieren mediante el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad.

Fuente: ProInversión (2020).
Elaboración propia.

Consiguientemente, se deberá realizar el trámite de constitución ante las instancias correspondientes, para lo cual será necesario desarrollar el siguiente proceso:

- Búsqueda y reserva del nombre

Se debe realizar la búsqueda de la denominación de la empresa para poder evitar duplicidad. Una vez comprobada, se procede a solicitar la inscripción

del título con el cual se denominará la empresa. Posteriormente, el domicilio legal de la empresa deberá ser registrado.

- Elaboración de minuta de constitución

La minuta de constitución es un documento donde se muestra la información de constitución de la empresa. Se tiene que considerar que, para el caso de una micro o pequeña empresa, la utilización de la minuta es opcional, pudiendo realizarse a través de una notaría.

- Elaboración de escritura pública

La escritura pública constata sirve para formalizar la minuta y posteriormente, ser presentada en Registros Públicos.

- Inscripción en Registros de Personas Jurídicas

Se inscribe la empresa y se nombra al gerente de la misma en el Registro de Empresa Individual de Responsabilidad Limitada.

- Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC)

SUNAT asigna un código RUC de once dígitos a la empresa, el cual permite identificarla como contribuyente, además de ser obligatorio para la realización de cualquier gestión a realizarse ante esta entidad.

Con respecto al tipo de régimen del Impuesto a la Renta, la empresa se acogerá al Régimen General, el cual considera un 29.5% de la utilidad anual.

- Obtención de clave SOL

Necesaria para realizar operaciones, tales como emisión de facturas, comprobantes de pago, guías de remisión, declaraciones, entre otras, a través del portal de la SUNAT.

- Inscripción en el Registro Nacional de Micro y Pequeña Empresa (REMYPE)

Reconocimiento como micro o pequeña empresa y establecimiento de los beneficios sociales al trabajador dictados por el Régimen General.

- Solicitud de licencia de funcionamiento

En este caso, se solicitará ante la municipalidad de Mariscal Cáceres, la autorización para el desarrollo de la actividad económica en el establecimiento.

- Autorizaciones y/o permisos especiales:

Para la elaboración del destilado de mucílago de cacao, será necesario solicitar:

- a. Inscripción en Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas – DIGESA.
- b. Registro de marca y nombre comercial – INDECOPI.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de lo mencionado anteriormente:

Tabla 6.2

Formación de la organización empresarial

Formación de la organización empresarial
1. Selección de tipo de Sociedad.
2. Búsqueda y reserva del nombre
3. Elaboración de minuta de constitución
4. Elaboración de escritura pública
5. Inscripción en Registros de Personas Jurídicas
6. Inscripción en el Registro Único de Contribuyentes (RUC)
7. Obtención de clave SOL
8. Inscripción como pequeña empresa (REMYPE)
9. Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad establecidas por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
10. Solicitud de licencia de funcionamiento
11. Obtención de Registro Sanitario (DIGESA) y Registro de marca y nombre comercial (INDECOPI).

Elaboración propia.

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

6.2.1. Personal directivo

Gerente General

El perfil de este puesto será un profesional de las carreras de Ingeniería Industrial, Administración o afines con un MBA y experiencia mínima de cinco años. Recibirá un sueldo de S/ 10,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Dirección responsable y diligentemente la empresa.
- Desarrollo de estrategias que le permitan a la empresa posicionarse competitivamente el mercado limeño.
- Establecimiento de relaciones directas y negociaciones con los clientes, siendo el rostro de la empresa.
- Evaluación de resultados financieros y comerciales anuales y al final de cada trimestre.
- Aprobación de la contratación de los jefes de cada área.

6.2.2. Personal administrativo

Jefe de Recursos Humanos

El perfil de este puesto será un profesional de las carreras de Psicología o Ingeniería Industrial, con tres años de experiencia mínima y conocimientos en seguridad y salud ocupacional. Recibirá un sueldo de S/ 3,500 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Planeación y control de los procesos vinculados con el reclutamiento y evaluación de los colaboradores, bienestar y asistencia social.

- Control de los contratos de trabajo, adendas, vacaciones y mantenerlos actualizados.
- Asesoramiento a diversas áreas de la empresa, en temas relacionados a la gestión de personas en coordinación con el asesor legal.
- Supervisión de la elaboración de planillas, entrega de boletas, entre otros.
- Presentación de aportes, contribuciones e impuestos mensuales.
- Supervisión del cálculo de CTS, gratificación y liquidación.
- Medición del clima laboral de la empresa.
- Elaboración, implementación y capacitación del Índice de Procedimientos de Trabajo.

Jefe Comercial & Marketing

El perfil de este puesto será un profesional de las carreras de Marketing, Ingeniería Industrial, Administración o afines con cuatro años de experiencia mínima. Recibirá un sueldo de S/ 4,500 mensuales y una comisión del 1% de las ventas anuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Planeamiento de la estrategia de comercialización, marketing y mercadeo para el posicionamiento de la empresa.
- Seguimiento a los objetivos de ventas y planeación de objetivos y planes de ventas.
- Desarrollo de la estrategia de comunicación.
- Ejecución y control del presupuesto comercial y de marketing.
- Administración y desarrollo de canales de ventas.
- Negociación de alianzas estratégicas.
- Coordinación, ejecución y supervisión de participación en ferias, exhibiciones, eventos de clientes, eventos comerciales y lanzamientos.

- Coordinación de los contenidos de publicidad en medios digitales e impresos.
- Coordinación de las actividades promocionales para los grupos objetivos.
- Desarrollo del Brief de los proyectos asignado.

Jefe de Planta

El perfil de este puesto será un Ingeniero Industrial con tres años de experiencia. Recibirá un sueldo de S/ 4,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Asegurarse de que la producción sea cumplida a tiempo y con las cantidades correctas.
- Cumplir con el programa de producción de manera óptima y sin incurrir en gastos adicionales.
- Evaluar e incluir mejoras en los métodos de trabajo de los operarios.
- Manejar los inventarios y colocar las órdenes de compra oportunamente para evitar rotura de stock.
- Velar por mantener las condiciones óptimas de trabajo para los operarios y almaceneros.
- Supervisar a los operarios durante la jornada laboral.
- Verificar que los operarios desempeñen sus funciones adecuadamente.

6.2.3. Personal de servicios y operaciones

Supervisor de Almacenes

El perfil de este puesto será un profesional de las carreras de Ingeniería Industrial, Administración o afines con tres años de experiencia mínima. Recibirá un sueldo de S/ 3,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Control de la recepción y despacho de la mercadería.

- Control del presupuesto anual destinado a los almacenes.
- Coordinación para la adquisición de racks y/o parihuelas para el área de almacén.
- Elaboración de informes que consoliden la recepción y despacho de productos.
- Asegurar el uso adecuado de EPPs en los almacenes.

Supervisor de Producción

El perfil de este puesto será un profesional de las carreras de Ingeniería Industrial, o afines con experiencia mínima de tres años. Recibirá un sueldo de S/ 3,500 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Ejecutar el plan de producción y supervisar los procesos en cada turno.
- Controlar las reservas y consumos de materias primas, envases y embalajes.
- Controlar los tiempos de producción e informar las fallas de equipos y máquinas
- Coordinar y supervisar las actividades de operarios
- Cumplir con normas de seguridad y plan de mantenimiento.
- Cumplir con procedimientos y estándares de calidad de los procesos.

Supervisor de Calidad

El perfil de este puesto será un profesional de Ingeniería Industrial, Ingeniería Alimentaria o afines con experiencia mínima de tres años. Recibirá un sueldo de S/ 3,500 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Desarrollo, ejecución y/o coordinación programas de monitoreo microbiológico y físico químico de las materias primas, insumos y productos terminados.
- Mantenimiento de vigencia de los permisos y documentación de ley requerida para el funcionamiento de las plantas industriales y almacenes.
- Realizar capacitaciones de BPM, HACCP y hacer el seguimiento del cumplimiento.
- Implementación a los proyectos de mejora y memos presentados por el área de calidad, coordinando los recursos necesarios.
- Presentación de indicadores del área y realizar el seguimiento para cumplir con los objetivos planteados.

Asistente de Calidad

El perfil de este puesto será un profesional de Ingeniería Industrial, Ingeniería Alimentaria o afines con experiencia mínima de un año. Recibirá un sueldo de S/ 2,500 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Realizar los controles de calidad a los materiales que ingresan al almacén.
- Elaborar y hacer seguimiento a indicadores del proceso productivo.
- Inspeccionar y verificar que los productos en proceso y terminados, cumplan con los estándares de calidad establecidos.
- Llevar un control estricto de las herramientas de medición utilizadas en el área.

Asistente de Compras

El perfil de este puesto será un profesional de Ingeniería Industrial, Administración o afines con experiencia mínima de un año. Recibirá un sueldo de S/ 2,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Atender e ingresar las solicitudes de compra.
- Evaluación y Homologación de Proveedores.
- Validación de la viabilidad de solicitudes de compra y stock con almacén.
- Programar el cronograma de mantenimiento de los equipos de la empresa.
- Visitar las diferentes sedes de la empresa para asegurarse del correcto funcionamiento de máquinas y el estado de los servicios en general.

Key Account Manager

El perfil de este puesto será un profesional de Ingeniería Industrial, Administración, Marketing o afines con experiencia mínima de un año. Recibirá un sueldo de S/ 2,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Será responsable de gestionar y desarrollar la cartera de clientes asignada (Autoservicios, Licorerías y Restaurantes).
- Responsable de alcanzar y superar los objetivos de ventas y planes de negocios.
- Encargado de desarrollar y ejecutar las propuestas comerciales, acuerdos comerciales, entre otros.
- Responsable de la elaboración de reportes de seguimiento por cliente, sell in, sell out, entre otros.

Ejecutivo(a) Comercial

El perfil de este puesto será un profesional de Ingeniería Industrial, Administración, Marketing o afines con experiencia mínima de dos años. Recibirá un sueldo base de S/ 930 mensuales y una comisión del 2% por ventas anuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Asesorar y promocionar el producto en Licorerías y Restaurantes.
- Generar cartera de clientes.
- Búsqueda de clientes potenciales.
- Enviar cotizaciones y hacer seguimiento diario.
- Lograr citas comerciales, reuniones y presentaciones de producto.
- Realizar trabajo de campo (visitas u otras campañas).
- Consolidar información de ventas y elaborar reportes.

Enfermero(a) Ocupacional

El perfil de este puesto será un profesional de la carrera de Enfermería con experiencia mínima de dos años. Recibirá un sueldo de S/ 2,500 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Atención primaria a los colaboradores de la empresa en caso de accidentes de trabajo,
- Llevar a cabo charlas y orientación sobre salud ocupacional.
- Control de los medicamentos y materiales del área.
- Seguimiento al trabajador en su alta hospitalaria o rehabilitación completa hasta su reincorporación a sus labores.
- Apoyo en las evaluaciones ocupacionales.
- Realización las evaluaciones que exige las auditorías internas y de clientes.

- Realización de pruebas toxicológicas a los colaboradores que determine la empresa.
- Elaboración de informes del área de manera mensual.

Mercaderista - Autoservicios

El perfil de este puesto será una persona con estudios secundarios culminados con experiencia en empresas industriales. El servicio pagado para cada mercaderista será de S/1,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

- Mantener la correcta exhibición de productos en góndola.
- Apoyo para la obtención de información de precios de productos de la competencia.
- Apoyo para la obtención de fotografías para reportes de marketing.

Operario de Producción

El perfil de este puesto será una persona con estudio secundario completo y experiencia en empresas industriales (vinícolas o destilados), quien estará bajo la supervisión del Supervisor de Producción. Recibirá un pago de S/ 8.00 por hora de trabajo.

Almacenero

El perfil de este puesto será una persona con estudio secundario completo y conocimiento básico de Excel, con permiso para conducir/operar un montacargas y experiencia mínima de dos años. El sueldo para cada almacenero será de S/1,000 mensuales y cumplirá las siguientes funciones:

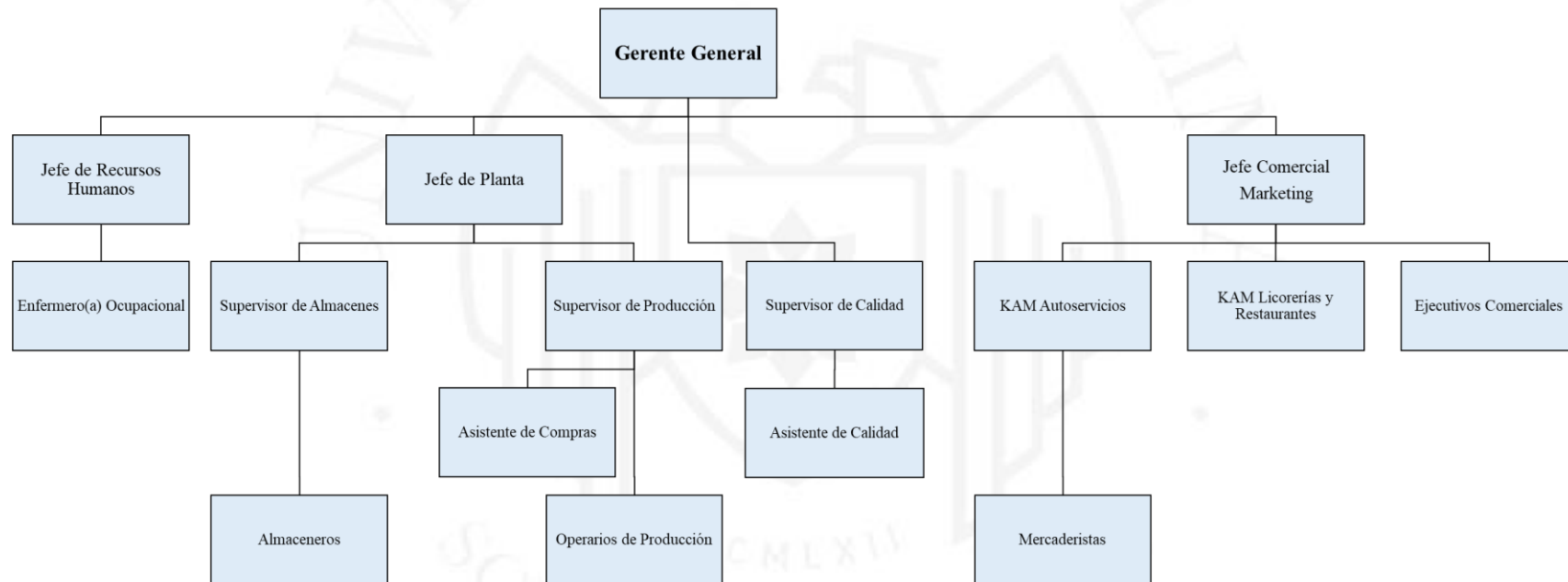
- Recepción y revisión de materia prima, insumos y otros suministros que ingresan al almacén.
- Control del stock de mercancía en el almacén y posterior registro en una base de datos.
- Supervisión de orden y limpieza de almacén

6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presenta el diagrama organizacional de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama de la Empresa



Elaboración propia.

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Inversión en activos tangibles

La inversión en activos fijos tangibles se compone por la inversión asociada a la maquinaria y a la implementación de la planta, así como mobiliario de oficinas y salas comunes y demás costos asociados a la infraestructura e implementación de los mismos. A continuación, se muestra el detalle de la inversión en activos fijos tangibles:

Tabla 7.1

Inversión en Maquinaria

Inversión Maquinaria			
Máquina	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Máquina de Mezcla	1	6640	6640
Placa Filtro Prensa	1	2150	2150
Tanque de Fermentación	4	30 000	120 000
Alambique de Cobre	2	121 180	242 360
Tanque de Almacenamiento	18	595	10 703
Lavadora de Botellas	1	4500	4500
Máquina de Llenado de Botellas	1	4130	4130
Máquina de Tapado	1	7670	7670
Máquina de Etiquetado	1	2600	2600
Balanza Industrial	1	280	280
Bomba de Agua	3	7611	22 833
Montacargas	1	16 600	16 600
Carretilla Hidráulica	1	996	996
Dosificadores	2	2039	4079
Chiller	1	9130	9130
Total			454 671

Elaboración propia.

Tabla 7.2*Inversión en implementación de oficinas*

Inversión Implementos de Oficina, SS.HH y Zona de Residuos			
Equipo o inmueble	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Escritorio	14	320	4480
Computadoras	16	1000	16 000
Estantes para oficina	6	150	900
Silla de oficina	14	100	1400
Teléfono	14	150	2100
Impresora	7	800	5600
Iluminación áreas de servicio	92	20	1840
Mesas de comedor	2	350	700
Sillas de comedor	8	35	280
Microondas	1	190	190
Frigobar	1	380	380
Aire Acondicionado	7	1050	7350
Retretes	6	150	900
Lavamanos	9	150	1350
Dispensador de jabón	4	40	160
Espejos	6	30	180
Secamanos	4	250	1000
Ducha	4	50	200
Terma	1	177	177
Bancas	2	200	400
Estante para vestuario	1	300	300
Dispensador de papel higiénico	4	10	40
Cestos de basura	4	25	100
Equipo de enfermería (Camilla, botiquín, entre otros)	1	2000	2000
Turbidímetro	1	2500	2500
Alcoholímetro	2	90	180
PH-metro	2	350	700
Refractómetro	2	100	200
Porta Tubo de Ensayos	1	15	15
Tubos de Ensayo	10	15	150
Implementos de Seguridad (Señaléticas, sensores, alarmas, otros).	-	2500	2500
Tachos recolectores con ruedas (240 L)	6	250	1500
Total			55 772

Elaboración propia.

Tabla 7.3*Inversión en implementación de área productiva.*

Inversión Área de Producción			
Equipo, inmueble o implemento	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Extintor	3	60	180
Estantes metálicos – Productos terminados	4.8	600	2880
Racks metálicos – Insumos	3	2500	7500
Faja transportadora	1	3320	3320
Tuberías	15	12	177
Parihuela	32	25	800
Mesa de metal para máquina de Tapado	1	400	400
Mesa de metal para máquina de Etiquetado	1	600	600
Mesa de metal para estación de encajado	1	600	600
Luminarias – Área de Producción	48	20	960
Implementos de Seguridad (Señaléticas, Estructuras, Sensores y otros)	-	5000	5000
Rociador de compresión (Aduana Sanitaria)	1	60	60
Total			22 477

Elaboración propia.

Tabla 7.4*Inversión en terreno y edificaciones*

Inversión Área de Producción			
Descripción	Área (m²)	Costo (S//m²)	Costo Total (S/)
Terrero	736	20	14 720
Edificación – Planta	330	1200	396 000
Edificación – Áreas Administrativas	118	1050	123 375
Edificación – Patio de maniobras	209	600	125 400
Edificación – Zonas comunes	80	700	55 650
Total			715 145

Elaboración propia.

A continuación, se presenta la inversión total en activos fijos tangibles.

Tabla 7.5

Inversión total activo fijo tangible

Activo Tangible	Monto (S/)
Terreno	14 720
Maquinarias	454 671
Edificación de Planta	396 000
Implementación Área de Producción	22 477
Inversión Implementos de Oficina & SS.HH.	55 772
Edificación – Zonas Administrativas, Patio Maniobras y Zonas Com.	304 425
Total	1 248 065

Elaboración propia.

Inversión en Activo fijo intangible

La inversión en intangibles está compuesta por todos los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, tales como: estudio de factibilidad, la constitución de la empresa, implementación de la planta de producción, entre otros. A continuación, se detalla el total de dicha inversión:

Tabla 7.6

Gastos de planeamiento, control y ejecución

Descripción	Año Pre-Operativo	
	1	2
Gerente de Proyecto	80 850	80 850
Jefe de Pruebas		12 128
Jefe de Ingeniería e Infraestructura		36 383
Jefe de Compras		22 234
Total	232 444	

Elaboración propia.

Tabla 7.7*Gastos periodo preoperativo (constitución)*

Gastos de constitución	Costo (S/)
Asesoría Legal	5000
Registros públicos	450
Registro de marca	1500
RUC	1000
Licencia de funcionamiento	3000
Licencia de construcción	4500
Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas	1200
Página Web, Facebook e Instagram	2500
Total	19 150

Elaboración propia.

Tabla 7.8*Inversión total activo intangible*

Descripción	Costo total (S/)
Estudios de factibilidad	5000
Gastos de organización / capacitación de personal	5000
Gastos de puesta en marcha	25 000
Gastos de planeamiento, control y ejecución del proyecto	232 444
Gasto de auditoría e implementación (HACCP)	17 485
Gastos de constitución	19 150
Total	304 079

Elaboración propia.

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

La empresa contará con una reserva de efectivo la cual garantice la normalidad de los ciclos de operaciones. Por ello, se requiere de un excedente que pueda cubrir los desembolsos de efectivo, lo cual está representado por el Capital de trabajo.

Para determinar el monto necesario para el capital de trabajo, se considerará el saldo requerido en caja al término de los seis primeros meses, debido a que, es a partir de ese mes en que la empresa podría recibir efectivo (la primera producción se obtiene al

tercer mes y se tiene un periodo de cobro de tres meses), pero se incurren en los costos de producción, costos indirectos y otros gastos detallados en la Tabla 7.9.

Asimismo, se considerará las siguientes fórmulas para el cálculo de la Caja Final:

$$\text{Producción mensual} = \frac{\text{Plan de producción anual}}{12 \text{ meses}}$$

$$\text{Egresos} = \text{Materia prima} + \text{Sueldos} + \text{CIF} + \text{Gastos}$$

$$\text{Flujo de Caja} = \text{Ingresos} - \text{Egresos}$$

$$\text{Caja Final} = \text{Flujo de Caja} + \text{Caja Inicial}$$

Tabla 7.9

Flujo de Caja Capital de Trabajo

	Año 0		Año 1			
	Mes					
	11	12	1	2	3	4
Producción (cajas)			549	549	549	549
Venta (cajas)			537	537	537	537
Ingresos (S/)	-	-	-	-	-	324 548

Materiales Directos (pago a proveedores a 2 meses)	-	-	144 047	144 047	144 047	144 047
Mano de Obra Directa	2293	2293	2293	2293	2293	2293
Materiales Indirectos	3203	8	8	8	8	8
Mano de Obra Indirecta	24 929	24 929	24 929	24 929	24 929	24 929
Energía Eléctrica – Producción	2867	2867	2867	2867	2867	2867
Seguro de Planta	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Mantenimiento de Maquinaria	336	441	1181	441	336	1736
Agua para mantenimiento	3	12	3	12	3	12
Muestras de Calidad	250	250	250	250	250	250
Desinfectante (Aduana Sanitaria)	200	200	200	200	200	200

(continúa)

(continuación)

	Año 0		Año 1			
	Mes					
	11	12	1	2	3	4
Equipos de protección, uniformes e implementos	778	167	167	167	167	167
Sueldos Personal Administrativo	30 319	25 603	35 709	35 709	35 709	35 709
Servicios	9132	9132	18 915	18 915	18 915	18 915
Sueldo de Ejecutivo de Ventas	2506	2506	50 148	50 148	50 148	50 148
Total Egresos (S/)	80 315	71 907	284 217	283 485	283 372	284 780

Flujo de Caja Inicial	-	-80 315	-152 222	-436 438	-719 923	-1 003 295
Flujo de Caja Final	-80 315	-152 222	-436 438	-719 923	-1 003 295	-963 527

Capital de Trabajo	S/ 1 003 295
---------------------------	---------------------

Elaboración propia.

A partir de la determinación del Activo Tangible, Activo Intangible (sin interés preoperativo) y el Capital de Trabajo, se tiene una Inversión Total (sin interés preoperativo) de S/ 2,555,438, la cual se muestra a continuación:

Tabla 7.10

Inversión Total (sin interés preoperativo)

Concepto	Monto (S/)
Activo Tangible	1 248 065
Activo Intangible (sin interés preoperativo)	304 079
Capital de Trabajo	1 003 295
Inversión Total (sin interés preoperativo)	2 555 438

Elaboración propia.

Sin embargo, para el cálculo de la Inversión Total, se deberá determinar el Interés preoperativo, el cual incrementará el Activo Intangible. Para el cálculo del Interés, primero se calculará el Financiamiento, teniendo en cuenta que este representará el 60%

de la Inversión, tendrá una tasa de interés semestral de 4.09 % y 2 años (04 semestres) de gracia parcial determinada a partir del tiempo de la implementación del proyecto (24 meses aprox.).

$$I + (F * T * i) = \frac{F}{0.6}$$

Donde:

I: Inversión (sin interés preoperativo)

F: Financiamiento

T: Tiempo de periodo preoperativo (semestres)

i: interés semestral

$$2,555,438 + (F * 0.0409 * 4) = \frac{F}{0.6}$$

$$F = 1,700,209$$

A continuación, se procede a calcular el interés preoperativo a partir de la siguiente fórmula:

$$Ip = F * T * i$$

Donde:

Ip: Interés preoperativo

F: Financiamiento

T: Tiempo de periodo preoperativo (semestres)

i: interés semestral

$$Ip = 1,700,209 * 4 * 0.0409$$

$$Ip = 278,243$$

Según lo mencionado anteriormente, la Inversión Total (incluyendo el interés preoperativo, el cual se ve reflejado en el aumento del Activo Intangible), se muestra a detalle a continuación:

Tabla 7.11*Inversión Total (con interés preoperativo)*

Concepto	Monto (S/)
Activo Tangible	1 248 065
Activo Intangible (con interés preoperativo)	582 322
Capital de Trabajo	1 003 295
Inversión Total (con interés preoperativo)	2 833 681

Elaboración propia.

A partir de la Inversión Total, se determinó el Aporte de Accionistas y la Deuda, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 7.12*Relación Deuda – Patrimonio*

Concepto	Monto (S/)
Aporte de Accionistas (40%)	1 133 473
Deuda (60%)	1 700 209
Relación D/A	1.5

Elaboración propia.

- **Cálculo del COK**

Para el cálculo del Costo de Oportunidad del Capital (COK), se tiene un Rendimiento del Mercado de 12.57%, una Tasa Libre de Riesgo de 4.65% y un Beta no apalancado de 0.91, obtenidos del Laboratorio del Mercado de Capitales de la Universidad de Lima (2020). A partir de ello, primero se procederá a calcular el Beta apalancado a partir de la siguiente fórmula:

$$\beta_L = \beta_u * \left(1 + (1 - t) * \frac{D}{P} \right)$$

Donde: β_L : Beta apalancado β_u : Beta no apalancado

t: tasa impositiva
D: Deuda:
P: Patrimonio

$$\beta L = 0.91 * \left(1 + (1 - 0.295) * \left(\frac{1,700,209}{1,133,473} \right) \right)$$

$$\beta L = 1.87$$

A continuación, se procede a determinar el COK del proyecto a partir de la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta L * (Rm - Rf)$$

Donde:

Rf: Tasa libre de riesgo

βL : Beta apalancado

Rm: Rendimiento del Mercado

$$COK = 0.0465 + 1.87 * (0.1257 - 0.0465)$$

$$COK = 19.48 \% \approx 19.5 \%$$

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de la materia primas.

A continuación, se muestra el cuadro con los costos de los materiales directos, obtenidos a partir del plan de necesidades brutas del proyecto, con los precios mencionados en el capítulo 5.

Tabla 7.13*Costo de materia prima e insumos*

Costo Materiales Directos Insumos y materiales	Año				
	1	2	3	4	5
Zumo de Mucílago de Cacao (S/)	1 028 436	1 080 917	1 253 650	1 450 771	1 672 099
Azúcar (S/)	41 299	41 693	48 365	55 956	64 476
Levadura (S/)	411 929	430 418	499 214	577 689	665 796
Botellas (und)	124 914	128 832	149 433	172 909	199 265
Tapas (und)	13 048	12 667	14 697	16 999	19 583
Etiquetas (und)	31 525	31 595	36 652	42 403	48 858
Cajas (und)	76 578	78 349	90 880	105 153	121 174
Cinta de embalaje (und de 50m)	841	627	732	845	971
Total	1 728 569	1 805 099	2 093 623	2 422 726	2 792 221

Elaboración propia.

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Como se había mencionado anteriormente, se tomó la decisión de contratar a operarios a través de una empresa, a un costo por hora hombre de S/8, razón por la cual se determinó el total de horas que iban a trabajar los operarios a lo largo del proyecto. A continuación, se muestra el costo de la mano de obra directa:

Tabla 7.14*Cálculo del costo anual de MOD a partir de horas trabajadas*

Puesto de Trabajo	Año	Cantidad de Operarios	Horas trabajadas al mes	Costo por h-h (S/)	Costo Anual (S/)
Operarios de Producción	5	5	504	8.00	48 384.00
	4	5	437	8.00	41 977.04
	3	5	378	8.00	36 271.30
	2	5	326	8.00	31 275.13
	1	5	287	8.00	27 510.26

Elaboración propia.

Tabla 7.15*Costo de Mano de obra directa*

Descripción	Año				
	1	2	3	4	5
Costo de Mano de Obra Directa	27 510	31 275	36 271	41 977	48 384

Elaboración propia.

Tabla 7.16*Costo Directo total*

Descripción	Año				
	1	2	3	4	5
Costos de Materiales Directos	1 728 569	1 805 099	2 093 623	2 422 726	2 792 221
Costo de Mano de Obra Directa	27 510	31 275	36 271	41 977	48 384
Total Costos Directos	1 756 080	1 836 374	2 129 894	2 464 703	2 840 605

Elaboración propia.

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

Los costos indirectos de fabricación (CIF) son aquellos necesarios, además de los insumos y/o materiales y de la mano de obra directa, para la fabricación del producto, dentro de los cuales, para la presente investigación, se encuentran los siguientes:

Materiales indirectos

A continuación, se muestra el costo del desinfectante y agua utilizada para el lavado de botellas, cuyo requerimiento se muestra en el capítulo 5.11.1 (Ver Tabla 5.48 y Tabla 5.49):

Tabla 7.17*Costo de materiales indirectos*

Costo Materiales Indirectos	Año				
	1	2	3	4	5
Desinfectante (botellas de 1000 g)	3195	3195	4260	4260	5325
Agua para lavado de botellas (S/)	100	114	132	153	177
Total	3295	3309	4392	4413	5502

Elaboración propia.

Mano de obra indirecta

Se considerará el pago de gratificaciones, el pago de la compensación por tiempo de servicios (CTS) y EsSalud (9%). Asimismo, al ser una empresa del rubro industrial, se tiene la obligación de acuerdo con ley, al pago de contribución a Senati, el cual representa el 0.75% de la remuneración (Ver Anexo 6). A continuación, se detalla el costo de la mano de obra indirecta:

Tabla 7.18*Costo mano de obra indirecta*

Costo Mano de Obra Indirecta	Año				
	1	2	3	4	5
Jefe de Planta	64 680	64 680	64 680	64 680	64 680
Supervisor de Almacenes	48 510	48 510	48 510	48 510	48 510
Supervisor de Producción	56 595	56 595	56 595	56 595	56 595
Supervisor de Calidad	56 595	56 595	56 595	56 595	56 595
Asistente de Calidad	40 425	40 425	40 425	40 425	40 425
Almaceneros	32 340	32 340	32 340	32 340	32 340
Total	299 145	299 145	299 145	299 145	299 145

Elaboración propia.

A continuación, se muestran el total de costos indirectos, en donde además de la mano de obra indirecta y los materiales indirectos, están incluidos los servicios requeridos (energía eléctrica, seguro de planta, mantenimiento de la maquinaria, agua para el mantenimiento de la maquinaria) y otros gastos como los incurridos en muestras de calidad, desinfectante

para la aduana sanitaria, los equipos de protección y vestimenta de operarios, además de la depreciación fabril.

Tabla 7.19

Costos indirectos de fabricación

Descripción	Año				
	1	2	3	4	5
Materiales Indirectos	3295	3309	4392	4413	5502
Mano de obra Indirecta	299 145	299 145	299 145	299 145	299 145
Energía eléctrica	34 406	34 564	34 748	34 958	35 194
Seguro de Planta	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
Mantenimiento de Maquinaria	13 045	13 045	13 045	13 045	13 045
Agua para Mantenimiento	87	87	87	87	87
Muestras de Calidad	3000	3000	3000	3000	3000
Desinfectante (Aduana Sanitaria)	2400	2400	2400	2400	2400
Depreciación Fabril	87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
Equipos de protección, uniformes e implementos	2611	2611	2611	2611	2611
Total	487 303	487 475	488 742	488 973	490 298

Elaboración propia.

7.3. Presupuesto operativo

Para la elaboración de los presupuestos de ingreso por venta, operativo de costo y operativo de gastos a lo largo de la vida útil del proyecto, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Depreciación fabril y no fabril

Tabla 7.20

Porcentaje de depreciación

Bienes	Porcentaje Anual Máximo de Depreciación
Equipo de procesamiento de datos	25%
Maquinaria y equipo adquirido a partir de 01.01.1991	10%
Otros bienes del activo fijo	10%

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2020)
Elaboración propia.

A continuación, se muestra la depreciación fabril y la depreciación no fabril:

Tabla 7.21

Depreciación fabril

Descripción	Año					
	0	1	2	3	4	5
Maquinarias	454 671					
Edificación de Planta	396 000					
Implementación Área de Producción	22 477					
Inversión Fabril Total	873 148					
Depreciación Fabril (10%)		87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
Valor en libros		785 833	698 518	611 203	523 889	436 574

Elaboración propia

Tabla 7.22

Depreciación no fabril

Depreciación No Fabril	Año					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Implementos de Oficina & SS.HH.	55 772					
Edificación - Zonas Administrativas & Otros	304 425					
Inversión No Fabril Total	360 197					
Depreciación No Fabril		38 420	38 420	38 420	38 420	34 420
Valor en libros		321 777	283 358	244 938	206 518	172 099

Elaboración propia.

- Amortización de intangibles

Tabla 7.23

Amortización de intangibles

Amortización de Intangibles	Año					
	0	1	2	3	4	5
Estudios de factibilidad	5000					
Gastos de organización / capacitación de personal	5000					
Gastos de puesta en marcha	25 000					
Gastos de planeamiento, control y ejecución del proyecto	232 444					
Gasto de auditoría e implementación (HACCP)	17 485					
Gastos de constitución	19 150					
Interés Pre-Operativo	278 243	27 824	27 824	27 824	27 824	27 824
Activo Intangible Total	582 322					
Amortización de Intangibles (10%)		58 232	58 232	58 232	58 232	58 232
Valor en libros		524 090	465 857	407 625	349 393	291 161
Amortización de Intangibles sin Interés Pre-Operativo		30 408	30 408	30 408	30 408	30 408

Elaboración propia.

- Costo unitario promedio por caja

Tabla 7.24

Costo variable unitario

Cálculo de Costo Variable Unitario					
Año	1	2	3	4	5
+ Inv. Inicial (cajas)	-	146	169	195	225
+ Plan de Producción (cajas)	6591	7493	8690	10 057	11 592
- Demanda del proyecto (cajas)	6445	7470	8664	10 027	11 559
= Inv. Final (cajas)	146	169	195	225	258

(continúa)

(continuación)

Cálculo de Costo Variable Unitario					
Año	1	2	3	4	5
Inventario Inicial Valorizado S/	-	49 694	52 511	58 796	66 115
Inventario Final Valorizado S/	49 694	52 511	58 796	66 115	74,167
Material Directo	1 728 569	1 805 099	2 093 623	2 422 726	2 792 221
CIF (Materiales y Sueldos)	399 989	400 160	401 428	401 659	402 983
Depreciación Fabril	87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
MOD	27 510	31 275	36 271	41 977	48 384
Costo Producción	2 243 383	2 323 849	2 618 636	2 953 676	3 330 903
Costo Unitario de producción	340	310	301	294	287

Costo Unitario Promedio (S/ / caja)	340	311	302	294	287
-------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Elaboración propia.

- Servicios prestados por terceros

Tabla 7.25

Servicio de terceros

Descripción	Año				
	1	2	3	4	5
Energía Eléctrica	4538	4538	4538	4538	4538
Agua Potable y Alcantarillado	440	440	440	440	440
Alquiler oficinas - Lima (Jefe Comercial & Marketing, EDVs y Mercaderistas)	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Limpieza	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Vigilancia	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
Asesoría Legal	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Asesoría Contable	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Telefonía e internet	6000	6000	6000	6000	6000
Publicidad & Marketing	72 000	73 440	74 909	76 407	77 935
Agencia BTL	18 000	18 360	18 727	19 102	19 484
Renovación Certificado HACCP	-	-	985	-	985
Otros gastos (Materiales de oficinas y Sanitarios)	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Total Servicios	226 978	228 778	231 599	232 487	235 382

Elaboración propia.

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para la determinación del ingreso por ventas, se considerará la demanda anual correspondiente a cada año de la vida útil del proyecto y un precio de venta constante de S/ 604 por caja.

Tabla 7.26

Presupuesto de ingreso por ventas

Año	1	2	3	4	5
Demanda del proyecto (Cajas)	6445	7 470	8 664	10 027	11 559
Precio de venta (S//caja)	604	604	604	604	604
Ventas (S/)	3 895 183	4 514 665	5 236 287	6 060 047	6 985 946

Elaboración propia.

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

A continuación, se detalla el presupuesto operativo de costos incurridos durante cada año de la vida útil del proyecto.

Tabla 7.27

Presupuesto operativo de costos

Año	1	2	3	4	5
Materiales Directos	1 728 569	1 805 099	2 093 623	2 422 726	2 792 221
Mano de Obra Directa	27 510	31 275	36 271	41 977	48 384
Materiales Indirectos	3295	3309	4392	4413	5502
Mano de Obra Indirecta	299 145	299 145	299 145	299 145	299 145
Energía Eléctrica - Producción	34 406	34 564	34 748	34 958	35 194
Seguro de Planta	42 000	42 000	42 000	42 000	42 000
Mantenimiento de maquinaria	13 045	13 045	13 045	13 045	13 045
Agua para mantenimiento	87	87	87	87	87
Muestras de Calidad	3000	3000	3000	3000	3000
Desinfectante (Aduana Sanitaria)	2400	2400	2400	2400	2400
Depreciación fabril	87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
Equipos de protección, uniformes e implementos	2611	2611	2611	2611	2611
Total	2 243 383	2 323 849	2 618 636	2 953 676	3 330 903

Elaboración propia.

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

A continuación, se detalla el presupuesto operativo de gastos incurridos durante cada año de la vida útil del proyecto.

Tabla 7.28

Presupuesto operativo de gastos

Año	1	2	3	4	5
Gastos Administrativos (Sueldos)	428 505	428 505	428 505	428 505	428 505
Gastos de Ventas	601 780	686 949	786 177	899 463	1 026 809
Energía Eléctrica	4538	4538	4538	4538	4538
Agua Potable y Alcantarillado	440	440	440	440	440
Alquiler oficinas - Lima (Jefe Comercial & Marketing, EDV's y Mercaderistas)	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Limpieza	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Vigilancia	54 000	54 000	54 000	54 000	54 000
Asesoría Legal	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Asesoría Contable	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Telefonía e internet	6000	6000	6000	6000	6000
Publicidad & Marketing	72 000	73 440	74 909	76 407	77 935
Agencia BTL	18 000	18 360	18 727	19 102	19 484
Renovación Certificado HACCP	-	-	985	-	985
Otros gastos (Materiales de oficinas y Sanitarios)	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Amortización de intangibles	58 232	58 232	58 232	58 232	58 232
Depreciación no fabril	38 420	38 420	38 420	38 420	34 420
Total	1 353 915	1 440 884	1 542 933	1 657 107	1 783 348

Elaboración propia.

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Inversión total

La inversión total para el proyecto está compuesta por la inversión en activos tangibles e intangibles, los cuales fueron detallados en el punto 7.1.1, además del capital de trabajo calculado anteriormente.

A continuación, se detalla el requerimiento de inversión total para la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 7.29

Inversión Total

Concepto	Monto (S/)
Activo Tangible	1 248 065
Activo Intangible (con interés preoperativo)	582 322
Capital de Trabajo	1 003 295
Inversión Total (con interés preoperativo)	2 833 681

Elaboración propia.

- **Financiamiento**

En la actualidad, se cuenta con una variedad de alternativas de entidades financieras las cuales ofrecen diferentes tasas de interés. Para la presente investigación, se seleccionó al Banbif, el cual, de acuerdo con la SBS, al ser una pequeña empresa, debido a que generamos ventas menores a 1700 UIT (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020), que requiere un préstamo con un periodo de pago mayor a 360 días, nos ofrece la menor TEA: 8.35%, comparada con otras entidades (SBS, 2020).

Es importante mencionar que, la inversión total será asumida de la siguiente manera:

Tabla 7.30*Distribución de la inversión total*

Concepto	Monto (S/)
Aporte de Accionistas (40%)	1 133 473
Deuda (60%)	1 700 209
Relación D/A	1.5

Elaboración propia.

- **Pago de la deuda**

De acuerdo con lo mencionado, el importe de financiamiento a través de un préstamo bancario es de S/ 1,700,209, el cual será cancelado teniendo en consideración un periodo de gracia parcial de dos años y en cuotas constantes semestrales.

A continuación, se muestra el detalle del pago de la deuda:

Tabla 7.31*Servicio de pago de deuda*

Año	Saldo Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
Pre-operativo 1	1 700 209	-	69 561	69 561	1 700 209
Pre-operativo 2	1 700 209	-	69 561	69 561	1 700 209
Pre-operativo 3	1 700 209	-	69 561	69 561	1 700 209
Pre-operativo 4	1 700 209	-	69 561	69 561	1 700 209
Año 1 (Sem. 1)	1 700 209	141 013	69 561	210 574	1 559 195
Año 1 (Sem. 2)	1 559 195	146 783	63 791	210 574	1 412 413
Año 2 (Sem. 1)	1 412 413	152 788	57 786	210 574	1 259 624
Año 2 (Sem. 2)	1 259 624	159 039	51 535	210 574	1 100 585
Año 3 (Sem. 1)	1 100 585	165 546	45 028	210 574	935 039
Año 3 (Sem. 2)	935 039	172 319	38 255	210 574	762 720
Año 4 (Sem. 1)	762 720	179 369	31 205	210 574	583 351
Año 4 (Sem. 2)	583 351	186 708	23 867	210 574	396 644
Año 5 (Sem. 1)	396 644	194 346	16 228	210 574	202 298
Año 5 (Sem. 2)	202 298	202 298	8277	210 574	-

Elaboración propia.

7.4.2. Presupuesto de estado resultados

A continuación, se muestra a detalle el Estado de Resultados para la vida útil del proyecto.

Tabla 7.32

Estado de Resultados Económico

Rubro	1	2	3	4	5
Ingreso Por Ventas	3 895 183	4 514 665	5 236 287	6 060 047	6 985 946
(-) Costo De Producción	2 193 689	2 321 033	2 612,351	2 946 358	3 322 851
(=) Utilidad Bruta	1 701 494	2 193 633	2 623 936	3 113 689	3 663 095
(-) Gastos Generales (Sin Intereses Pre-Operativos)	1 326 091	1 413 060	1 515 109	1 629 283	1 755 523
(=) Utilidad Operativa	375 403	780 573	1 108 827	1 484 406	1 907 572
(-) Gastos Financieros	-	-	-	-	
(+) Venta De Activo Tangible Mercado					524 909
(-) Valor Residual Libro Activo Tangible					608 672
(=) Utilidad Antes De Part. e Imp.	375 403	780 573	1 108 827	1484 406	1 823 809
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	110 744	230 269	327 104	437 900	538 024
(=) Utilidad Antes De Reserva Legal	264 659	550 304	781 723	1 046 506	1 285 785
(-) Reserva Legal (Hasta 20%)	26 466	55 030	78 172	67 026	-
(=) Utilidad Disponible	238 193	495 273	703 551	979 480	1 285 785

Elaboración propia.

Tabla 7.33*Estado de Resultados Financiero*

Rubro	1	2	3	4	5
Ingreso Por Ventas	3 895 183	4 514 665	5 236 287	6 060 047	6 985 946
(-) Costo De Producción	2 193 689	2 321 033	2 612 351	2 946 358	3 322 851
(=) Utilidad Bruta	1 701 494	2 193 633	2 623 936	3 113 689	3 663 095
(-) Gastos Generales	1 353 915	1 440 884	1 542 933	1 657 107	1 783 348
(=) Utilidad Operativa	347 579	752 748	1 081 002	1 456 582	1 879 747
(-) Gastos Financieros	133 352	109 321	83 284	55 072	24 505
(+) Venta De Activo Tangible Mercado					524 909
(-) Valor Residual Libro Activo Tangible					608 672
(=) Utilidad Antes De Part. e Imp.	214 227	643 427	997 719	1 401 510	1 771 480
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	39 834	189 811	294 327	413 445	522 587
(=) Utilidad Antes De Reserva Legal	174 393	453 616	703 392	988 065	1 248 893
(-) Reserva Legal (Hasta 20%)	17 439	45 362	70 339	93 554	-
(=) Utilidad Disponible	156 954	408 255	633 053	894 510	1 248 893

Elaboración propia.

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

A continuación, se muestra a detalle el Estado de Situación Financiera para la apertura de la empresa.

Tabla 7.34

Estado de Situación Financiera (apertura).

Estado de Situación Financiera al 31/12/2018	
ACTIVO	3 065 942
<u>Activo corriente</u>	1 235 555
Efectivo	851 073
Inventarios	361 119
Cuenta por cobrar	-
Crédito Fiscal	23 363
<u>Activo no corriente</u>	1 830 386
Activo fijo (Tangible e Intangible)	1 830 386
Depreciación acumulada	-
Amortización de intangible	-
PASIVO	1 988 304
<u>Pasivo corriente</u>	288 095
Cuentas por pagar a proveedores	288 095
Deuda por pagar corriente	-
Tributos por pagar	-
<u>Pasivo no corriente</u>	1 700 209
Deuda por pagar no corriente	1 700 209
PATRIMONIO	1 077 638
Capital social	1 133 473
Reserva legal	-
Utilidades retenidas	- 55 834

Activo	3 065 942
Pasivo	1 988 304
Patrimonio	1 077 638

Elaboración propia.

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

A continuación, se muestra a detalle el Flujo de fondos económicos para la vida útil del proyecto.

Tabla 7.35

Flujos de fondos económicos

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión Total	-2 555 438					
Utilidad Antes De Reserva Legal		264 659	550 304	781 723	1 046 506	1 285 785
(+) Amortización De Intangibles (Sin Interés Pre Operativo)		30 408	30 408	30 408	30 408	30 408
(+) Depreciación Fabril		87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
(+) Depreciación No Fabril		38 420	38 420	38 420	38 420	34 420
(+) Gastos Financieros * (1 - T)		-	-	-	-	-
(+) Valor Residual (Recupero)						608 672
(+) Recuperación del Capital de Trabajo (100%)						1 003 295
(+) Venta de Terreno						715 145
Flujo Neto De Fondos Económico	-2 555 438	420 802	706 446	937 865	1 202 649	3 049 895

Elaboración propia.

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

A continuación, se muestra a detalle Flujo de fondos financieros para la vida útil del proyecto.

Tabla 7.36

Flujo de fondos financieros

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión Total	-2 833 681					
Préstamo	1 700 209					
Utilidad Antes De Reserva Legal		174 393	453 616	703 392	988 065	1 248 893
(+) Amortización De Intangibles		58 232	58 232	58 232	58 232	58 232
(+) Depreciación Fabril		87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
(+) Depreciación No Fabril		38 420	38 420	38 420	38 420	34 420
(-) Amortización Del Préstamo		287 796	311 827	337 865	366 077	396 644
(+) Valor Residual						608 672
(+) Recuperación del Capital de Trabajo (100%)						1 003 295
(+) Venta de Terreno						715 145
Flujo Neto De Fondos Financiero	-1 133 473	70 564	325 756	549 494	805 955	2 644 183

Elaboración propia.

7.5. Evaluación económica y financiera

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

Para la evaluación económica del proyecto, se asumirá que el total de la inversión será asumido por los accionistas y es evaluado bajo el costo de oportunidad de los accionistas (COK), el cual es de 19.5%.

Tabla 7.37*Evaluación Económica*

Evaluación Económica	
COK	19.48%
VAN Económico:	684 432
TIR Económico:	27.82%
Relación B/C:	1.27
Periodo de Recupero:	4 años y 5 meses

Elaboración propia.

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

Para la evaluación financiera del proyecto, se considerará el financiamiento externo como parte del flujo del proyecto, y con este, el pago de intereses y amortizaciones. Además, será evaluado bajo el costo de oportunidad de los accionistas (COK), el cual es de 19.5%.

Tabla 7.38*Evaluación financiera*

Evaluación Financiera	
COK	19.48%
VAN Financiero:	957 547
TIR Financiero:	39.51%
Relación B/C:	1.84
Periodo de Recupero:	4 años y 2 meses

Elaboración propia.

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

- Análisis de Liquidez

Para determinar la capacidad de pago que cuenta la empresa para atender las deudas de corto plazo, es decir, el efectivo disponible para cancelar próximas deudas, se analiza básicamente las cuentas del activo y pasivo corriente, de las cuales se obtendrán los ratios de liquidez, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 7.39*Índices de Liquidez*

Índice	Fórmula	Cálculo	Valor
Razón de Liquidez	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{1\ 235\ 555}{288\ 095}$	4.29
Razón de Acidez	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{874\ 437}{288\ 095}$	3.04
Razón de Efectivo	$\frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{851\ 073}{288\ 095}$	2.95
Capital de Trabajo	Activo corriente - Pasivo corriente	1 235 555 – 288 095	947 461

Elaboración propia.

Ante los resultados obtenidos, se demuestra que la empresa se encuentra en la capacidad de cubrir las deudas de corto plazo por elementos del activo corriente. Además, la razón de acidez, al ser una medida más exacta ya que no considera los inventarios, los cuales son los activos menos líquidos, también comprueba lo antes mencionado. Por otro lado, es posible la operación de la empresa a través de los activos más líquidos, sin necesidad de recurrir a los flujos de ventas, demostrado en la razón de efectivo. Por último, en caso de ser necesario el pago inmediato de la deuda de corto plazo, se cuenta con los recursos suficientes para responder ante dicha situación y, además, continuar con las operaciones.

- **Análisis de Solvencia**

Para determinar la solvencia de la empresa, es decir, la capacidad de la generación de fondos para poder atender los compromisos de deuda adquirido con terceros, se procederá al análisis de los ratios detallados a continuación:

Tabla 7.40*Índices de Solvencia*

Índice	Fórmula	Cálculo	Valor
Razón deuda/patrimonio	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio neto}}$	$\frac{1\ 988\ 304}{1\ 077\ 638}$	1.85
Deuda corto plazo patrimonio	$\frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio neto}}$	$\frac{288\ 095}{1\ 077\ 638}$	0.27
Deuda largo plazo patrimonio	$\frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio neto}}$	$\frac{1\ 700\ 209}{1\ 077\ 638}$	1.58
Razón de deuda	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$	$\frac{1\ 988\ 304}{3\ 065\ 942}$	0.65

Elaboración propia.

Los resultados obtenidos demuestran que la empresa no está en un alto riesgo frente a los proveedores (deuda a corto plazo). Sin embargo, se debe tener consideración con el pasivo adquirido con la entidad financiera para que en el largo plazo la rentabilidad neta pueda ser mayor al interés generado.

- Análisis de Rentabilidad

Para determinar la capacidad de la empresa para generar utilidades a partir de la actividad de la misma, es decir, la generación de fondos en operaciones de corto y mediano plazo, es importante contar con los ratios de rentabilidad, los cuales permitirán tomar decisiones financieras, operacionales, comerciales y estratégicas. A continuación, se detallan los siguientes:

Tabla 7.41*Índice de Rentabilidad*

Índice	Fórmula	Cálculo	Valor
Rentabilidad bruta sobre ventas o Margen Bruto	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{1\,701\,494}{3\,895\,183}$	43.7%
Rentabilidad neta sobre ventas	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{156\,954}{3\,895\,183}$	4.0%
Rentabilidad neta del patrimonio	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$	$\frac{156\,954}{1\,307\,866}$	12.0%
Rentabilidad neta sobre activos	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$	$\frac{156\,954}{3\,060\,962}$	5.1%

Elaboración propia.

Ante los resultados obtenidos, se demuestra que la empresa está en la capacidad de generar utilidades a partir de cada sol invertido, evaluados tanto en el margen bruto como en el margen neto. Además, se demuestra que los accionistas de la empresa recibirán retorno y ganancia de la inversión aportada, lo cual se muestra en la rentabilidad neta del patrimonio. Por último, se demuestra la eficacia con la que se está utilizando el activo total para generar utilidades en la rentabilidad neta sobre los activos.

Asimismo, la presente investigación tiene un valor actual neto positivo y una TIR mayor al COK en ambas evaluaciones, obteniendo mejores resultados en la financiera que en la económica.

La relación beneficio - costo es mayor a 1, con lo que se estaría generando valor al accionista. Con respecto al periodo de recupero, se puede observar que en la evaluación económica se recupera el fondo invertido en un periodo de 4 años y 5 meses aproximadamente, mientras que en la evaluación financiera se recupera en un periodo de 4 años y 2 meses, con lo cual se demuestra que lo conveniente es trabajar el proyecto con un financiamiento.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad muestra los posibles escenarios en los que puede incurrir el proyecto ante la variación de alguna variable. El proyecto considerará la variación de la demanda o el precio de venta en +/- 12%.

- Aumento de la demanda o del precio de venta en 12%.

Tabla 7.42

Evaluación Financiera (Escenario positivo)

Evaluación Financiera	
COK	19.48%
VAN Financiero	2 529 178
TIR Financiero	68.56%

Elaboración propia.

- Disminución de la demanda o del precio de venta en 12%

Tabla 7.43

Evaluación Financiera (Escenario negativo)

Evaluación Financiera	
COK	19.48%
VAN Financiero	- 65 720
TIR Financiero	18.24%

Elaboración propia.

Ante los resultados obtenidos, se determina que el proyecto no sería rentable ante una disminución de la demanda o del precio de venta en 12%, ya que se obtiene un VAN Financiero negativo y una TIR menor al COK, con lo que se tendría que tener en consideración la sensibilidad ante este escenario.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL

8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Como ya se había mencionado en el capítulo 3, la planta se ubicará en la provincia de Mariscal Cáceres, la cual limita al norte, sur, este y oeste con las provincias de Huallaga, Tocache, Bellavista y La Libertad respectivamente. Además, cuenta con una población de 64, 626 habitantes (INEI, 2019).

El presente proyecto generará una influencia positiva en la zona, debido a la creación de puestos de trabajo, lo que conlleva a un beneficio económico. Por otro lado, se cuenta con planes de mitigación de posibles impactos al medioambiente, con lo que se garantizará el control de posibles residuos generados.

8.2. Análisis de indicadores sociales

Para determinar el Valor Agregado actualizado del proyecto, se utilizó el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) equivalente a 11.32%. A continuación, el detalle del cálculo:

Tabla 8.1

Cálculo del Valor agregado

	Año				
	1	2	3	4	5
Sueldos y Salarios	757 726	757 726	757 726	757 726	757 726
Depreciación Fabril	87 315	87 315	87 315	87 315	87 315
Gastos Financieros	133 352	154 350	83 284	55 072	24 505
Utilidad Antes de Impuesto	214 227	643 427	997 719	1 401 510	1 771 480
Valor agregado	1 192 620	1 597 789	1 926 043	2 301 623	2 641 026
Valor actualizado	6 799 996				

Elaboración propia.

- **Cálculo y análisis de indicadores**

- **Densidad de capital:**

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{\# Empleos}$$

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{2\ 833\ 681}{16} = \mathbf{177\ 105}$$

Este indicador demuestra que por cada S/ 177,105 invertidos, se está generando 01 puesto de trabajo.

- **Productividad de mano de obra:**

$$Productividad\ de\ M.O = \frac{Producción\ anual\ prom}{\# Empleos}$$

$$Productividad\ de\ M.O = \frac{8\ 885}{16} = \mathbf{555}$$

Esto significa que cada puesto generado produce 555 cajas al año.

- **Intensidad de capital:**

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{Inversión\ total}{Valor\ Agregado}$$

$$Intensidad\ de\ capital = \frac{2\ 833\ 681}{6\ 799\ 996} = \mathbf{0.40}$$

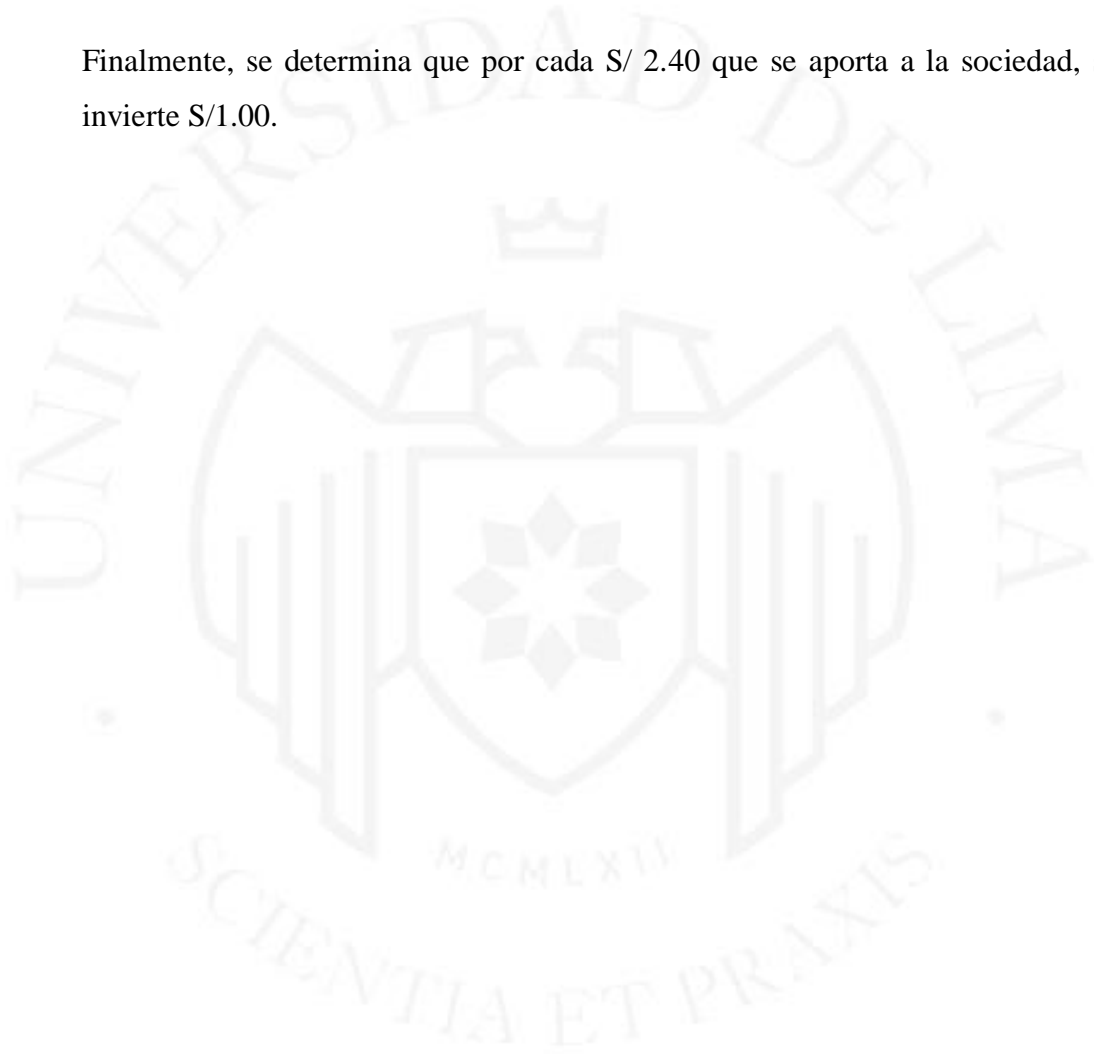
En este caso, se puede apreciar que por cada S/ 0.40 de inversión, durante la vida del proyecto, se le está aportando S/ 1.00 a la sociedad.

- **Relación producto-capital:**

$$\text{Relación producto – capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión Total}}$$

$$\text{Relación producto – capital} = \frac{6\,799\,996}{2\,833\,681} = \mathbf{2.40}$$

Finalmente, se determina que por cada S/ 2.40 que se aporta a la sociedad, se invierte S/1.00.



CONCLUSIONES

- A pesar de la presencia considerable de productos sustitutos en el mercado de bebidas alcohólicas en nuestro país, la constante búsqueda de productos alternativos o innovadores por parte de la población y quienes, además, cada vez se preocupan más con aspectos ambientales y con el desarrollo económico de zonas que no cuentan con el apoyo del gobierno, la producción de un producto como el destilado de mucílago de cacao cuenta con oportunidades importantes en el mercado, lo cual quedó demostrado en el desarrollo de las encuestas ante posibles consumidores finales.
- La viabilidad tecnológica y de mercado para la presente investigación pudo ser demostrada ante la disponibilidad de la tecnología requerida para la producción del destilado de mucílago de cacao y la existencia de una demanda atractiva con un crecimiento constante respectivamente.
- De acuerdo al estudio técnico desarrollado, se requiere la disponibilidad de un terreno de 736 m² para la instalación de la planta; para la distribución de la misma, es importante considerar la relación que existe entre áreas y flujo de materiales.
- La implementación de una planta productora de destilado de mucílago de cacao es económica y financieramente viable, demostrado en la evaluación económica y financiera, las cuales nos proporcionaron resultados positivos tanto en el valor actual neto, la tasa interna de retorno y la relación beneficio – costo, reflejando ganancias para los accionistas. Por otro lado, es importante mencionar que la ejecución del proyecto mediante la adquisición de un préstamo por parte de una entidad financiera ofrece mejores resultados. Por último, el periodo de recupero es menor a los cinco años de horizonte del proyecto, lo cual significa la recuperación de la inversión ante un escenario de liquidación.
- La presente investigación es sensible ante una variación en el precio de venta o a una variación de la demanda del destilado de mucílago de cacao. Mediante el análisis de sensibilidad, se determinó que una disminución de 12% en

alguno de los dos casos mencionados, afecta considerablemente el VAN y la TIR del proyecto, llegando el primero a ser negativo; y la segunda, menor al COK, con lo cual se demostraría que el proyecto se volvería no rentable.

- La generación de diversos puestos de trabajo, la utilización de un subproducto como el mucílago de cacao, que actualmente no es aprovechado en nuestro país y la contribución con el medio ambiente mediante la reducción de la producción de desechos, demuestran la viabilidad social de la presente investigación.



RECOMENDACIONES

- Para la investigación de mercado, a pesar de que la presente investigación consideró las encuestas como una técnica para poder conocer las preferencias de los posibles consumidores finales, se recomienda desarrollar técnicas alternas tales como focus group o pruebas piloto de mercado para poder conocer directamente las reacciones de público objetivo ante el producto.
- Para una óptima elección de la localización de la planta, se recomienda analizar factores relevantes al proyecto a nivel macro y micro, esto quiere decir, considerar aquellos que podrían generar considerables alteraciones en el desarrollo del proyecto a lo largo de la vida útil.
- Para la elección de las opciones de financiamiento, en base a la adquisición de la maquinaria y equipo requeridos, se recomienda utilizar diversas opciones, tales como el leasing (tradicional) o a través de crowdfunding, el cual es una red de financiamiento colectiva, que se realiza normalmente a través del canal online.
- Para determinar de manera más exacta la demanda del proyecto, se recomienda llevar a cabo una segmentación demográfica, geográfica y psicográfica. Asimismo, para el estudio de la oferta de mercado, es recomendable, no solo basarse en la participación actual, si no en la evolución de las importaciones de los distintos competidores para realizar una mejor proyección.
- Ante el comportamiento actual del consumidor peruano, quien siempre busca diferentes alternativas para satisfacer sus necesidades, se recomienda, una vez alcanzado el posicionamiento esperado, el desarrollo de nuevas presentaciones, utilizando frutas exóticas, por ejemplo, lo cual podría incrementar la participación en el mercado.
- Si bien es cierto que la presente investigación consideró la distribución del producto en el mercado nacional, se plantea la alternativa de exportación del producto hacia nuevos mercados, por ejemplo, países de la Unión Europea o

Estados Unidos, para lo cual sería necesario optar por una certificación ISO, además de certificaciones de producto (Fair Trade, USDA Organic, entre otras).



REFERENCIAS

- AgrodataPerú. (23 de Enero de 2019). *AgrodataPeru*. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/2019/01/pisco-aguardiente-peru-exportacion-2018-diciembre.html>
- Alibaba. (2020). *Alambique de Cobre*. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/still-alcohol-gin-cooper-10001-Bombay_62435995959.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.ac7d74d74XrOqq
- Alibaba. (2020). *Chiller*. Recuperado de https://www.alibaba.com/product-detail/XieCheng-R22-R407C-Low-Temp-5HP_60337612113.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.7361172fVXsroC
- Alibaba. (2020). *Faja Transportadora*. Recuperado de https://www.alibaba.com/product-detail/clamping-barrel-lift-conveyor-Pom-Belt_60749453862.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.490d1611dUwWpu&s=p
- Alibaba. (2020). *Máquina de Mezclado Industrial*. Recuperado de https://www.alibaba.com/product-detail/stainless-steel-chemical-reaction-tank-mixing_60291658450.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.71c260e1McsqwV
- Alibaba. (2020). *Montacargas*. Recuperado de https://greentrading.en.alibaba.com/product/60352180782-802280110/cheap_price_6m_forklift.html
- APEIM. (2019). *Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública*. Recuperado de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *BCRP*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Iquitos/San-Martin-Characterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *BCRP*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/junin-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *BCRP*. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Iquitos/ucayali-caracterizacion.pdf>
- Bravo Game, L. H. (2017). Proyecto de Factibilidad de la Industrial productora de Licor, Zumo y Mermelada de Mucílago de Cacao en la Ciudad de Guayaquil. *Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de Ingeniero Comercial*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

- Caballero, J. (Dirección). (2018). *Del Cacao al Solbeso* [Película]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=V33yuFJkuWQ>
- Carrillo Hormaza, A., & León Ayala, A. (2006). *tangara.uis.edu*. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2006/119470.pdf>
- Chemical Safety Facts. (2020). *chemicalsafetyfacts.org*. Recuperado de <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/etanol/>
- Código. (21 de Julio de 2017). *Codigo*. Obtenido de <https://codigo.pe/pisco-peru-dia-consumida/>
- Precios al consumidor a nivel nacional aumentan 0.19% en diciembre del 2018. (01 de enero de 2019). *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/precios-consumidor-nivel-nacional-aumentan-0-19-diciembre-2018-254381-noticia/>
- Digesa. (2020). *digesa.minsa.gob.pe*. Recuperado de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/expedientes/detalles.aspx?id=34>
- EMAPA. (2019). *Emapa San Martin*. Recuperado de <https://emapasanmartin.com/uploads/Gobernanza%20Gobernabilidad/Gobernabilidad/transparencia-informacion/indicador-8/reajuste-tarifario-ipm-2019.pdf>
- EMAPA San Martin. (2019). *Emapa San Martin*. Recuperado de <https://emapasanmartin.com/uploads/Gobernanza%20Gobernabilidad/Gobernabilidad/transparencia-informacion/indicador-8/reajuste-tarifario-ipm-2019.pdf>
- Emol. (01 de Marzo de 2018). *Emol*. Recuperado de <https://www.emol.com/noticias/Economia/2018/03/01/896956/Chile-cuadruplica-a-Peru-en-consumo-de-pisco-Dos-litros-per-capita-versus-medio-litro-al-ano.html>
- Energypedia. (2020). *Bomba de agua*. Recuperado de https://energypedia.info/images/3/3e/Maquinaria_para_Uva.pdf
- Energypedia. (2020). *Tanque de Fermentación*. Recuperado de https://energypedia.info/images/3/3e/Maquinaria_para_Uva.pdf
- Energypedia. (2020). *Tapadora Semiautomática*. Recuperado de https://energypedia.info/images/3/3e/Maquinaria_para_Uva.pdf
- Energypedia. (2018). *Etiquetadora Semiautomática*. Recuperado de https://energypedia.info/images/3/3e/Maquinaria_para_Uva.pdf
- Energypedia. (2020). *Llenadora 6 caños*. Recuperado de https://energypedia.info/images/3/3e/Maquinaria_para_Uva.pdf
- Enotécnica Pillar. (2020). *Lavadora de Botellas*. Recuperado de http://www.enotecnicapillan.it/index.php?option=com_zoo&view=item&layout=item&Itemid=391&lang=en

- Eternit. (2020). *Tanque de Plástico*. Recuperado de <https://www.eternit.com.pe/es-es/productos/galeria-de-productos/tanques/tanque-almacenamiento-pisco-y-vino>
- Gamboa, S. (23 de setiembre de 2019). *foodandwineespanol*. Recuperado de <https://foodandwineespanol.com/mucilago-la-parte-mas-olvidada-del-cacao/>
- Gancedo, S. (2018). *digibuo.uniovi*. Recuperado de http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/48215/6/TFM_SamuelGancedoAlonso.pdf
- Hernández, A., Reinaldo, M., Rojas, O., & Priscilla, K. (2011). Estudio del Mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) con fines de aprovechamiento industrial y artesanal. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- INACAL. (29 de diciembre de 2015). *www.inacal.gob.pe*. Recuperado de <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/6/jer/resoluciones-directorales/files/016-2015.pdf>
- INDECI. (2020). *Indeci*. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- INEI. (2018). *INEI*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI. (2018). *inei.gob*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI. (01 de Abril de 2019). *Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública*. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- INEI. (01 de Enero de 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/precios-consumidor-nivel-nacional-aumentan-0-19-diciembre-2018-254381-noticia/>
- INEI. (2019). *INEI*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1671/libro.pdf
- Inspectorate Services Perú S.A.C. (2020). Recuperado de Prompex.gob: <http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=64DED269-EB9D-4516-AC8D-4ADFEE087D44.PDF>
- Inspectorate Services S.A.C. (2020). *Prompex.gob*. Recuperado de <http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=64DED269-EB9D-4516-AC8D-4ADFEE087D44.PDF>
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (13 de julio de 2018). *Gobierno de México*. Recuperado de <https://www.gob.mx/issste/articulos/el-equilibrio-del-ph-en-el-organismo?idiom=es>

- Intendencia de Maldonado. (2017). Recuperado de maldonado.gub.uy:
http://www.maldonado.gub.uy/documentos/pdf/2017/manipulacion/2_Procedimientos_operativos_estandarizados_de_saneamiento.pdf
- Landeo, E., & Palma, J. (2009). *mincetur.gob*. Recuperado de
https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/38.pdf
- Lenntech. (2020). *lenntech.es*. Obtenido de <https://www.lenntech.es/turbidez.htm>
- Ley N° 29783. (2020). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado de
http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf
- Ley N° 27314. (2020). *sinia.minam.gob.p*. Recuperado de
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>
- Ley N° 28681. (25 de Agosto de 2016). *Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas*. Recuperado de
http://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/Salud/files/pley/pley_144_2016_cr.pdf
- Machine and Service P.I.A. S.R.L. (2020). *Carretilla Hidráulica*. Recuperado de
<https://www.machinepia.com.pe/2-5.html>
- MEF. (2020). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Recuperado de
https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/instructivos/INSTRUCTIVO_002.pdf
- Mercado Libre. (2018). *Balanza Industrial*. Recuperado de
https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430840482-balanza-electronica-de-plataforma-300-kilos-garantia-1-ano-_JM
- Mercado Libre. (2018). *Balanza Industrial*. Recuperado de
https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430840482-balanza-electronica-de-plataforma-300-kilos-garantia-1-ano-_JM
- Mercado Libre. (2020). *Mesa de Trabajo de Acero Inoxidable*. Recuperado de
https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-425859470-mesa-de-trabajo-de-acero-inoxidable-60-x-110-x-90-cm-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=31c1049d-0cbe-4261-86ec-f6b4a153ee0a
- Mercados & Regiones. (29 de Mayo de 2019). *Mercados y Regiones*. Recuperado de
<https://mercadosyregiones.com/2019/05/29/la-produccion-de-cacao-peruano-aumentaria-en-2019/>

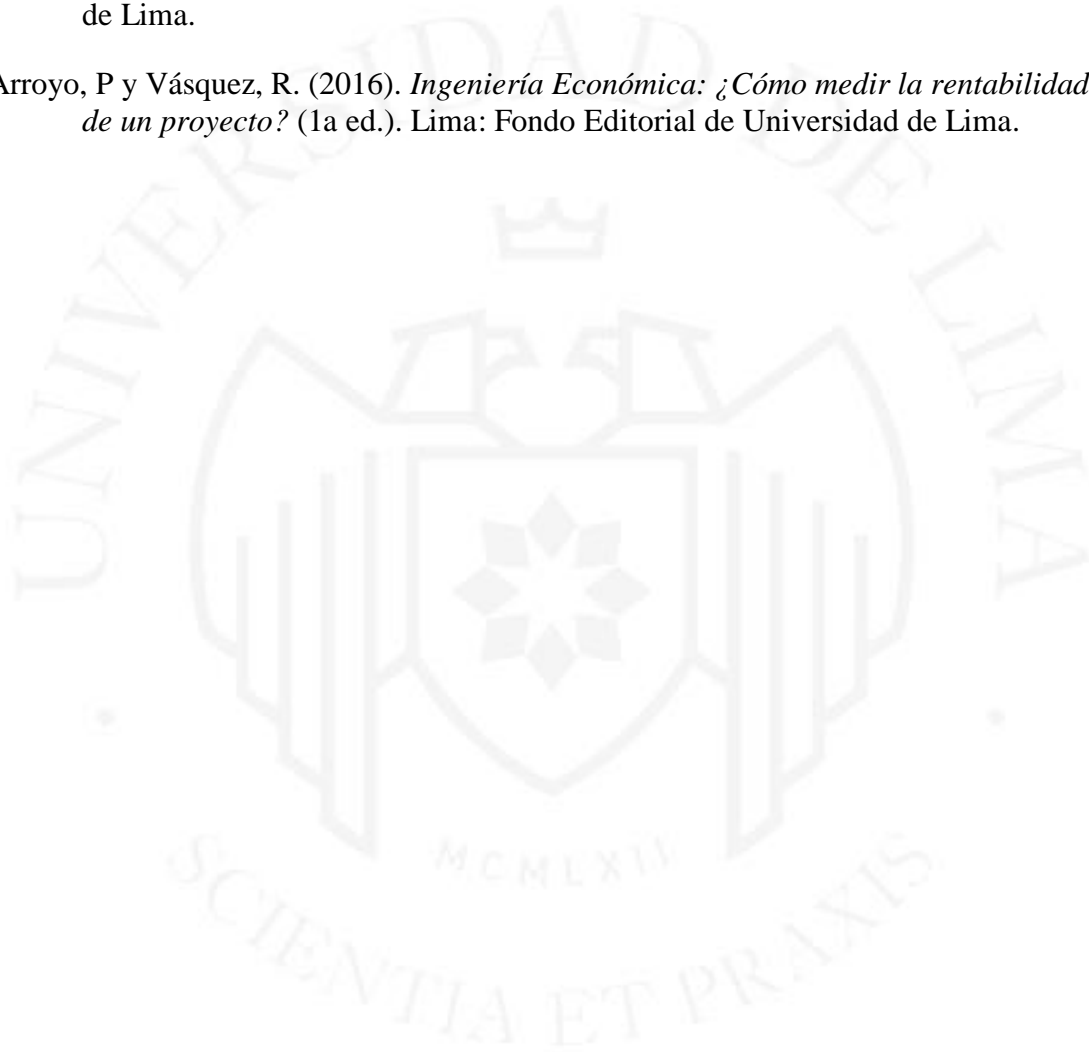
- Methanol Institute . (enero de 2013). *methanol.org*. Recuperado de http://www.methanol.org/wp-content/uploads/2016/06/Methanol-Safe-Handling-Manual-Final_Spanish.pdf#page100
- Mettler Toledo. (2020). *mt.com*. Recuperado de <https://www.mt.com/es/es/home/perm-tp/product-organizations/ana/brix-meters.html>
- Minagri. (2018). *Boletín Estadístico: "El Agro en Cifras", por SIEA*. Recuperado de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>
- MINAM. (2016). *Residuos de Áreas Verdes*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (28 de mayo de 2020). *mef.gob.pe*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/component/content/article?id=3262%&I=>
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *MINEM*. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/promocion%20electrica/Reporte%20mensual%20_%20Generaci%C3%B3n%20Nacional_%20Dicimbre%202018-Rev3.pdf
- Ministerio de Energías y Minas. (2019). *MINEM*. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/promocion%20electrica/Reporte%20mensual%20_%20Generaci%C3%B3n%20Nacional_%20Dicimbre%202018-Rev3.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Portal.MTC*. Recuperado de <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *portal.mtc.gob*. Recuperado de <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Ministerio del Ambiente . (2016). *minam.gob*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- Osinergmin. (2018). *Osinergmin*. Recuperado de <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=220000>
- Osinergmin. (2018). *Osinergmin.gob*. Recuperado de <https://www.osinergmin.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegoTarifario.aspx?Id=220000>
- Perú Retail. (10 de Mayo de 2018). *Peru-Retail*. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/sector-licores-creceria-10-peru-este-2018/>

- Perú-Retail. (30 de enero de 2020). *peru-retail*. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/consumidores-2020-impulsan-cambio-retail-mundial/>
- Produce. (26 de Octubre de 2018). *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-pisco-estas-son-las-zonas-productoras-del-licor-bandera-peruano-730846.aspx>
- Produce. (02 de Febrero de 2019). *Radio Nacional*. <https://radionacional.com.pe/informa/politica/produce-produccion-de-pisco-crecio-128-en-el-2018>
- ProInversión. (2020). *Cuadro comparativo de sociedades*. Recuperado de <https://www.proinversion.gob.pe/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?are=0&prf=0&jer=5732&sec=1>
- Quezada, A., & Valle, D. (2019). *repositorio.ulima.edu.pe*. Recuperado de http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/10585/Valle_Montoya_Diego_Alonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rivera Veliz, M. (2016). *repositorio.unsa.edu.pe*. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6335/QUMriveme.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosales Canevaro, G. L. (2015). Estudio de Pre-Factibilidad para una planta de producción de Licor de Cacao para el mercado limeño. *Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Rover Pompe. (2020). *Filtro de Placas*. Recuperado de <https://www.roverpompe.com/filtri-pannelli-filtranti-colombo25>
- ¿Qué sucede en el VRAEM y por qué es una zona peligrosa?. (25 de abril de 2016). *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/peru/narcotrafico/que-sucede-en-el-vraem-y-por-que-es-una-zona-tan-complicada-noticia-953452>
- San Martín Gobierno Regional. (2020). *Region San Martín*. Recuperado de <http://www.regionsanmartin.gob.pe:81/pagina/dircetur/geografia.php>
- SBS. (14 de abril de 2020). *sbs.gob.pe*. Recuperado de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- SGS. (2017). *sgs.pe*. Obtenido de <https://www.sgs.pe/es-es/news/2016/12/haccp>
- SIEA. (2018). *siea.minagri*. Recuperado de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/boletin-estadistico-mensual-el-agro-en-cifras>
- SIEA. (2018). *Sieia.Minagri*. Recuperado de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=noticias/anuario-de-produccion-agricola-2018>

- Tinoco, P. (01 de Abril de 2018). *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-la-pulpa-cacao-un-descubrimiento-beneficio-de-salud-704847.aspx>
- Twenergy. (2020). *twenergy.com*. Recuperado de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/emisiones-de-co2-458/>
- Veliz, M. E. (2016). *repositorio.unsa.edu.pe*. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6335/QUMriveme.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Veliz, M. E. (2016). *repositorio.unsa.edu.pe*. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6335/QUMriveme.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verema. (16 de Febrero de 2015). *Verema*. Recuperado de <https://www.verema.com/blog/licores-destilados/1269806-pisco-peruano-sus-marcas-mas-famosas>
- Wong. (2019). Recuperado de <https://www.wong.pe/busca/?ft=pisco>
- Wong. (2020). *wong.pe*. Recuperado de <https://www.wong.pe/busca/?ft=pisco>

BIBLIOGRAFÍA

- Creus, A. (2011). *Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral*. Buenos Aires: Alfaomega.
- Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (1a ed.). Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.
- Arroyo, P y Vásquez, R. (2016). *Ingeniería Económica: ¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* (1a ed.). Lima: Fondo Editorial de Universidad de Lima.





ANEXOS

Anexo 1: Exportación de Pisco por país destino

País Destino	Año					Total
	2014	2015	2016	2017	2018	
CHILE	314 909	464 929	526 954	184 489	49 103	1 540 384
UNITED STATES	184 535	310 854	297 711	345 583	328 041	1 466 723
SPAIN	38 631	49 015	69 494	105 362	135 249	397 752
UNITED KINGDOM	36 377	40 370	41 719	25 300	25 295	169 061
COLOMBIA	24 696	17 388	64 165	30 048	22 509	158 807
NETHERLANDS	8996	32 948	42 752	42 461	26 971	154 128
CANADA	85 902	2376	3830	11 002	7006	110 116
GERMANY	14 159	20 077	22 373	26 881	21 872	105 362
FRANCE	5918	15 432	30 280	30 127	13 523	95 280
AUSTRALIA	9207	14 694	21 876	19 847	11 777	77 401
ECUADOR	21 912	12 238	12 117	15 538	14 893	76 698
BRAZIL	4410	14 602	16 626	17 520	17 139	70 297
PANAMA	14 827	10 733	5518	8400	11 072	50 549
ARGENTINA	7571	4099	8013	16 592	8550	44 824
ITALY	9183	9318	504	15 255	9036	43 296
SWITZERLAND	1916	4407	6395	5705	8477	26 899
MEXICO	810	3780	2147	5671	9666	22 073
COSTA RICA	210	3466	4780	8560	4891	21 908
CHINA	930	758	11 118	5637	3409	21 852
JAPAN	4576	7902	3725	2725	2392	21 319
BELGIUM	402	995	4442	4096	11 198	21 132
TAIWAN, PROVINCE OF CHINA	782	2958	7651	1170	1840	14 401
UNITED ARAB EMIRATES	864	1080	4886	4451	840	12 122
HONG KONG	4174	1413	1360	2068	751	9765
SINGAPORE	1242	3429	2001	507	2498	9676
GUATEMALA		3078		2005	2160	7243
INDIA	148		2398		4152	6698
KOREA	468	179	588	2549	1615	5399
PUERTO RICO	1350	1710		1035	1035	5130
DOMINICAN REPUBLIC	1		1241	1947	1622	4811
EL SALVADOR	336	480	2726	336	360	4238
PARAGUAY		25	386	2957	80	3448
NORWAY	462		990	1840		3292
LEBANON	3248					3248
THAILAND		918		900	1381	3199
PORTUGAL	756	1848				2604
NICARAGUA		1368	997			2365
URUGUAY	84		709	1032		1825
NEW ZEALAND			495	199	882	1576

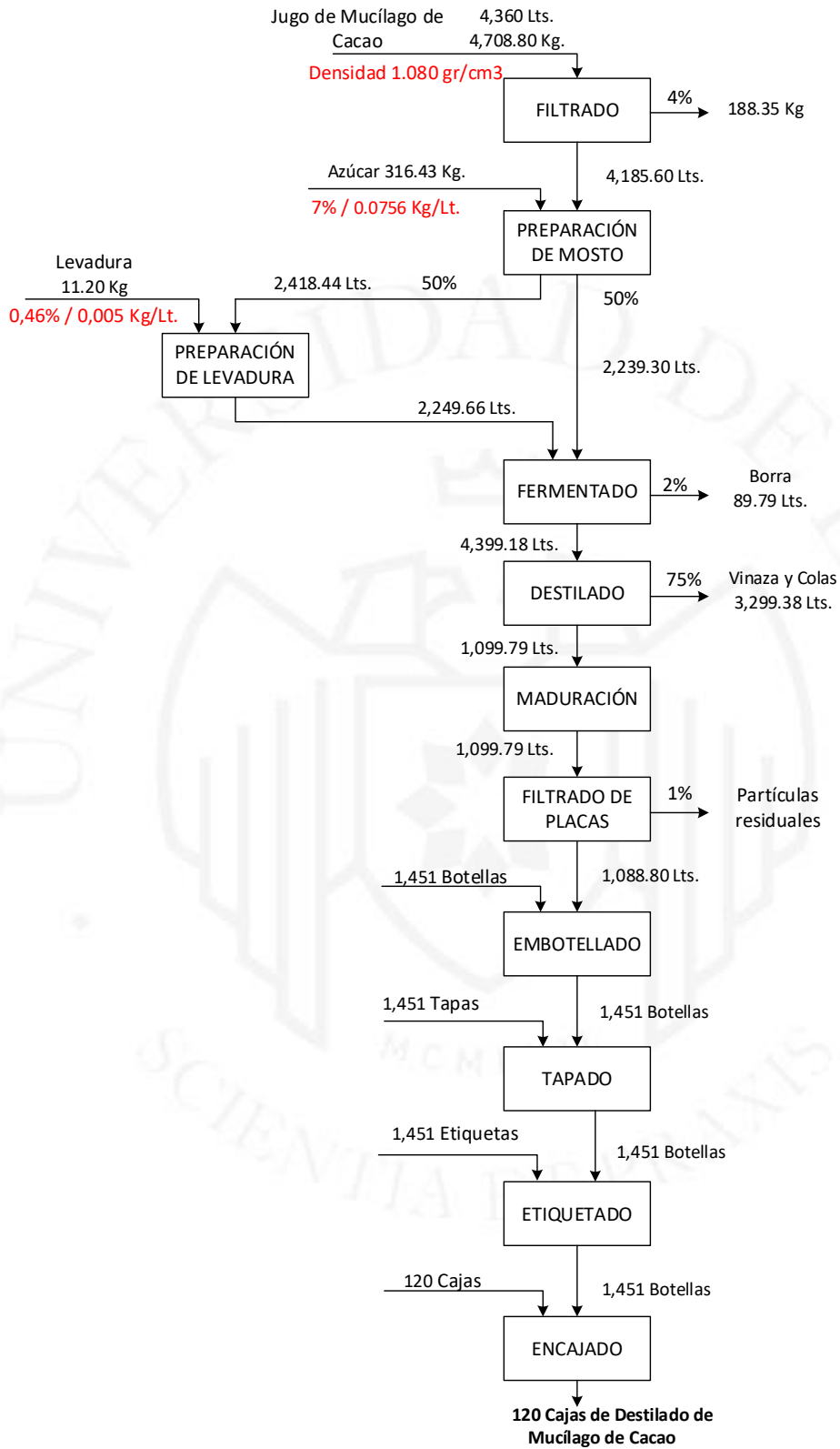
(continúa)

(continuación)

País Destino	Año					Total
	2014	2015	2016	2017	2018	
DENMARK			756		714	1470
SWEDEN		1305				1305
ISRAEL		8	1242			1250
BULGARIA				792		792
MALAYSIA	126	126	36	501		789
ARUBA	13	18	104	394	245	773
ESTONIA	10	714				724
INDONESIA			237	130	187	554
VENEZUELA		165	166			331
CUBA	27	34	50	84	84	279
CURACAO			26	48	192	266
SOUTH AFRICA	90	84		63		237
RUSSIAN FEDERATION				187	35	222
FINLAND				176		176
VIET NAM		107				107
CZECH REPUBLIC	101				2	102
AZERBAIJAN					81	81
FRENCH GUIANA	12	44	18			74
LUXEMBOURG	67		2			69
ZAMBIA	27			30		57
POLAND	9			15		24
PHILIPPINES		12				12
HONDURAS	9			2		11
NETHERLANDS ANTILLES	5					5
VIRGIN ISLANDS (BRITISH)	1					1
Total general	804 488	1 061 483	1 225 605	952 214	762 825	4 806 614

Fuente: Veritrade (2020)
Elaboración propia.

Anexo 2: Balance de Materia de un Lote de Producción



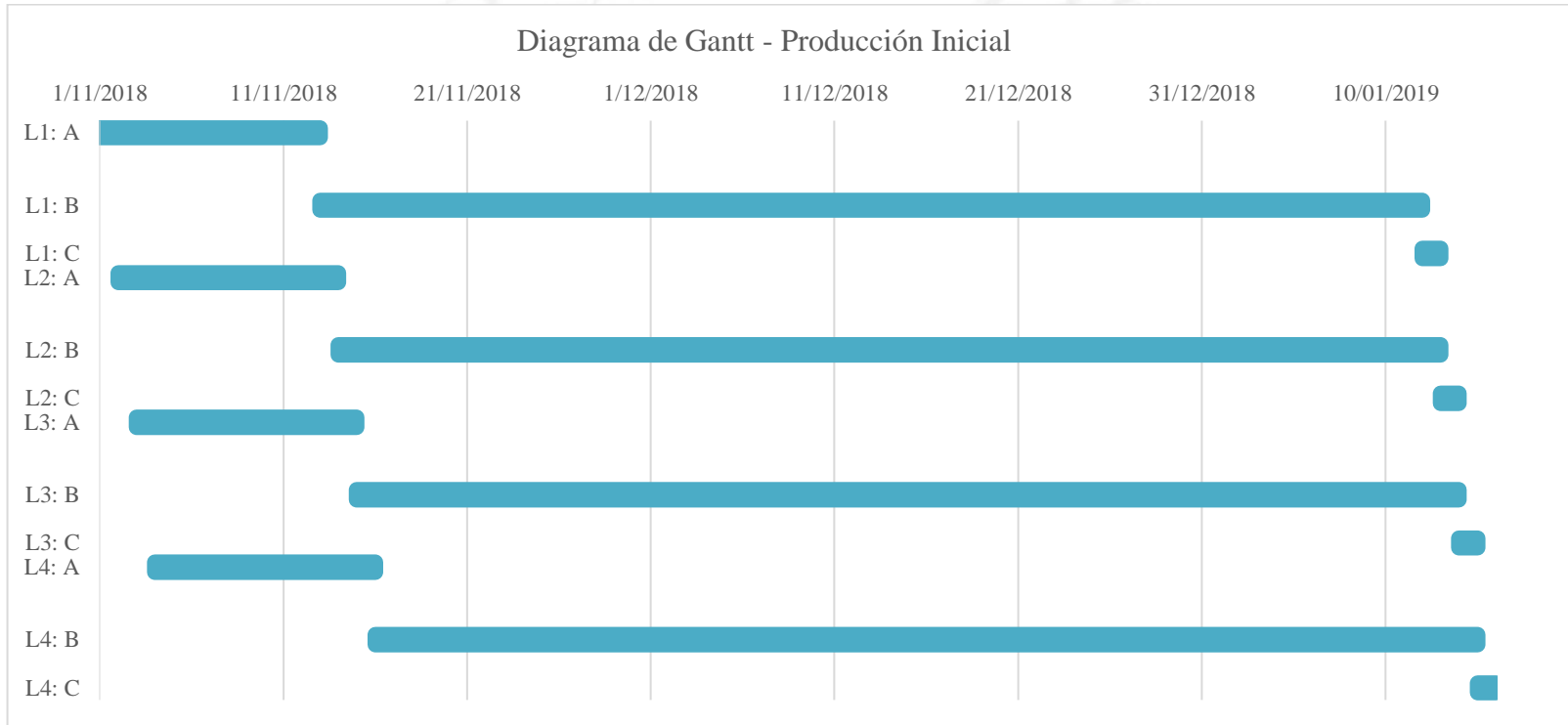
Elaboración propia.

Anexo 3: Cronograma de Producción Inicial (4 lotes)

Tanque	Nombre de la Tarea	Duración (hrs)	Procesos	Comienzo	Fin	Duración (días)
Tanque 1	L1: Filtrado del Mucílago de Cacao	0.97	L1: A	1 11 2018	13 11 2018	12
	L1: Mezclado	0.90				
	L1: Fermentado	288				
	L1: Destilado	2.20	L1: B	13 11 2018	12 01 2019	60
	L1: Almacenado	1440				
	L1: Filtrado del Destilado - Encajado	10.03	L1: C	12 01 2019	13 01 2019	1
Tanque 2	L2: Filtrado del Mucílago de Cacao	0.97	L2: A	2 11 2018	14 11 2018	12
	L2: Mezclado	0.90				
	L2: Fermentado	288				
	L2: Destilado	2.20	L2: B	14 11 2018	13 01 2019	60
	L2: Almacenado	1440				
	L2: Filtrado del Destilado - Encajado	10.03	L2: C	13 01 2019	14 01 2019	1
Tanque 3	L3: Filtrado del Mucílago de Cacao	0.97	L3: A	3 11 2018	15 11 2018	12
	L3: Mezclado	0.90				
	L3: Fermentado	288				
	L3: Destilado	2.20	L3: B	15 11 2018	14 01 2019	60
	L3: Almacenado	1440				
	L3: Filtrado del Destilado - Encajado	10.03	L3: C	14 01 2019	15 01 2019	1
Tanque 4	L4: Filtrado del Mucílago de Cacao	0.97	L4: A	4 11 2018	16 11 2018	12
	L4: Mezclado	0.90				
	L4: Fermentado	288				
	L4: Destilado	2.20	L4: B	16 11 2018	15 01 2019	60
	L4: Almacenado	1440				
	L4: Filtrado del Destilado - Encajado	10.03	L4: C	15 01 2019	16 01 2019	1

Elaboración propia.

Anexo 4: Diagrama de Gantt – Producción Inicial (4 lotes)



Elaboración propia.

Anexo 5: Cálculo de horas productivas

Año	1	2	3	4	5	Capacida d de Procesam iento (l/h)	1	2	3	4	5
Operaciones/Áreas	Cantidad a Procesar (l/año)	Cantidad a Procesar (l/año)	Cantidad a Procesar (l/año)	Cantidad a Procesar (l/año)	Cantidad a Procesar (l/año)		Horas productiva s (h/año)	Horas productiv as (h/año)	Horas productiva s (h/año)	Horas productivas (h/año)	Horas productivas (h/año)
Filtrado	232 305	269 235	312 263	361 388	416 612	4500	52	60	69	80	93
Mezclado	223 013	258 466	299 772	346 933	399 947	5000	45	52	60	69	80
Fermentado	239 176	277 198	321 499	372 077	428 934	17	13 777	15 967	18 518	21 432	24 707
Destilado	234 393	271 654	315 069	364 636	420 355	200	1172	1358	1575	1823	2102
Almacenado	58 598	67 914	78 767	91 159	105 089	1	76 710	88 905	103 113	119 335	137 571
Filtrado	58 598	67 914	78 767	91 159	105 089	4500	13	15	18	20	23
Embotellado	58 012	67 234	77 980	90 247	104 038	300	193	224	260	301	347
Tapado	58 012	67 234	77 980	90 247	104 038	450	129	149	173	201	231
Etiquetado	58 012	67 234	77 980	90 247	104 038	525	110	128	149	172	198
Lavado de Botellas	58 012	67 234	77 980	90 247	104 038	225	258	299	347	401	462
Refrigerado (Aire Acondicionado)	-	-	-	-	-	-	8736	8736	8736	8736	8736
Área Administrativa y SS.HH.	-	-	-	-	-	-	2080	2080	2080	2080	2080
Bomba	-	-	-	-	-	-	6240	6240	6240	6240	6240
Chiller	-	-	-	-	-	-	8736	8736	8736	8736	8736

Elaboración propia.

Anexo 6: Sueldos mano de obra indirecta

Puesto de Trabajo	Cantidad	Sueldo Mensual (S/)	Gratificaciones (S/)	CTS (S/)	Contribución Senati (S/)	Seguro EsSalud (S/)
Jefe de Planta	1	4000	8000	4000	30	360
Supervisor de Almacenes	1	3000	6000	3000	23	270
Supervisor de Producción	1	3500	7000	3500	26	315
Supervisor de Calidad	1	3500	7000	3500	26	315
Asistente de Calidad	1	2500	5000	2500	19	225
Almaceneros	2	1000	2000	1000	8	90

Elaboración propia.

Anexo 7 : Sueldo Personal Administrativo

Descripción	Cantidad	Sueldo Mensual (S/)	Gratificaciones (S/)	CTS (S/)	Contribución Senati (S/)	EsSalud (9%)
Gerente General	1	10 000	20 000	10 000	75	900
Jefe de Recursos Humanos	1	3500	7000	3500	26	315
Jefe Comercial & Marketing	1	4500	9000	4500	34	405
Asistente de compras	1	2000	4000	2000	15	180
KAM Autoservicios	1	2000	4000	2000	15	180
KAM Licorerías y Restaurantes	1	2000	4000	2000	15	180
Enfermero(a) ocupacional	1	2500	5000	2500	19	225

Elaboración propia.

Anexo 8: Energía Eléctrica

Energía eléctrica	Año				
	1	2	3	4	5
Maquinaria	16 012	16 170	16 354	16 564	16 800
Refrigeración	16 903	16 903	16 903	16 903	16 903
Oficinas	1392	1392	1392	1392	1392
Cargo fijo por energía eléctrica	103	103	103	103	103
Iluminación	4534	4534	4534	4534	4534
Total (S/)	38 944	39 102	39 286	39 496	39 732

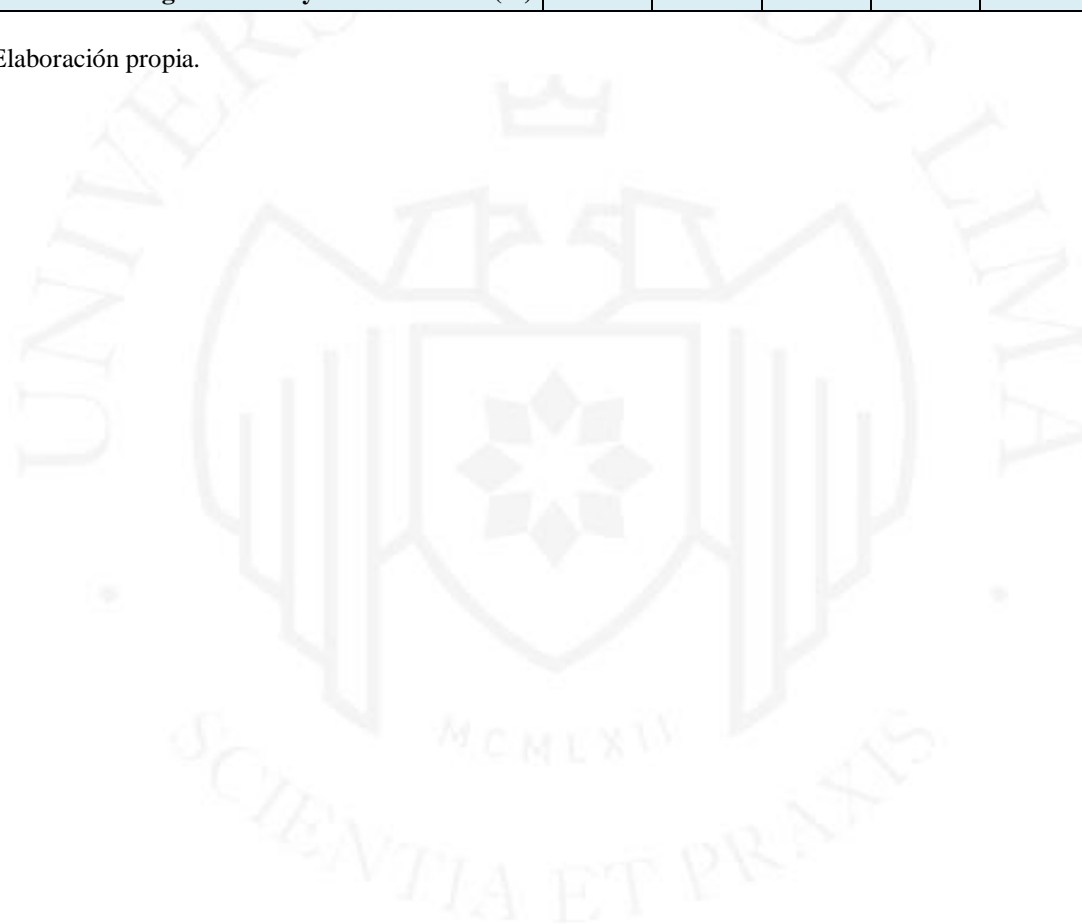
Elaboración propia.



Anexo 9 : Consumo de Agua potable y alcantarillado

	Año				
	1	2	3	4	5
Requerimiento de agua potable (L)	93 600	93 600	93 600	93 600	93 600
Factor adicional de consumo	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Total agua potable requerida (L)	112 320	112 320	112 320	112 320	112 320
Requerimiento de agua de alcantarillado (L)	187 200	187 200	187 200	187 200	187 200
Factor adicional de consumo	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Total agua de alcantarillado requerida (L)	224 640	224 640	224 640	224 640	224 640
Costo anual Agua Potable y Alcantarillado (S/)	440	440	440	440	440

Elaboración propia.



Anexo 10: Energía Eléctrica – Maquinaria

	Año				
	1	2	3	4	5
Máquinas	Costo anual (S/)	Costo anual (S/)	Costo anual (S/)	Costo anual (S/)	Costo anual (S/)
Filtrado	10	12	13	16	18
Mezclado	215	249	289	335	386
Fermentado	-	-	-	-	-
Destilado	664	769	892	1032	1190
Almacenado	-	-	-	-	-
Filtrado	10	12	13	16	18
Embotellado	74	86	100	115	133
Tapado	6	7	8	9	11
Etiquetado	7	8	10	11	13
Lavado de Botellas	8	9	11	12	14
Bomba	6585	6585	6585	6585	6585
Chiller	8432	8432	8432	8432	8432
Total	16 012	16 170	16 354	16 564	16 800

Elaboración propia.

Anexo 11: Costo de Energía Eléctrica – Refrigeración

Horas productivas anual	Potencia (KW)	Consumo anual (kW)	Costo por kW (S/)	Costo anual Refrigeración (S/)
1820	7	13 068	0.32	4122
6916	7	49 657	0.26	12 782
8736	-	-	-	16 903

Elaboración propia.



Anexo 12: Costo de Energía Eléctrica – Oficinas

Horas productivas anual	Consumo promedio (kW-h)	Consumo anual (kW)	Costo por kW (S/)	Costo anual (S/)
2,080	2.6	5408	0.26	1392

Elaboración propia.



Anexo 13: Costo de Energía Eléctrica – Iluminación

Área	Número de luminarias	Horas productivas anual	Consumo Total (kW)	Costo por kW-h (S/)	Costo anual (S/)
Área de producción	48	2080	5791	0.26	1491
Área de control de calidad	6	2080	724	0.26	186
Almacén de materias primas e insumos	36	2080	4343	0.26	1118
Almacén de productos terminados	12	2080	1448	0.26	373
SS.HH. Administrativos	4	2080	483	0.26	124
SS.HH. Operarios	4	2080	483	0.26	124
Comedor	4	2080	483	0.26	124
Tópico	4	2080	483	0.26	124
Oficina del Gerente General	4	2080	483	0.26	124
Oficinas administrativas	8	2080	965	0.26	248
Oficina de Jefe de Planta	6	2080	724	0.26	186
Oficina Jefe de Recursos Humanos	4	2080	483	0.26	124
Aduana Sanitaria	4	2080	483	0.26	124
Zona de Vigilancia	2	2080	241	0.26	62
Total					4534

Elaboración propia.

Anexo 14: Costos de equipos de protección, uniformes e implementos de sanidad

Equipos de protección, uniformes e implementos			
Equipo, inmueble o implemento	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo total (S/)
Botas de seguridad	7	23	163
Lentes de trabajo	7	7	47
Casco	13	13	175
Ropa	7	25	175
Faja lumbar	2	25	51
Implementos de Sanidad (Gorros, Guantes, entre otros).	-	2000	2000
Total			2611

Elaboración propia.

Anexo 15: Sueldos Personal Periodo Pre Operativo

Puesto	Cantidad	Sueldo Mensual (S/)	Gratificaciones (S/)	CTS (S/)	Contribución Senati (S/)	EsSalud (9%)	Meses de Trabajo
Gerente de Proyecto	1	5000	10 000	5000	38	450	24
Jefe de Pruebas	1	3000	6000	3000	23	270	3
Jefe de Ingeniería e infraestructura	1	3000	6000	3000	23	270	9
Jefe de Compras	1	1500	3000	1500	11	135	11

Elaboración propia.

Anexo 16: Tiempo estándar por etapas del proceso

Etapas	Tarea	Tiempo Estándar (h)	Total
A	Filtrado	0.97	3.11
	Mezclado	0.90	
	Carga de Tanque de Fermentado	1.25	
B	Carga al Alambique	1.22	12.53
	Destilado	11.00	
	Carga al tanque de almacenado	0.31	
C	Lavado de Botellas	4.84	4.84
D	Filtrado	0.24	3.87
	Embotellado	3.63	
E	Tapado	2.42	2.42
F	Etiquetado	2.07	2.07
G	Armado de Caja	1.17	2.83
	Encajado	1.67	

Elaboración propia.

Anexo 17: Cronograma de producción de un mes regular

Día	A	B	C	D	E	F	G	N° Operarios	H-H	Tiempo Estándar	%
1	X	X						2	16	15.6	98%
2	X	X						2	16	15.6	98%
3	X	X						2	16	15.6	98%
4	X							1	8	3.1	39%
5								-	0		-
6								-	0		-
7								-	0		-
8								-	0		-
9			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
10			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
11			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
12			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
13		X						1	8	12.5	157%
14	X	X						2	16	15.6	98%
15	X	X						2	16	15.6	98%
16	X	X						2	16	15.6	98%
17	X							1	8	3.1	39%
18								-	0		-
19								-	0		-
20								-	0		-
21								-	0		-
22			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
23			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
24			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
25			X	X	X	X	X	5	40	16.0	40%
26		X						1	8	12.5	157%
27	X	X						2	16	15.6	98%
28	X	X						2	16	15.6	98%
29	X	X						2	16	15.6	98%
30	X							1	8	3.1	39%
N° Operarios máximo requeridos								5	504	303.45	60%

Nota. Esta tabla hace referencia al cronograma de producción de un mes calendario regular. Los valores del Tiempo Estándar muestran los tiempos exactos necesarios, en base a la capacidad de procesamiento de las máquinas, sin considerar tiempos muertos. Para efectos del cálculo de las horas-hombre del proyecto, se considerarán turnos de 08 horas por etapa y por día requerido.
Elaboración propia.