

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE BEBIDA DE AGUAJE (*Mauritia flexuosa*) FORTIFICADA CON SULFATO FERROSO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Karla Ximena Romero Luciano

Código 20142232

Lila Lourdes Soto Yucra

Código 20142288

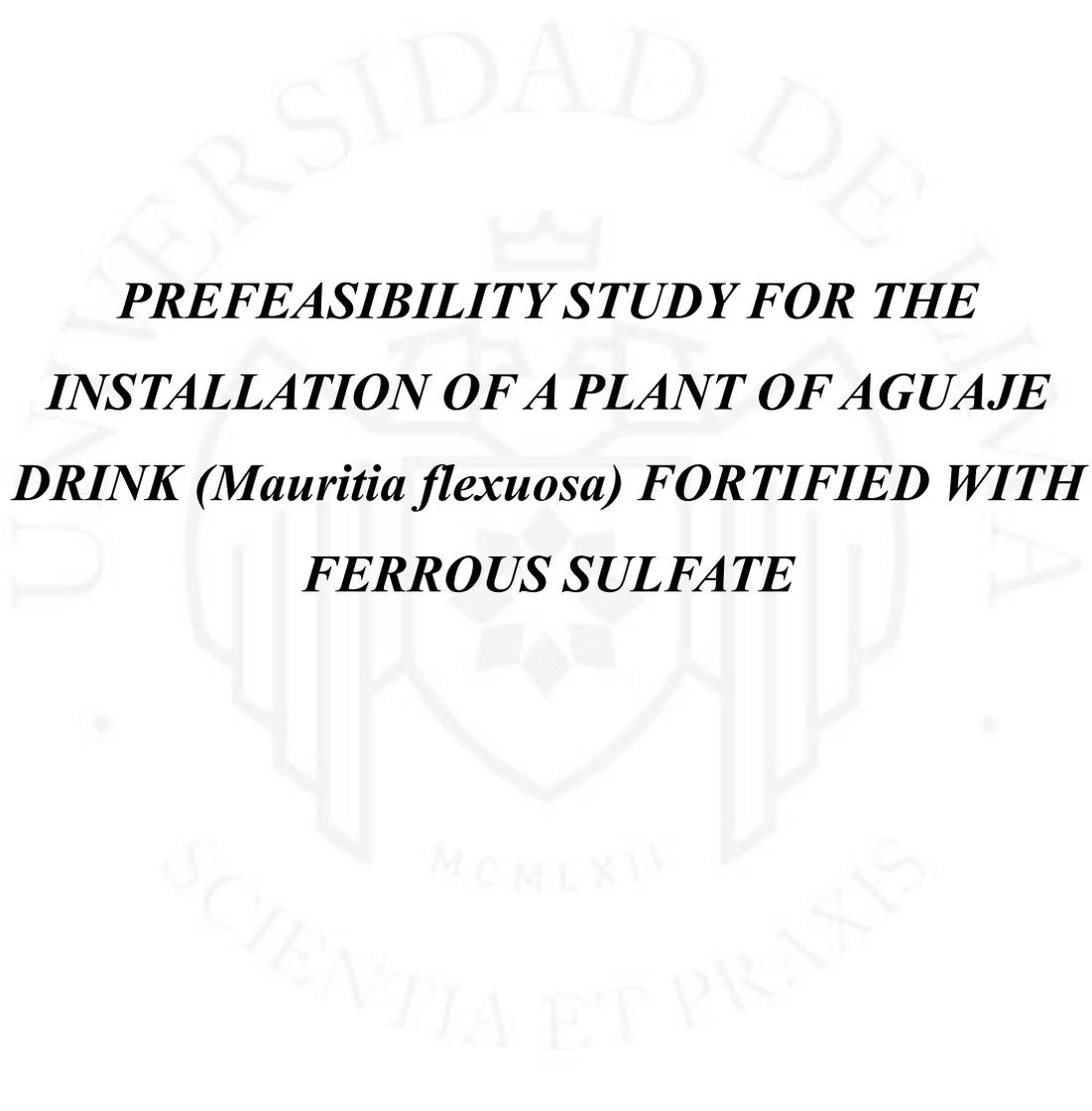
Asesor

Herminia Violeta Chavarri Marin

Lima – Perú

Febrero de 2024





***PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT OF AGUAJE
DRINK (*Mauritia flexuosa*) FORTIFIED WITH
FERROUS SULFATE***

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.1.1 Presentación del tema	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
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Justificación técnica.....	3
1.4.2 Justificación económica.....	4
1.4.3 Justificación social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	11
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	11
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	14
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	15
2.3 Demanda potencial	15
2.3.1 Patrones de consumo	15
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	16

2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	17
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	17
2.5	Análisis de la oferta.....	27
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	27
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	27
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera	28
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	29
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	29
2.6.2	Publicidad y promoción	31
2.6.3	Análisis de precios	32
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....		36
3.1	Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	36
3.2	Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización ...	37
3.2.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	41
3.3	Identificación y descripción de las alternativas de micro localización	43
3.3.1	Evaluación y selección de la micro localización	46
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		48
4.1	Relación tamaño-mercado	48
4.2	Relación tamaño-recursos productivos.....	48
4.3	Relación tamaño tecnología.....	51
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	52
4.5	Selección del tamaño de planta.....	53
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		54
5.1	Definición técnica del producto.....	54
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	54
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	56
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	57
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	57
5.2.2	Proceso de producción	60
5.3	Características de las instalaciones y equipos	67
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	67
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	67

5.4	Capacidad instalada.....	76
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	76
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	86
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	87
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto... ..	87
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	92
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	96
5.8	Sistema de mantenimiento	102
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	106
5.10	Programa de producción	107
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	108
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	108
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	109
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	111
5.11.4	Servicios de terceros	111
5.12	Disposición de planta.....	112
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	112
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	114
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	115
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	120
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	124
5.12.6	Disposición general.....	127
5.12.7	Disposición al detalle.....	129
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	130
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		131
6.1	Formación de la organización empresarial	131
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales	132
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	135
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO. 137		
7.1	Inversiones.....	137
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	137
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	142

7.2	Costos de producción	143
7.2.1	Costos de las materias primas	143
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	143
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	144
7.3	Presupuesto Operativos.....	147
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	147
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	148
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	149
7.4	Presupuestos Financieros	151
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	151
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	152
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	152
7.4.4	Flujo de fondos netos	153
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	154
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	155
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	155
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	156
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	159
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	163
8.1	Indicadores sociales	163
8.2	Interpretación de indicadores sociales	164
	CONCLUSIONES	167
	RECOMENDACIONES	168
	REFERENCIAS.....	169
	BIBLIOGRAFÍA	173
	ANEXOS.....	174

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Clasificación de la anemia	2
Tabla 2.1	Modelo de negocios CANVAS	14
Tabla 2.2	Demanda potencial de néctares en Perú	17
Tabla 2.3	Venta histórica de jugos y néctares	17
Tabla 2.4	Importaciones de jugos y néctares	18
Tabla 2.5	Exportaciones de jugos y néctares	19
Tabla 2.6	Producción de jugos néctares.....	19
Tabla 2.7	Demanda Interna Aparente (DIA)	20
Tabla 2.8	Proyección de la demanda	21
Tabla 2.9	Porcentaje de población en Lima.....	22
Tabla 2.10	Porcentajes NSE en Lima	22
Tabla 2.11	Valor total de intensidad.....	24
Tabla 2.12	Valor de K.....	24
Tabla 2.13	Demanda anual del proyecto	26
Tabla 2.14	¿Dónde le gustaría adquirir el producto?.....	29
Tabla 2.15	Puntos de venta.....	30
Tabla 2.16	Plan de Publicidad del proyecto	32
Tabla 2.17	Tendencia de precios a partir de la venta anual.....	33
Tabla 2.18	Precio por peso de cada producto	34
Tabla 3.1	Disponibilidad de aguaje	37
Tabla 3.2	Escala de calificación de la disponibilidad de materia prima.....	38
Tabla 3.3	Distancia entre los departamentos al mercado objetivo	38
Tabla 3.4	Escala de calificación de la proximidad al mercado.....	38

Tabla 3.5 Costo del agua departamentos	39
Tabla 3.6 Escala de calificación del costo del agua.....	39
Tabla 3.7 Potencia instalada por departamento (MW)	39
Tabla 3.8 Escala de calificación de abastecimiento de energía eléctrica.....	40
Tabla 3.9 PEA desocupada por departamento	40
Tabla 3.10 Escala de calificación del costo de disponibilidad de mano de obra....	40
Tabla 3.11 Cantidad de parques industriales por departamento	41
Tabla 3.12 Escala de calificación del costo de disponibilidad de terrenos.....	41
Tabla 3.13 Factores de macro localización.....	41
Tabla 3.14 Tabla de enfrentamiento de macro localización	42
Tabla 3.15 Ranking de factores de macro localización	42
Tabla 3.16 Denuncias por delitos contra la seguridad pública	43
Tabla 3.17 Escala de calificación por delitos contra la seguridad pública	44
Tabla 3.18 Costo por metro cuadrado según distrito	44
Tabla 3.19 Escala de calificación de costo por metro cuadrado.....	44
Tabla 3.20 Costo de licencia de funcionamiento por distrito	45
Tabla 3.21 Escala de calificación del costo de licencia de funcionamiento	45
Tabla 3.22 Porcentaje de nivel socio económico por distrito	45
Tabla 3.23 Escala de calificación de nivel socio económico.....	45
Tabla 3.24 Factores de micro localización	46
Tabla 3.25 Tabla de enfrentamiento de micro localización.....	46
Tabla 3.26 Ranking de factores de micro localización	47
Tabla 4.1 Demanda proyectada en miles de litros	48
Tabla 4.2 Producción anual de aguaje en Ucayali	49
Tabla 4.3 Producción proyectada de aguaje en Ucayali	49

Tabla 4.4 Relación tamaño – tecnología.....	51
Tabla 4.5 Costos y gastos fijos anuales	52
Tabla 4.6 Costo variable unitario.....	52
Tabla 4.7 Tamaño de planta (litros/año).....	53
Tabla 5.1 Ficha técnica del producto	54
Tabla 5.2 Composición de la bebida.....	55
Tabla 5.3 Descripción de la tecnología existente	58
Tabla 5.4 Selección de la tecnología para el proceso de producción	59
Tabla 5.5 Máquinas y equipos requeridos	67
Tabla 5.6 Número de operarios necesarios	85
Tabla 5.7 Capacidad de planta.....	86
Tabla 5.8 x Condiciones fundamentales para la calidad de la materia prima y los insumos	87
Tabla 5.9 Plan de calidad para la producción de bebida de aguaje	89
Tabla 5.10 Sistema HACCP	90
Tabla 5.11 Plan HACC	92
Tabla 5.12 Magnitud de impacto ambiental	93
Tabla 5.13 Importancia de impacto ambiental.....	93
Tabla 5.14 Matriz Leopold	95
Tabla 5.15 Tabla de tolerancia.....	97
Tabla 5.16 Severidad y probabilidad	98
Tabla 5.17 Matriz IPERC	99
Tabla 5.18 Equipos de seguridad industrial.....	102
Tabla 5.19 Plan de mantenimiento anual.....	103
Tabla 5.20 Programa de producción	107
Tabla 5.21 Requerimiento de materia prima	109

Tabla 5.22 Potencia total instalada (kW).....	109
Tabla 5.23 Requerimiento de energía eléctrica (kW).....	110
Tabla 5.24 Requerimiento de agua (m ³ /año).....	111
Tabla 5.25 Mano de obra indirecta.....	111
Tabla 5.26 Zonas físicas requeridas.....	114
Tabla 5.27 Método Guerchet para el área de tratamiento de agua.....	115
Tabla 5.28 Inventario promedio de productos terminados.....	117
Tabla 5.29 Horario de refrigerio.....	119
Tabla 5.30 Colores de señales de seguridad.....	121
Tabla 5.31 Guerchet de la zona de producción.....	126
Tabla 5.32 Motivos de diagrama relacional.....	127
Tabla 5.33 Código de proximidades.....	127
Tabla 5.34 Tabla relacional de actividades.....	128
Tabla 5.35 Diagrama de Gantt.....	130
Tabla 6.1 Horario de personal administrativo.....	134
Tabla 6.2 Horario de personal de planta.....	135
Tabla 7.1 Presupuesto de maquinarias importadas.....	137
Tabla 7.2 Inversión total de maquinaria y equipos.....	138
Tabla 7.3 Muebles y enseres de oficina.....	138
Tabla 7.4 Muebles y enseres de planta.....	139
Tabla 7.5 Equipos de oficina.....	139
Tabla 7.6 Equipos de planta.....	139
Tabla 7.7 Remodelación y acondicionamiento de oficina.....	140
Tabla 7.8 Remodelación y acondicionamiento de planta.....	140
Tabla 7.9 Inversión en activos tangibles.....	141

Tabla 7.10 Activos intangibles	142
Tabla 7.11 Inversión requerida para capital de trabajo.....	142
Tabla 7.12 Costo total de las materias primas	143
Tabla 7.13 Costo de la mano de obra directa.....	143
Tabla 7.14 Costo de mano de obra indirecta	144
Tabla 7.15 Costo de materiales indirectos	144
Tabla 7.16 Costos de los implementos de seguridad	145
Tabla 7.17 Depreciación fabril y no fabril.....	146
Tabla 7.18 Costos indirectos de fabricación	147
Tabla 7.19 Presupuesto de ingreso por ventas	147
Tabla 7.20 Costo de producción	148
Tabla 7.21 Costo de producción unitario.....	148
Tabla 7.22 Costo de venta.....	148
Tabla 7.23 Presupuesto del pago del personal administrativo.....	149
Tabla 7.24 Presupuesto de gastos administrativos.....	149
Tabla 7.25 Gastos de venta (Publicidad)	150
Tabla 7.26 Amortización de intangibles	150
Tabla 7.27 Presupuesto de gastos operativos.....	151
Tabla 7.28 Monto a financiar.....	151
Tabla 7.29 Presupuesto de gastos financieros	151
Tabla 7.30 Estados de Resultados.....	152
Tabla 7.31 Estado de Situación Financiera (apertura).....	153
Tabla 7.32 Flujo de fondos netos económico	153
Tabla 7.33 Flujo de fondos netos financiero.....	154
Tabla 7.34 Cálculo del COK.....	154

Tabla 7.35 CPPC.....	155
Tabla 7.36 Indicadores obtenidos de la evaluación económica.....	155
Tabla 7.37 Indicadores obtenidos de la evaluación financiera	156
Tabla 7.38 Flujo de caja del año 2023	156
Tabla 7.39 Estado de situación financiera al 31 de diciembre del año 2023	157
Tabla 7.40 Ratios de liquidez	158
Tabla 7.41 Ratios de rentabilidad	159
Tabla 7.42 Ratios de solvencia	159
Tabla 8.1 Flujo del valor agregado	163
Tabla 8.2 Valor agregado actual	164
Tabla 8.3 Densidad de capital.....	164
Tabla 8.4 Productividad de mano de obra	165
Tabla 8.5 Intensidad de capital	165
Tabla 8.6 Relación producto/capital	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Tendencia lineal	21
Figura 2.2 Ventas de jugos por categoría	25
Figura 2.3 Participación por volumen de venta	28
Figura 2.4 Canal de distribución de jugos y néctares en Perú	30
Figura 2.5 Precios actuales por marca	34
Figura 5.1 Prototipo de la figura	55
Figura 5.2 Dimensiones de la botella.....	56
Figura 5.3 Dimensiones de la tapa.....	56
Figura 5.4 DOP del proceso de elaboración de la bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso de 300 mL.....	63
Figura 5.5 Balance de materia del proceso de elaboración de bebida de aguaje de 300 mL.....	65
Figura 5.6 Especificaciones técnicas de la balanza industrial	68
Figura 5.7 Especificaciones técnicas de la mesa de trabajo	68
Figura 5.8 Especificaciones técnicas de la lavadora de frutos.....	69
Figura 5.9 Especificaciones técnicas de la pulpeadora - refinadora	69
Figura 5.10 Especificaciones técnicas del filtro de prensa	70
Figura 5.11 Especificaciones técnicas del mezclador con agitadores de paleta	70
Figura 5.12 Especificaciones técnicas de la envasadora con pistón de llenado	71
Figura 5.13 Especificaciones técnicas de la tapadora "Twist-off"	71
Figura 5.14 Especificaciones técnicas de la retractiladora	72
Figura 5.15 Especificaciones técnicas del refractómetro.....	72
Figura 5.16 Especificaciones técnicas del carrito de transporte	73

Figura 5.17 Especificaciones técnicas del filtro con carbón activado	73
Figura 5.18 Especificaciones técnicas de la máquina de ósmosis inversa.....	74
Figura 5.19 Especificaciones técnicas del ozonificador	74
Figura 5.20 Especificaciones técnicas del dispensador de etiquetas	75
Figura 5.21 Especificaciones técnicas del lavadero industrial	75
Figura 5.22 Especificaciones técnicas del estante	76
Figura 5.23 Cadena de suministro	107
Figura 5.24 Diagrama de Gozinto para una botella de bebida de aguaje de 300 mL	108
Figura 5.25 Disposición del uso del primer estante industrial.....	116
Figura 5.26 Disposición del uso del segundo estante industrial.....	117
Figura 5.27 Señales de equipos contra incendios	122
Figura 5.28 Señales de prohibición.....	122
Figura 5.29 Señales de advertencia.....	123
Figura 5.30 Señales de obligación	123
Figura 5.31 Señales de evacuación y emergencia.....	124
Figura 5.32 Diagrama relacional	128
Figura 5.33 Plano del proyecto	129
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7.1 Análisis Tornado	160
Figura 7.2 Análisis de sensibilidad TIR.....	161
Figura 7.3 Análisis de sensibilidad VAN	161

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	175
Anexo 2: Resultados de la encuesta.....	178



RESUMEN

En la actualidad, uno de los grandes desafíos de nuestro país es la lucha contra la anemia y ha sido a raíz de esta problemática en la salud que se propone el siguiente estudio de prefactibilidad de una bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso orientado a personas que tengan anemia leve de los niveles socioeconómicos B y C.

En este proyecto se determinó que el mercado objetivo será Lima Metropolitana con una demanda anual de 609 009 botellas de 300 mL cada una orientado al consumo para personas que tengan anemia leve.

Se estableció que en el nivel macro la localización de la planta será en Lima Metropolitana. Asimismo, al realizar el análisis micro se determinó que Lurín es la mejor opción a nivel micro localización.

En este plan de ingeniería se determinó que se necesitarán quince operarios y una máquina en cada etapa del proceso productivo. Además, se determinó que se necesitará un área de 270 m^2 .

En la valoración económica se obtuvo indicadores como el VAN con un valor de 354 182,18 soles y un TIR de 29,77%, en el cual el TIR económico resultó mayor que el COK cuyo valor es de 17,54%. Asimismo, en la valoración financiera se obtuvo un VAN con un valor de 405 461,21 soles y un TIR de 36,13%, en el cual el TIR financiero resultó siendo mayor al COK de 17,54%. Todo ello, determinó que el proyecto es factible y beneficioso.

Finalmente, con relación al efecto social se obtuvo indicadores relacionados al valor añadido con 5 217 727,25 soles, una intensidad de capital equivalente a 38 150,73 soles/habitante, con productividad de fuerza laboral de 151 778,66 soles/habitante, una inversión de capital de 19,01% y una conexión de producto y capital equivalente a 5,2602 veces la inversión.

Palabras clave: Anti anémico, aguaje, bebida, hierro, viable

ABSTRACT

Currently, one of the great challenges in our country is the fight against anemia, and it is because of this health problem that the following prefeasibility study is proposed for a beverage fortified with ferrous sulfate oriented to people with mild anemia of socioeconomic levels B and C.

In the study, it was determined that the target market will be Metropolitan Lima with an annual demand of 609 009 bottles of 300 mL each for consumption by people with mild anemia.

At the macro level, the plant will be located in Metropolitan Lima. Likewise, the micro analysis determined that Lurin is the best option at the micro location level.

The project engineering determined that ten operators and one machine will be needed for each stage of the production process. In addition, it was determined that an area of $270 m^2$ will be required.

In the economic evaluation, indicators such as VAN were obtained with a value of 354 182,18 soles and an TIR of 29,77%, in which the economic TIR was higher than the COK whose value is 17,54%. Likewise, in the financial evaluation, a VAN was obtained with a value of 405 461,21 soles and an TIR of 36,13%, in which the financial TIR was higher than the COK of 17,54%. All this determined that the project is feasible and beneficial.

Finally, in relation to the societal impact, indicators such as added value of 5 217 727,25 soles, capital density of 38 150,73 soles/inhabitant, labor productivity of 151 778,66 soles/inhabitant, capital intensity of 19,01% and a product-capital ratio of 5,2602 times the investment were obtained.

Key words: Anti-anemic, aguaje, beverage, iron, feasible

CAPÍTULO I: RASGOS GENERALES

1.1 Problemática

1.1.1 Presentación del tema

A lo largo de la historia del Perú, la anemia ha sido y es un problema que impacta en la población más débil, tales como los infantes, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad (Perú, 2017). Según la Organización Mundial de la Salud, los niños en edad preescolar representan el 47,4%, las mujeres gestantes con el 41,8%, otros grupos de niños en edad escolar el 25,4%, los ancianos el 23,9%, las mujeres no gestantes el 30,2% y los varones en edad adulta el 12,7% (Organization, 2016). Uno de los tipos de desnutrición (anemia) más conocidos es la ferropénica que consiste en falta del hierro en las células sanguíneas, donde el hierro ayuda a producir glóbulos rojos y son éstos quienes transportan oxígeno a la sangre (Plus, 2020). Esta enfermedad se da en la mayoría de los casos por las desigualdades e inequidades económicas y sociales (Aquino Canchari, 2020).

Los principales motivos de la anemia se dan por la deficiencia de hierro, malaria, desnutrición, infecciones parasitarias, entre otras (Organization, 2016). Estas se dan por la pobreza, precariedad de la vivienda, higiene deficiente y desconocimiento de una alimentación saludable (Aquino Canchari, 2020).

Según el Instituto Nacional de Salud (2019), la anemia afecta al 40,1% de la población peruana, siendo el 36,7% de zona urbana y 49% de la zona rural. Por otro lado, en mujeres en edad fértil constituye el 21,1% a nivel nacional, concentrándose los niveles más altos en la selva con un 22,3%. Asimismo, en el Perú algo más de 50% de casos de desnutrición (como la anemia), es por la falta de este elemento importante como el hierro.

Es importante destacar la existencia de tres clases de desnutrición o anemia, las cuales estarán descritas en la tabla 1.1.

Tabla 1.1

Clasificación de la anemia

Clasificación de la anemia	Puntos de corte
Libre de anemia	$\geq 11,0$ g/dl
Leve	10,0 – 10,9 g/dl
Moderada	7,0 – 9,9 g/dl
Severa	$< 7,0$ g/dl

Nota. Adaptado de *Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia*, por Gobierno del Perú, 2017 (http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemia/Uploads/Indicadores/PlanMultisectorial_v_corta.pdf)

Vista las clases de desnutrición (anemia) y frente a la problemática que enfrenta el Perú, se decidió elaborar un producto fácil de adquirir y que contribuya a la disminución de anemia leve en las personas que lo padezcan.

Se plantearán las siguientes interrogantes: ¿Es posible el estudio de prefactibilidad con el fin de instalar una fábrica de bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso? ¿En qué manera esta bebida mejorará los casos de anemia leve? ¿Será rentable el negocio en su periodo de vida de conformidad con el esquema de gastos versus costos?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la factibilidad económica, técnica y también la social; así también la ambiental, así como la del mercado que tenga que ver con la instalación de esta planta industrial de bebida de aguaje (*Mauritia Flexuosa*), la que estará fortificada mediante sulfato ferroso en el Perú.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar que la demanda de este plan o proyecto sea hecha a través del desarrollo de una indagación en el mercado.
- Determinar el mejor lugar para la planta industrial de bebida de aguaje fortificada mediante sulfato ferroso considerando los elementos de micro y también de macro localización.

- Determinar la dimensión de la planta comparando cinco parámetros tales como relación tamaño - mercado; relación tamaño - recursos productivos; tamaño – tecnología y tamaño - punto de equilibrio.
- Definir el proceso productivo y determinar el número de personal a contratar y los equipos a comprar.
- Estimar la financiación a realizar y los costos que demandará este plan (proyecto) para llevar a cabo la valuación económica y también la valuación financiera del plan (proyecto).

1.3 Alcance de la investigación

La unidad de estudio para esta importante investigación es la bebida fortificada con sulfato ferroso, elaborada a partir de aguaje (Mauritia Flexuosa). La población, son las personas que corresponden a los grupos socioeconómicos “B” y “C” que habitan en la provincia Metropolitana de Lima; el espacio es en la misma provincia Metropolitana de Lima; y la duración del proyecto será 15 meses.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

El desarrollo tecnológico que manejan las empresas del rubro implica la selección, el pesado y lavado de las materias primas; posterior a ello se hierva las materias primas en una marmita, luego se procede a filtrar los residuos de cáscaras utilizando una máquina como el filtro de prensa para pasar al proceso de enfriado donde se emplea cámaras de enfriado para finalmente proceder con el embotellado y el tapado de las bebidas. Partiendo del proceso tecnológico de las empresas competidoras se infiere que el presente plan de investigación es técnicamente posible y factible porque nuestro proceso tecnológico de bebida con aguaje existe, y será similar al que usan las empresas de bebidas embotelladas como Aje Group o Naturale aquí en Perú.

1.4.2 Justificación económica

Con la ayuda de un análisis financiero en capítulos posteriores se verificará si el plan es posible económicamente. Otro factor que ayudará en la posibilidad económica de este plan es un reporte de investigación de Nielsen, Food Revolution Latin America. Esta consultora, concluye que la mayoría de los consumidores peruanos, siendo en total del 90%, están dispuestos a comprar alimentos saludables. (“Lima Orgánica: el mercado de comida saludable ha evolucionado favorablemente por la demanda del público”, 2017, sección Tendencias). Por lo tanto, la demanda de más variedad de alimentos que ayudan a prevenir la anemia es alta.

1.4.3 Justificación social

En cuanto al principal beneficio que se busca en la sociedad es que las personas con anemia leve mejoren gradualmente con el consumo de la bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso. Asimismo, se busca prevenir la anemia leve en el grupo de personas mencionadas en la problemática de esta investigación a la vez que consumen un producto endulzado lo más natural posible que es la panela.

Otro punto importante, es que se promueve el consumo de una fruta exótica nativa como el aguaje que es cultivada en la región selva de nuestro país generando que se produzca más y haya mayor rentabilidad para los productores locales donde anualmente se producen entre 100 y 200 kg por planta de aguaje dando un total de 21 490 a 71 362 toneladas del fruto de aguaje (Revilla & García, 2018). También, la maquinaria a utilizar debe ser lo más amigable con el medio ambiente a fin de minimizar el impacto que produce la planta con el entorno.

Por otro lado, se busca generar más oportunidades de trabajo para los pobladores de la región donde se ubicará el proyecto, el cual significará un ingreso en sus hogares.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso es factible, ya que existe un mercado potencial que aceptará el producto y además es tecnológicamente ahorrativa y financieramente posible.

1.6 Marco referencial

A continuación, detallamos los estudios o artículos que hacen referencia al tema de investigación y sirven como fuentes bibliográficas.

Según Oliveira et al. (2020), se tomaron como principales características el estado físico, químicas y biológicas del aceite de buriti o aguaje. Asimismo, determinaron los efectos de los antirradicales y antidiabéticos libres utilizando los radicales superóxidos y los métodos enzimáticos con α -amilasa, respectivamente in vitro. El aceite de buriti o aguaje arrojó excelentes cualidades fisicoquímicas y nutricionales; un alto contenido de ácidos grasos insaturados y carotenoides totales; y efectos antioxidantes y antidiabéticos a bajas concentraciones de aceite. Asimismo, el estudio llegó a la conclusión que el contenido significativo de compuestos y agentes bioactivos indican que el aceite de buriti (*Mauritia Flexuosa*) es un potencial aditivo alimentario, ya que puede ser usados en comidas y bebidas. En términos biológicos, el aceite tiene un efecto protector contra el estrés oxidativo y en bajas concentraciones promueve la inhibición de la actividad α -amilasa, lo que indica su efecto antidiabético.

Según Laís et al. (2020), se enfocaron en las harinas de subproductos de buriti que presentan características químicas que permiten clasificarlas como polvos con alto contenido de fibra dietética, por lo que tienen alto potencial para ser utilizadas como fuentes de fibra dietética y antioxidantes naturales en los alimentos. El estudio concluyó que la muestra de las harinas de subproductos de buriti pueden considerarse fuentes relevantes de fibras dietéticas y antioxidantes naturales con diferencias en la composición y en el desempeño antioxidante de las harinas.

Según Astete-Robilliard (2017), la anemia es un problema de salud no solo en Perú sino también en el mundo y esta se da, generalmente, en niños menores desde muchos años atrás; asimismo, aunque hay diversas causas que originan la anemia, la principal es la deficiencia de hierro. Esta enfermedad en los niños que tienen menos de tres años impacta negativamente en su progreso psicomotor y, si bien puede ser tratada en su momento, afecta a largo plazo el desempeño en las áreas cognitiva, emocional y social. En el

estudio, se especifica que es muy fundamental la prevención de la anemia durante los primeros meses de vida con el fin de evitar consecuencias a largo plazo en el desarrollo de la persona.

A partir del estudio se concluye que es muy necesario sumar esfuerzos para lograr una mayor eficiencia y efectividad en la suplementación con hierro entre la madre y el niño en la etapa de la gestación, así como promover una correcta alimentación y una mejora en la atención sanitaria lo cual va a permitir reducir los casos de anemia en los primeros meses de vida.

Según Jaime et al. (2016), se buscó identificar los compuestos bioactivos de la pulpa de aguaje o moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.), palma procedente del territorio amazónico, evaluando su capacidad antioxidante. Asimismo, se analizaron los contenidos de humedad, cenizas, grasas, fibra cruda, proteínas y azúcares reductores. De acuerdo con el estudio, para el cálculo del valor nutricional de la pulpa de aguaje, se obtuvo un 71,90% de ácidos grasos insaturados en donde predominaba el ácido oleico con un 26,69%, seguido del ácido linoleico con un 22,05%, el ácido α -linolénico con un 20,87% y el ácido palmitoleico con un 20,29%. En relación con el extracto de aceite de aguaje, el estudio determinó un 25,52% de ácidos grasos saturados, entre los que destaca el ácido palmítico con un 22,27%, seguido del ácido esteárico con un 24,19% y el ácido mirístico con un 20,06%. Además, el estudio determinó que el aceite de aguaje tiene una alta propiedad antioxidante.

Según Atanacio y Araujo (2017), se proporciona información acerca de la evolución de fabricación de una bebida a base de productos naturales destinada al consumo masivo dentro del Mercado de la provincia Metropolitana de Lima. Dicho producto, como tal, no existe en el mercado de Perú, y solo existe en el mercado externo y su penetración es casi nula. Esta tesis confirma que el mercado de productos naturales está creciendo significativamente, el cual representa un grupo potencial de consumidores que quieren aceptar y consumir una bebida a base de productos naturales. Es importante destacar que la principal disparidad o diferencia está basada en el uso del té como producto principal, a comparación del presente estudio que tiene al aguaje como insumo principal.

Según Macavilca (2019), se detallan los aspectos que se deben tomar en cuenta en la fabricación del producto a partir de productos amazónicos cultivados como frutos autóctonos con similares propiedades fisicoquímicas, nutricionales y morfológicas; por lo que ya habrá una referencia a este tema. En cuanto a las diferencias, dicho estudio difiere al trabajo porque se ofrece un producto a base de néctar de pitahaya mientras que el presente trabajo será del fruto del aguaje.

Según Córdova (2016), utilizaron los datos de caracterización de edulcorantes distintos al azúcar y cifras históricas de la fabricación de bebidas, tales como jugos y néctares a partir de frutas siendo los referentes más importantes y con mayor participación en el mercado. La tesis registra los datos sobre la importación y exportación que se obtiene de toda la lista de la nomenclatura arancelaria N° 2009801900: “Jugo distinto del de cualquier fruta u otro fruto, sin fermentar y sin alcohol añadido de los años 2005-201”, especificando que se puede contar con proveedores locales como a través de la importación. Para este plan se evaluaron los jugos y nectarinas con peculiaridades muy similares al producto de nuestro plan.

Según Zumaeta y García (2016), se detallan los procedimientos esenciales para el empleo y producción de bebida que favorezcan que el cuerpo recupere energía. El texto explica detalladamente las delimitaciones técnicas de este producto, la maquinaria y estructuración de los procedimientos de fabricación y la colocación de una planta de bebidas. El proceso de fabricación de la bebida energética descrita involucra la secuencia de operaciones de conversión en la que primero se transforma la caña miel, más conocida como caña de azúcar, en una esencia o extracto y luego combinarlo con el saborizante de jugo de manzana. En el proceso se detalla que los líquidos se mezclan y pasan a una pasteurización, lo que les permite almacenarse durante el ciclo de vida estimada para este producto. Por último, este producto deberá ser embotellado, diligentemente etiquetado y luego ser cuidadosamente empacado.

Según Marticorena y Larrauri (2017), se detalla la publicidad y marketing de bebidas, áreas administrativas, financiamiento, así como los gastos en activos intangibles que

deben considerarse cuando se instale una planta para bebidas. En la tesis, se realiza la evaluación financiera correspondiente, luego de la cual concluyen que el estudio es rentable porque el indicador VAN es superior a cero; además que genera ganancias para los accionistas, debido a que el TIR es mayor que el COK.

1.7 Marco conceptual

Aguaje: Su nombre científico es *Mauritia Flexuosa*. Es un fruto amazónico con alto contenido alimenticio, aporta vitaminas. Se caracteriza porque contiene una elevada presencia de vitamina C, la misma que ayuda en la absorción de hierro y calcio. (Gastronomía, 2019)

Anemia: “Es una afección en la cual careces de suficientes glóbulos rojos sanos para transportar un nivel adecuado de oxígeno a los tejidos del cuerpo. La anemia puede hacer que te sientas cansado y débil”. (CLINIC, 2021)

Carbón activado: “Es un sólido poroso que atrapa compuestos, principalmente orgánicos, presentes en un gas o en un líquido. Lo hace con tal efectividad, que es el purificante más utilizado por el ser humano”. (Carbotecnia, 2021)

Filtro de prensa: “Es un tamiz con poros a través del cual se presiona líquido. Los poros del tamiz de membrana son tan finos, que pueden retener minerales, ello los hace aptos para tratamiento de purines y depuración de aguas residuales”. (hidrometálica, 2021)

Grados Brix: “Los grados Brix se miden con un sacarímetro, que mide la gravedad específica de un líquido, o, más fácilmente, con un refractómetro”. (Colombia, 2021)

Néctar: “Producto elaborado a partir de fruta(s) con adición de agua, con o sin adición de azúcares y/o miel y/o jarabes, con adición de vitaminas y/o minerales, sometido a tratamiento térmico que asegure una larga vida útil”. (MIDIS, 2021)

Ósmosis inversa: Es una tecnología que emplea membranas, la cual permite separar la sal del agua. Proceso que consiste en un procedimiento de propagación a través de una membrana semipermeable, favoreciendo el tránsito de gases disueltos y, además, de moléculas sin carga electrostática de pequeño peso molecular. (TECNOLOGÍAS, 2021)

Ozonificar: Acción de incorporar ozono a un proceso con el fin de desinfectar o eliminar microorganismos en una sustancia.

Panela: Es un tipo de azúcar considerado como el más limpio, natural y artesanal, sin blanqueamiento ni refinamiento, elaborado del zumo extraído de la caña miel (caña de azúcar). Principalmente procede de Colombia y mayormente es consumida en toda el área que comprende América Latina. (VEREMA, 2013)

Pulpear: “Operación unitaria que implica la obtención de pulpa o jugo de una fruta y/o verduras, libre de cáscaras y pepas”. (Alimentaria, 2009)

Retractilar: “Es el proceso de embalaje mediante el cual una máquina conocida como retractiladora envuelve o empaqueta la mercancía con un papel film termo plástico”. (sertrans, 2020)

Sulfato ferroso: Compuesto químico iónico de fórmula FeSO_4 usado en el tratamiento de la anemia, resultante de tener concentraciones bajas de hierro en la sangre. Dicha enfermedad se caracteriza por una afección que disminuye la cantidad de glóbulos rojos. El sulfato ferroso es un tipo de antianémico y de suplemento alimentario. (Cáncer, 2021)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Producto básico:

- Esta bebida su contenido principal es el de aguaje (Mauritia Flexuosa) fortificada con sulfato ferroso endulzada con panela con el fin de reducir el nivel de anemia en la persona que lo toma.

Producto real

- La capacidad de la botella de vidrio que contendrá la bebida será de capacidad de 300 ml.
- La etiqueta del producto se realizará según la Norma Técnica de Rotulado, donde se debe detallar información como el nombre o la denominación del producto, los componentes, modo de mantenimiento o conservación, así como la fecha de expiración, nombrar o señalar al productor, indicar el registro sanitario, etcétera.

Producto aumentado

- Este producto deberá contar con una página digital de internet, la que dará razón sobre las cualidades alimenticias y proteicas de esta bebida y sobre la venta y distribución del producto, así como cuentas en redes sociales con la finalidad de difundir sus principales propiedades contra la anemia.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos

Esta bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso tiene como primera función combatir progresivamente la anemia leve en las personas que lo tengan. Asimismo, debido a que es una botella de vidrio de tamaño pequeño, es ideal para llevarlo con mucha facilidad y permitirá que sea amigable con el ecosistema debido a que es retornable.

Bienes sustitutos

Todos aquellos productos sustitutos de esta bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso están principalmente las bebidas a base de insumos naturales del grupo Aje, la **cocoa** fortificada con hierro hemínico Forticaao y suplementos con sulfato ferroso.

Bienes complementarios

Se encuentran en esta categoría aquellos bienes denominados complementarios los medicamentos que aportan en la reducción del nivel de anemia.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El presente plan tendrá como área de estudio geográfico a la provincia Metropolitana de Lima.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

- **Poder de negociación de los compradores – ALTA:**

El principal canal de comercialización son los supermercados. Dado a la alta dependencia de los canales de distribución, el poder que poseen los supermercados de manejar los precios de bebidas naturales con cierto valor nutricional, al ser el producto novedoso en el mercado, es alta, porque es un buen canal para que el cliente final descubra el producto.

Asimismo, considerando que estos canales de distribución compran un gran volumen de productos complementarios o marcas de entidades o empresas

competidoras, los clientes poseen una gran capacidad para negociar ya que pueden elegir o no la marca ofrecida, o simplemente elegir algún producto sustituto.

- **Poder de negociación de los proveedores - ALTA:**

Al tener como materia prima principal la pulpa de aguaje y el sulfato ferroso, se encuentra con pocos proveedores de dichas materias primas. En el caso de la pulpa de aguaje, los proveedores se encuentran en regiones de la selva tales como Iquitos, Ucayali y San Martín (Juan Lozada, 2018), la cual una de ellas será seleccionada en el capítulo 3. Mientras tanto los proveedores de sulfato ferroso será laboratorios ubicados en Lima Metropolitana. En este caso, la influencia en la capacidad de negociar por el lado de los proveedores de las sustancias básicas o llamadas también materias primas, es alta. En el caso de los insumos complementarios es baja; por ello, también consideramos el poder de negociación bajo ya que un mayor número de proveedores para éstos.

- **Amenaza de nuevos ingresos – BAJA:**

En el rubro bebidas, las empresas competidoras ya existentes poseen economías de escalas lo que les permite producir gran cantidad a menor costo. Sin embargo, el gran inconveniente de esta clase de economía está referida a la necesidad de una gran inversión en capital, lo que dificulta e incrementa la barrera de entrada de nuevos competidores. Asimismo, la tecnología a emplear debe cubrir los procesos de selección, pesado, lavado de materias primas, hervido, filtrado, enfriado, embotellado y tapado para la elaboración de los productos tal como lo usan empresas peruanas como Aje Group o Naturale y dicha tecnología representa un gran aporte de capital.

Además, las barreras legales como la obtención de permisos o licencias de funcionamiento, de seguridad, de calidad, etc., se han convertido en un importante impedimento para la entrada de otros competidores. Adicional a ello, las empresas existentes, al tener tiempo en el mercado, han desarrollado un sólido sistema de gestión y un buen sistema de calidad, lo que hace que los nuevos ingresos les

dificulten llegar a ese nivel tan rápidamente. Finalmente, se concluye que este factor de Porter es bajo.

- **Amenaza de productos sustitutos – ALTA:**

Actualmente existe gran variedad de los productos llamados sustitutos para la bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso como por ejemplo los néctares de otro tipo de frutas con cierto valor nutricional, los jugos empacados, etc.

Los precios de los productos sustitutos son económicos, ya que poseen una reducción sustancial en su coste (economía a escala de la industria), en tal sentido, existe una alta probabilidad de que el consumidor no tenga una alta lealtad hacia una marca determinada. Según Euromonitor International (2021), el mercado de néctares en nuestro país, Perú, tiene como líderes a tres grandes empresas del rubro, ellas son Ajeper, Gloria y Arca Continental Lindley con precios muy económicos en relación con nuestro producto. Cabe mencionar que nuestro producto no va orientado a costos, sino a la función nutricional del mismo.

- **Rivalidad entre los competidores – ALTA:**

La rivalidad en el sector de consumo masivo es alta, ya que lo que prima es la reducción de costos para vender los productos a bajo precio y así lograr una mayor ventaja de participación de manejo en este mercado.

En ese sentido, el nivel de rivalidad de competencia entre estas empresas es alta, debido a que el producto a comerciar está dentro del sector del consumismo masivo. Entre ellos se encuentran Ajeper con un 30,9%, Gloria con un 17% y Arca Continental Lindley con un 15,8% (Euromonitor, 2021). Debido a que los consumidores de hoy en día buscan consumir las frutas nativas del país se observa que cada vez más se comercializan estos tipos de productos y los competidores aumentan.

De acuerdo con un estudio de “Consumer Insight” (Kantar Worldpanel, 2021), 8 hogares de 10 en el Perú se inclinarían por productos más alimenticios y saludables si se ofrecieran en la industria alimentaria.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 2.1

Modelo de negocios CANVAS

Asociados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con los clientes	Segmento de Clientes
<p>Los productores de aguaje, los proveedores de sulfato ferroso en polvo y panela. Los distribuidores que son los supermercados (Metro, Plaza Vea y Tottus).</p>	<p>El pelado, el lavado, el inspeccionado y mezclado de los ingredientes.</p>	<p>La bebida ayuda a reducir los niveles de falta de vitaminas o suplementos que provocan la anemia en el organismo. Asimismo, está dirigido para todas las personas que tengan anemia leve.</p>	<p>Difusión en redes sociales, página web y boletines para crear confianza con el consumidor</p>	<p>Segmentación geográfica: Lima metropolitana Segmentación psicográfica: Personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C. Segmentación conductual: personas informadas e interesadas en bebidas para prevenir o reducir la anemia leve.</p>
	<p>Recursos Clave El aguaje, sulfato ferroso y panela.</p>		<p>Canales Distribución: Principales supermercados ubicados en los sectores B y C. Manejo de redes sociales.</p>	
<p>Estructura de Costos</p>			<p>Vías de ingreso</p>	
<p>Costos fijos: costo de mantenimiento de maquinarias, sueldos del personal administrativo, costo de seguridad. Costos variables: costo de materia prima, costo de mano de obra, costos de saneamiento (luz, agua, desagüe), costo de productos defectuosos.</p>			<p>Venta de bebida de aguaje a través de los canales de distribución y puntos de venta autorizados. Valor de venta es de 6,75 soles por botella. Precio al consumidor final es de 9,96 soles por botella.</p>	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Con relación al estudio efectuado en el mercado se empleó como fuente primaria las encuestas, para lo cual se segmentará al mercado según el público objetivo que, a partir de preguntas abiertas y cerradas, mostrarán el interés en la compra, así como su magnitud o intensidad que tendría hacia esta bebida de aguaje anti anémica, con esto se obtendrá el factor representativo para el análisis de la demanda.

Por otro lado, la investigación secundaria se realiza por incluir estudios realizados por investigadores y datos financieros publicados por empresas de este rubro.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

- **Incremento poblacional**

La población de Lima Metropolitana, según INEI, ha ido creciendo en promedio 1,63% anualmente, a su vez la demanda de los néctares en botella también ha venido creciendo un 2,06% anualmente (Euromonitor, Euromonitor, 2021), por lo que la relación entre ambas variables, demanda-población, es bastante cercana se espera que su demanda continúe creciendo.

- **Estacionalidad**

Las bebidas no cuentan con estacionalidad; debido a que, su consumo durante todo el año de manera constante; ya que, se realiza en todo momento y de manera frecuente por ser parte de los hábitos de una persona el alimentarse y consumir alguna bebida para mitigar la sed, sin embargo, cabe mencionar que la demanda aumenta en los meses de verano, sin tener una marcada diferencia con los demás meses del año.

- **Aspectos culturales**

Culturalmente, el consumo de néctar en el Perú se realiza de manera usual, adaptándolo a la dieta diaria sobre todo en el desayuno, eso mismo se observa en la continua creciente demanda de jugos y néctares en el mercado nacional, además, los fabricantes se encuentran constantemente buscando desarrollar versiones más bajas en azúcar de sus productos y reconectar la categoría con una percepción natural, ya que esto ha tenido gran aceptación, y es la línea de oferta de aguaje, por lo que se espera que esta costumbre influya en las nuevas generaciones.

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

En búsqueda de información importante sobre las pautas de consumo de bebidas de aguaje fortificada con sulfato ferroso en la categoría de néctares, no se halló alguna información específica sobre el particular. Por lo tanto, se utilizará la información de jugos y néctares en general, tomando solo en cuenta la categoría néctar lo cual se asimilan a los resultados esperados. Según Euromonitor (2022), el uso per cápita de los productos néctares y jugos en nuestro país, el Perú, es de 11,8 litros/hab.-año siendo un consumo muy por debajo de acuerdo con lo registrado en Chile, donde el consumo per cápita es de 26 litros/ hab.-año, Países Bajos con 26,9 litros/ hab.-año y Alemania con 28,1 litros/ hab.-año.

Para el cálculo de la demanda potencial existente, se tendrá como referencia a la población de la provincia Metropolitana de Lima y la información obtenida por Euromonitor (2022) donde está registrado el CPC de los jugos y los néctares de Chile igual o similar a 26 litros/ hab.- año.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022), en el año 2022 la población de Perú asciende a 33 396 700 personas, por lo que es posible hacer un cálculo de la demanda alcanzable o potencial de jugos a nivel del Perú.

Tabla 2.2*Demanda potencial de néctares en Perú*

Año	Población del Perú	CPC (L/Hab-año)	Demanda Potencial (miles ton/año)
2022	33 396 700	26	868 314,20

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

a) Demanda Interna Aparente Histórica

Se tomó como base la información brindada por la empresa Euromonitor, empresa de investigación de mercado, donde se registra las ventas de néctares que se hicieron año por año en el Perú, y según la cual proyectan también la demanda de años posteriores.

Tabla 2.3*Venta histórica de jugos y néctares*

Año	Volumen total - millones de litros	% De crecimiento interanual
2010	139,14	8.5%
2011	151,85	7.3%
2012	163,82	7.1%
2013	157,47	4.4%
2014	157,29	5.1%
2015	165,23	1.7%
2016	173,44	-0.6%
2017	168,91	-0.1%
2018	162,51	0.9%
2019	156,16	-0.2%

Nota. Valores expresados en porcentaje y litros. Adaptado de *Euromonitor*, 2020 (<https://www.euromonitor.com/>)

Se puede concluir a partir de la data histórica del cuadro anterior que la venta ha sido creciente. Debido a la situación de pandemia generada por el COVID-19, se observó una irregularidad en el año 2020, por lo que estos datos de este año serán omitidos para el cálculo de la demanda.

b) Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

A fin de evaluar esta proyección de demanda, se obtuvieron información de importación, exportación y producción de jugos y néctares en el Perú.

- **Importación**

Al no contar con data estadística similar al producto se tomará en cuenta la data de importación de jugos y néctares.

Tabla 2.4

Importaciones de jugos y néctares

Año	Importaciones (ton)
2013	2281
2014	2753
2015	3230
2016	4777
2017	4619
2018	3122
2019	5549

Nota. De *Importaciones de jugos y néctares - Minagri*, por Maximixe, 2020
(<https://drive.google.com/file/d/1LEpQF0hODUB7yJoeYV1GQyw-8Qq13Sog/view?ts=603c20ec>)

- **Exportación**

Se tomará datos estadísticos de las exportaciones del producto jugos y producto néctares.

Tabla 2.5*Exportaciones de jugos y néctares*

Año	Exportaciones (ton)
2013	24 492
2014	24 808
2015	28 598
2016	29 044
2017	29 836
2018	33 271
2019	36 013

Nota. De *Exportaciones de jugos y néctares - Minagri*, por Maximixe, 2020
(<https://drive.google.com/file/d/1LEpQF0hODUB7yJoeYV1GQyw-8QqI3Sog/view?ts=603c20ec>)

- **Producción**

La producción nacional de jugos y néctares como materia prima general ha crecido en el Perú durante los últimos años.

Tabla 2.6*Producción de jugos néctares*

Año	Producción (ton)
2013	375 590
2014	371 612
2015	383 754
2016	392 162
2017	383 034
2018	333 864
2019	274 750

Nota. De *Producción de jugos y néctares - Minagri*, por Maximixe, 2020
(<https://drive.google.com/file/d/1LEpQF0hODUB7yJoeYV1GQyw-8QqI3Sog/view?ts=603c20ec>)

- **Cálculo de la Demanda Interna Aparente (DIA)**

En cuanto al cálculo del DIA pudo realizarse en función a los jugos y néctares con los datos detallados anteriormente. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula:

$$DIA \text{ (jugos y néctar)} = Producción + Importación - Exportación$$

En la siguiente tabla se observa el DIA que se obtuvo a partir de jugos y néctares. Asimismo, se tuvo que ajustar la demanda en los últimos años con el fin de poseer una tendencia más real.

Tabla 2.7

Demanda Interna Aparente (DIA)

Año	Producción (ton)	Importaciones (ton)	Exportaciones (ton)	DIA Real (ton)	DIA Ajustada (ton)
2013	375 590	2281	24 492	353 979	340 675
2014	371 612	2753	24 808	349 557	349 557
2015	383 754	3230	28 598	358 386	358 386
2016	392 162	4777	29 044	367 895	367 895
2017	383 034	4619	29 836	357 817	377 408
2018	333 864	3122	33 271	303 715	387 195
2019	274 750	5549	36 013	244 286	397 235

Con la DIA calculada, procederemos a calcular la proyección de la demanda, en donde se usará la tendencia lineal ya que ésta presenta mejor r^2 .

Figura 2.1

Tendencia lineal

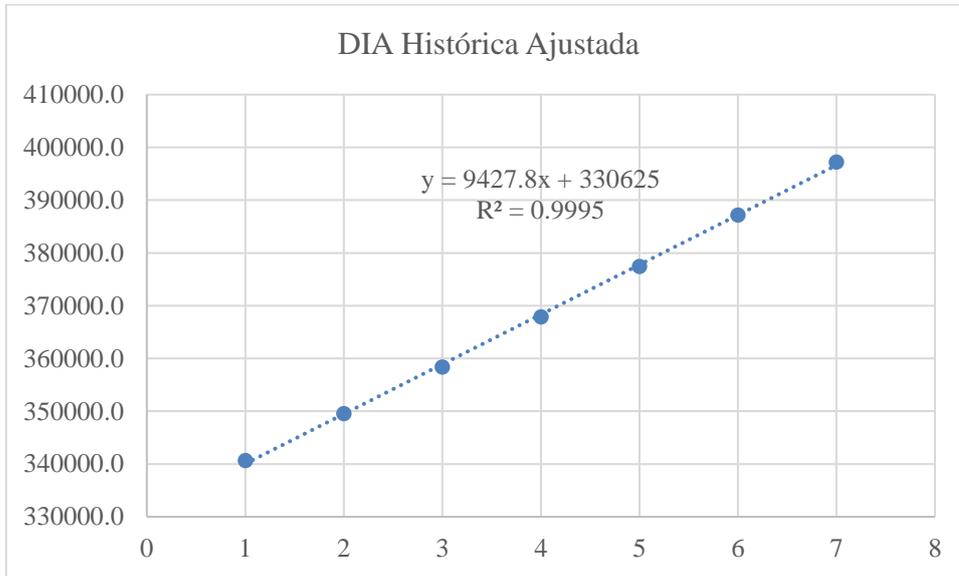


Tabla 2.8

Proyección de la demanda

Año	Demanda proyectada (ton)
2023	434 331
2024	443 759
2025	453 186
2026	462 614
2027	472 042

En la presente tabla 2.8 se puede mostrar la proyección de demanda con relación a los años 2023 al 2027, con un crecimiento promedio anual aproximado del 2,20%.

c) **Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.**

- **Geográfico**

La bebida se comercializará en la provincia Metropolitana de Lima, donde se concentra en promedio 32,13% de la población peruana, este dato ha sido hallado considerando los últimos 5 años de población demográfica.

Tabla 2.9

Porcentaje de población en Lima

Región	2015	2016	2017	2018	2019
Lima	8894,40	9030,80	9170,60	9312,30	9488,50
Prov. Const. Del callao	1010,30	1024,40	1038,70	1063,00	1100,40
Perú	31 151,60	31 488,40	31 826,00	32 162,20	32 495,50
	32%	32%	32%	32%	33%

Nota. El cuadro muestra la segmentación de Lima y Callao en relación con la población total del Perú. Tomado del informe de CPI del año 2015 al año 2019.

- **Demográfico**

La bebida de agua fortificada con sulfato ferroso puede ser consumido por todas las personas que tengan anemia leve, considerando que la bebida puede ser consumida desde niños en edad preescolar hasta adultos mayores.

- **Nivel socio económico**

El producto será dirigido a los niveles de sectores B y C que han conformado en los 5 últimos años un promedio de 64,02% de la población.

Tabla 2.10

Porcentajes NSE en Lima

NSE	2015	2016	2017	2018	2019
B	20%	22,3%	24,4%	23,2%	22,8%
C	40,4%	40,5%	41%	41,3%	44,2%
	60,4%	62,8%	65,4%	64,5%	67%

Nota. El cuadro muestra los porcentajes de los niveles socioeconómicos de Lima Metropolitana. Tomado de los informes anuales de APEIM de los años 2015 al año 2019. (APEIM, 2019)

- **Psicográfica**

Hoy en día existe una tendencia de consumir productos saludables libres de azúcares artificiales o gluten. De conformidad con la investigación hecha por Arellano Marketing, el estilo de vida en los sectores B y C representa el 28% (Marketing, Estilos de Vida, 2021).

- **Factor de Mercado**

Se ajustará la demanda multiplicando a ésta a través de un “Factor de Mercado”, indicando un porcentaje de contribución al mercado por una empresa del rubro jugos, nueva en el mercado. En el proyecto, el porcentaje del factor será de 2,70% ya que existe otra empresa que comercializa jugos similares al producto, la cual es P&D Andina Alimentos. (Euromonitor, 2021)

d) Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

La intención, intensidad y frecuencia de compra del consumidor ante la propuesta de una bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso es el objetivo de la encuesta realizada. Es por ello, que a continuación se mostrará la encuesta que se divide en dos partes, por un lado, el mercado de jugos y la segmentación de personas y una segunda parte enfocada en la presentación de la propuesta y evaluación de la aceptación de los tres aspectos a medir. (Ver anexo 1)

Se utilizó la siguiente fórmula para la muestra de tipo no probabilístico:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2} = 384,16 \approx 385 \text{ encuestas}$$

p, q: Porcentaje de éxito o fracaso

n: Tamaño de muestra

Z: Nivel de confianza del 95%

E: Margen de error (%)

Como resultado se obtuvo la totalidad de 385 encuestados.

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

Para el proyecto, deberá utilizarse un K de 54,86% como factor de la encuesta, resultado de la evaluación de intensidad e intención que tiene toda aquella población objetiva para efectuar la compra de nuestro producto.

Tabla 2.11

Valor total de intensidad

Puntaje	Cantidad	Valor Total	Porcentaje (%)
1	4	4	1%
2	11	22	3%
3	8	24	2%
4	46	184	12%
5	92	460	24%
6	100	600	26%
7	89	623	23%
8	4	32	1%
9	12	108	3%
10	19	190	5%
TOTAL	385	2247	100%

A continuación, se calcula la intensidad de compra:

$$Intensidad = \frac{2247}{385 * 10} * 100\% = 58,36\%$$

Por lo tanto, se calcula el valor de K:

Tabla 2.12

Valor de K

INTENCIÓN	94,00%
INTENSIDAD	58,36%
K =	54,86%

f) Determinación de la demanda del proyecto

En cuanto a este punto de nuestra bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso se trazó para los próximos 5 años desde el año 2023 al año 2027, ya que el año 2022 se contará como año 0. Además, se considera una bebida de 300 mL por unidad para la demanda del proyecto.

A fin de determinar el porcentaje al que pertenecen los néctares, se sacará el nivel de participación de néctares en la clase de Soft Drinks según data de Euromonitor, el cual se obtuvo que tiene una participación con un porcentaje de 45,35%.

Figura 2.2

Ventas de jugos por categoría

Category	Category Value
100% Juice	4,4
Not from Concentrate 100% Juice	3,5
Reconstituted 100% Juice	0,9
Juice Drinks (up to 24% Juice)	209,8
Nectars (25-99% Juice)	181,7
Coconut and Other Plant Waters	0,2

Luego de la segmentación geográfica, psicográfica y socioeconómica, se procederá a determinar el porcentaje de contribución al mercado de néctares, por lo cual se tomó como referencia la data de competidores de Euromonitor, donde se observa que el porcentaje de otras marcas de néctares es de 15,8%, las cuales no son tan conocidas por el consumidor, por lo que para ello se decidió tomar un 2,7% de participación o intervención dentro del mercado.

Tabla 2.13*Demanda anual del proyecto*

AÑO	PROYECCIÓN (ton)	PROYECCIÓN NÉCTAR (ton)	CONSUMO DIRECTO EN HOGARES LIMA Y CALLAO (ton)	NSE B y C (ton)	ESTILO DE VIDA SALUDABLE (ton)	ENCUESTA (ton)	FACTOR DE MERCADO (%)	DEMANDA (L)	DEMANDA ANUAL PROYECTO (unidad de 300 mL c/u)	PAQUETES DE 12 BOTELLAS DE 300 mL (ANUAL)
2023	434 330,80	197 055,88	63 314,73	40 534,09	11 349,55	6 226,18	2,70	168 106,84	560 356	47 710
2024	443 758,60	201 333,28	64 689,07	41 413,94	11 595,90	6 361,33	2,70	171 755,85	572 519	48 724
2025	453 186,40	205 610,67	66 063,41	42 293,80	11 842,26	6 496,48	2,70	175 404,86	584 682	49 738
2026	462 614,20	209 888,06	67 437,75	43 173,65	12 088,62	6 631,62	2,70	179 053,87	596 846	50 751
2027	472 042,00	214 165,46	68 812,10	44 053,50	12 334,98	6 766,77	2,70	182 702,88	609 009	51 765

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el rubro de los néctares RTD -la partida en la nomenclatura arancelaria es 2008.99.90.00 pertenece a productos de mezcla de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante (SUNAT, 2022); en el cual, existe una amplia oferta proveniente de diferentes empresas como Ajeper SA, Grupo Gloria SA, Arca Continental Lindley y Laive SA.

En primer lugar, se encuentra Arca Continental, quienes consolidaron su posición de liderazgo en jugos en 2021 con un porcentaje de venta de 32,80% (Euromonitor, 2021), además tienen un producto considerado como competencia directa ya que está elaborado con aguaje, manzana y cocona.

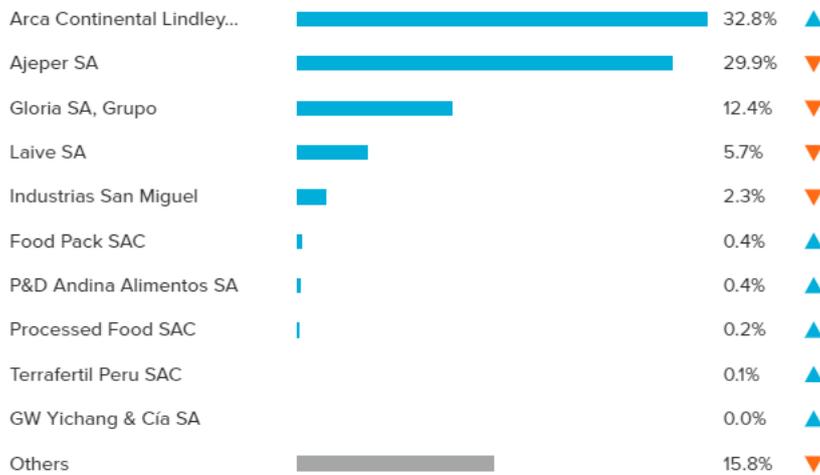
Los productores más pequeños que comenzaron a desarrollar nuevas categorías de néctares utilizando ingredientes locales y más naturales, además de agregar menos azúcar y conservantes y esto conlleva a un crecimiento constante en el mercado. Cabe mencionar que, dentro de las bebidas no alcohólicas, los néctares y jugos representaron el 13,66% en el año 2021 (International, 2021). P&D Andina Alimentos, por ejemplo, ha desarrollado una marca especial con jugo 100% de manzana, Huanchuy. Ajeper también ha cambiado el enfoque de su marca principal, Cifrut, del posicionamiento familiar a la orientación a los jóvenes. Para evitar el impacto más fuerte del aumento de ISC, lanzó una versión de 400 mL para reemplazar los 500 mL que ofrecía anteriormente, a un precio similar.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Dentro del mercado de los néctares embotellados, la participación dentro del mercado en el Perú lo lidera la empresa Arca Continental Lindley con un valor porcentual de 32,80%, según se visualiza en la siguiente imagen con diferentes participaciones de acuerdo con las empresas competidoras.

Figura 2.3

Participación por volumen de venta



Nota. De Participación de empresas de jugos y néctares, por Euromonitor, 2022 (<https://www-portal-euromonitorcom.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Si bien, actualmente podemos considerar como un competidor solo a la bebida Bio de Aje, ya que la bebida contiene manzana aguaje y cocona, existe la probabilidad que ingrese al mercado productos en base a estos ingredientes de frutos peruanos, ya que esta innovación les ayudó a consolidar su posición de liderazgo en jugos en 2020 con un porcentaje de venta de 32,6% (Euromonitor, 2020).

Sin embargo, también se debe tener en cuenta el incremento de productos naturales es debido a que resultan más amigables con el medio ambiente. Muchas pequeñas empresas peruanas en la región de producción preparan localmente esta bebida de manera artesanal para ofrecerlos a visitantes y turistas que llegan al lugar y continuarán haciéndolo y apareciendo más de estos.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El ingreso de un producto nuevo dentro del mercado exige estrategias de comercialización que permita establecer un rendimiento de este. Por tanto, se establecen estas medidas de comercialización y distribución

Política de comercialización

Esto implica establecer una estrategia de diferenciación real de productos, porque es un producto novedoso que ofrece combatir la anemia leve, ya que contiene sulfato ferroso y no existe un producto similar en el mercado. Además, es un producto “Ready to Drink” lo cual facilita su compra y su ingesta.

Política de distribución

Para poder determinar la política de comercialización es necesario conocer los puntos de ventas que prefieren los consumidores, por lo que partiendo de la pregunta “¿Dónde le gustaría adquirir el producto?”

Tabla 2.14

¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

Establecimiento de venta	Cantidad	Porcentaje
Supermercados	238	61,82%
Bodegas	78	20,26%
Farmacias	43	11,17%
Tiendas Bionaturistas	25	6,49%
Otra:	1	0,26%
TOTAL	385	100%

De la tabla 2.10 se puede concluir que los establecimientos de venta más relevantes son los supermercados. A continuación, se presenta la distribución de los canales de venta de jugos en Perú.

Figura 2.4

Canal de distribución de jugos y néctares en Perú



Nota. De Canal de distribución de jugos y néctares en Perú, pro Euromonitor, 2022, (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/Analysis/Tab>)

De acuerdo a Euromonitor (2022), el canal moderno abarca el 10,20% para supermercados y el 12,20% para hipermercados. Basándonos de la estadística antes descrita se evaluaron las cantidades de puntos o lugares estratégicos de ventas posibles para distribuir nuestro producto.

Tabla 2.15

Puntos de venta

Puntos de venta	Cantidad
Supermercados e hipermercados	114
Metro	40
Plaza Vea	50
Tottus	17
Total	107

Nota. Adaptado de Boletín de Comercio Interno: Grandes Almacenes, Supermercados y Tiendas Especializadas, por Ministerio de la Producción, 2022

(<https://ogeie.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos-publicaciones/boletines-comercio-interno/item/1072-2022-agosto-grandes-almacenes-supermercados-y-tiendas-especializadas>)

Una vez identificada la cantidad de puntos de venta se distribuirá el 100% de la demanda a los supermercados e hipermercados. Por otro lado, se distribuirá 350 paquetes de 12 botellas en todo Lima.

Política de créditos y descuentos

La política de pago a los proveedores será del 60% al crédito y 40% al contado, con el fin de tener mayor holgura en cuanto a cuentas por pagar. Asimismo, en la política de pago al contado se podrá realizar a los clientes descuentos y/o rebajas y se brindará una holgura a clientes del 30% a plazo de 30 días.

2.6.2 Publicidad y promoción

Se establecerá un plan estratégico de comercialización para alcanzar los objetivos de marketing. Para ello, se implementará la estrategia de divulgación y promoción, con la cual se desea hacer llegar el mensaje del producto al cliente destacando los beneficios que posee la bebida de aguaje que se va a producir.

Se usará una estrategia push o estrategia de empuje, a base de anuncios, eventos, face to face; esto buscará introducir al mercado un producto nuevo, a través del alcance, volumen de leads y rapidez de llegar al consumidor. Además, con esta estrategia se pretende dar a conocer el producto entre los consumidores para generar mayores ventas se usará como publicidad la opción de aparecer en diferentes medios como redes sociales (Instagram, Tik Tok) y plataforma web. La estrategia de push se definió en función de los resultados obtenidos de la encuesta en la pregunta “¿A través de qué medios le gustaría enterarse acerca del producto?”, donde el 52,73% de los encuestados les interesaría enterarse del producto a través de redes sociales y el 30,39% a través de folletos en eventos. La administración de las redes en internet y de la plataforma de la página informática estará a cargo del servicio de marketing tercerizado, que incluye la contratación de un Community Manager.

La promoción nos permitirá aumentar las ventas del producto, atraer la atención de los posibles clientes y perfeccionar cada vez más la imagen de nuestra marca. Usualmente estas tácticas en la comercialización se presentarán a corto plazo para lograr el impulso de las ventas. Para poder promocionar el producto se contratará de promotores para degustación en los puntos de ventas, especialmente en supermercados los fines de semana, ya que esos días son los más concurridos por el público objetivo. Asimismo, el servicio de degustación se realizará con mayor intensidad el primer año, ya que se buscará posicionar el producto en el mercado; en los otros años se mantendrá una campaña de

degustación semestral. Cabe destacar que en los supermercados las degustaciones se harán mediante gamificación para atraer al consumidor.

A continuación, se presenta el plan de promoción y publicidad.

Tabla 2.16

Plan de Publicidad del proyecto

Plan de publicidad
Degustaciones
1. Supermercados (Metro, Plaza Vea y Tottus)
Primer año
Duración de degustaciones por 5 meses intercalados: 2 días (sábados y domingos)
Segundo año al quinto año
Duración de degustación semestral: 2 días (sábado y domingos)
Recursos por emplear:
- Vasos de 1 onza (10 ml)
- Impulsadoras: Tercerizados
- Premios para la gamificación (Tomatodos con el logo de la empresa)
- Jalavistas o folletos
Horario: 10 am – 2 pm

2.6.3 Análisis de precios

a) Tendencia histórica de los precios

Al no tener una data específica de precios por empresa a través de los años se analizó la tendencia de precios a partir de la venta anual, con respecto al volumen de venta en los mismos años.

Tabla 2.17*Tendencia de precios a partir de la venta anual*

Año	Valor fuera de comercio RSP - millones de PEN	Volumen total - miles de litros	Soles / Litros
2006	S/ 328,60	111,8	S/ 2,94
2007	S/ 542,50	221,6	S/ 2,45
2008	S/ 737,20	305,9	S/ 2,41
2009	S/ 714,00	291,8	S/ 2,45
2010	S/ 789,70	314,5	S/ 2,51
2011	S/ 838,50	343	S/ 2,44
2012	S/ 923,20	370,4	S/ 2,49
2013	S/ 942,10	357	S/ 2,64
2014	S/ 976,40	357,1	S/ 2,73
2015	S/ 1 041,30	375,1	S/ 2,78
2016	S/ 1 113,60	393,7	S/ 2,83
2017	S/ 1 129,80	383,6	S/ 2,95
2018	S/ 1 210,70	369,3	S/ 3,28
2019	S/ 1 221,00	354,8	S/ 3,44

Nota. Valores expresados en soles y litros. Adaptado de *Euromonitor*, 2021. (<https://www.euromonitor.com/>)

El cuadro anterior evidencia una propensión creciente de precios a través de los años de venta de néctares en Perú. Los datos fueron obtenidos de Euromonitor.

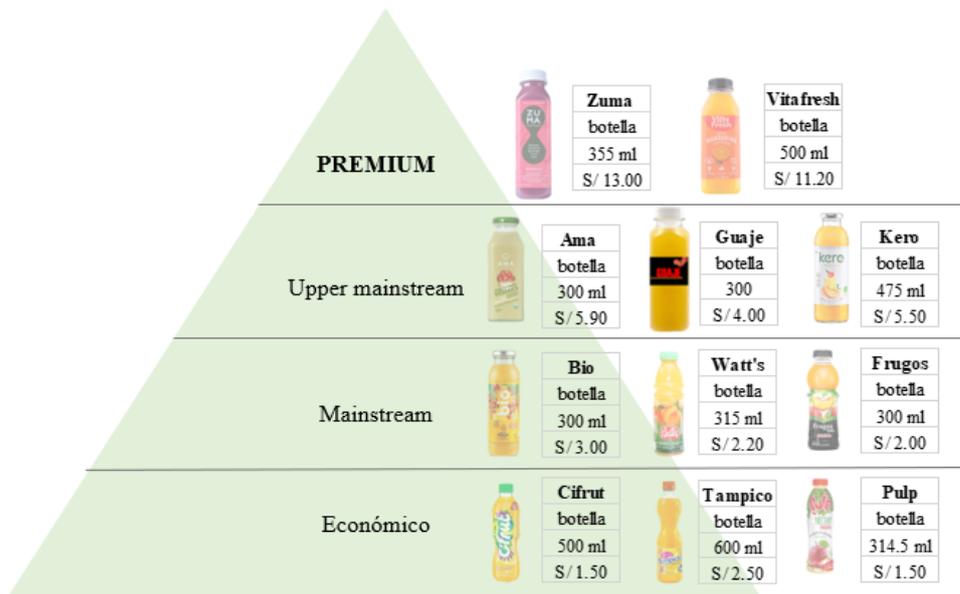
La propensión histórica de precios de néctares dentro del mercado en el Perú muestra la tendencia creciente a través de los años el pasar del tiempo; ya que, la innovación en su presentación, sabor, promoción y oferta, fueron factores que determinaron el precio en el tiempo.

b) Precios actuales

Los cambios de precios se efectúan de conformidad con la marca y su exhibición, por tal motivo escogimos las marcas más representativas del mercado, así como los productos con características muy similares a nuestra bebida llamada “Guaje” en cuanto a contenido de jugo de fruta y presentación física de botella de plástico.

Figura 2.5

Precios actuales por marca



Asimismo, se evaluó la jerarquía de marca, en el contexto de oferta actual, por lo que nuestra marca Guaje se encontraría en el sector premium, que se caracteriza por ser una categoría de innovación.

En referencia a la marcas y precios actuales, se analizó los precios, adaptando la cantidad del producto al ofrecido por Guaje (300 mL).

Tabla 2.18

Precio por peso de cada producto

Marca	Presentación	Contenido (mL)	Precio	Precio por 300 mL
Zuma	botella	355	13	10,99
Vitafresh	botella	500	11,2	6,72
Ama	botella	300	5,9	5,90
Kero	botella	475	5,5	3,47
Bio	botella	300	3	3,00
Londa	botella	1000	8,5	2,55
Watt's	botella	315	2,2	2,10
Frugos	botella	300	2	2,00
Naturale	botella	500	3	1,80
Gloria	caja	200	1	1,50
Pulp	caja	314,5	1,5	1,43
Tampico	botella	600	2,5	1,25
Cifrut	botella	500	1,5	0,90

c) Estrategia de precio

Al insertar un producto a un mercado el precio actúa como un arma competitiva, lo cual indica que aplicar una estrategia de precios competente es lo más adecuado, para lo cual, mediante estrategias de marketing y evaluando la tendencia de precios, se establecerá la más apropiada.

En el Perú, no existe una competencia directa para nuestro producto, ya que nuestra bebida es una bebida fortificada con sulfato ferroso, cuyos productos similares en el mercado no existen. Al estar dentro de la categoría de bebidas Ready to Drink (RTD), existen productos elaborados con frutas exóticas producidos por Ajeper, Gloria y Arca Continental, por lo tanto, la estrategia de precios de nuestro producto estará por encima de la competencia.

Se aplicará un plan estratégico relacionado con los precios de penetración, que radica en establecer un precio inicial más económico para conseguir una penetración dentro del mercado de manera acelerada y eficaz. El valor de venta para el distribuidor será de S/6,75 (soles) con un margen operativo del 65%, ya que el costo operativo unitario es de S/4,09 (soles). Asimismo, el precio de venta en el distribuidor será de S/9,96 (soles).

Los puntos de venta contarán con presencia de material denominado POP (Point of Purchase) donde se evidencie el precio de la venta, con el único objetivo de llamar el interés del consumidor.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Debido que nuestra materia prima principal constituye la pulpa de aguaje, describiremos a los principales departamentos de producción de la fruta de aguaje. Posteriormente, la pulpa de aguaje será utilizado en bebida.

A continuación, analizaremos cada una de las regiones que cuentan con esta materia prima principal.

- **Loreto**

El departamento de Loreto pertenece a la Amazonía del Perú ubicada al noreste del país. Está dividido en ocho provincias y 53 distritos (UNICEF, 2021).

En dicho departamento abundan la flora y fauna y es uno de los principales productores de matico. En relación con su transporte, la mayor parte de su actividad económica es transportada por vía aérea, ya que no cuenta con una red de carreteras eficientes.

- **Lima**

El departamento o región de Lima está considerada por nuestras leyes como la capital del Perú y está ubicada geográficamente en la costa central de nuestro país, Perú (Lima, 2021).

Lima tiene el principal puerto marítimo del país, el cual se encuentra en la provincia del Callao, así como el principal aeropuerto internacional Jorge Chávez. Las vías más utilizadas son la marítima, la terrestre y la aérea.

- **Ucayali**

El departamento de Ucayali se ubica en la parte centro oriental del Perú. El clima es cálido y húmedo lo que favorece la agricultura de plantas frutales (BCRP, 2021).

Dentro de sus vías de transporte cuenta con el vial-terrestre, el fluvial y el aéreo. En el vial-terrestre es considerada regular debido a que cierta parte de la carretera es trocha.

3.2 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

Para los agentes de macro localización se analizarán: costo y cercanía de insumos básicos o materia prima; proximidad al lugar de neta, costo del recurso hídrico (agua), también el costo de energía eléctrica, vías de acceso disponibles, la mano de obra y disponibilidad y costo de terrenos.

- **Cercanía de materia prima (Aguaje)**

Se contemplará una opción en cuyo acceso de la materia prima sea accesible y que es un buen abastecimiento de la materia prima, a fin de cumplir con los objetivos de la empresa. Como factor importante, se considerará que el departamento cuente buena disponibilidad de producción de aguaje.

Tabla 3.1

Disponibilidad de aguaje

Departamento	Aguaje (ton)
Loreto	59 296
Lima	0
Ucayali	33 615,27

Nota. Valores expresados en toneladas anuales. Adaptado de *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021* (<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYzE2YzA3YWUtZGZiZi00NDZmLTliYWYtOTI1MTU5MWQ2YjQzIiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>)

Para poder clasificar la escala se tomará en cuenta los niveles de producción del aguaje, debido a que es nuestra materia prima principal.

Tabla 3.2*Escala de calificación de la disponibilidad de materia prima*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[50 a más]	10,0
Regular	[30 – 49,9]	8,0
Excelente	[20 – 29,9]	6,0
Regular	[10 – 19,9]	4,0
Deficiente	[0 – 9,99]	2,0

- **Proximidad al mercado**

Dado que nuestro mercado objetivo es Lima Metropolitana es muy importante que la planta se encuentre ubicada cerca, esto con el objetivo de minimizar los costos de transporte y distribución del producto terminado. Cabe resaltar que cuanto más cerca esté la planta de producción al mercado permitirá que los Lead Time de distribución y la flexibilidad de envíos se optimicen.

Tabla 3.3*Distancia entre los departamentos al mercado objetivo*

Departamento	Distancia (km)
Loreto	920
Lima	0
Ucayali	743

Nota. Valores expresados en km. Adaptado de *Google Maps*, 2021 (<https://www.google.com/maps>)

Tabla 3.4*Escala de calificación de la proximidad al mercado*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[0 – 199]	10,0
Muy bueno	[200 - 399]	8,0
Bueno	[400 - 599]	6,0
Regular	[600 - 799]	4,0
Deficiente	[800 - más]	2,0

- **Costo del agua**

Debido a que el producto es una bebida, la disponibilidad del agua en el proceso de producción es importante. Por ello, será necesario contar con un abastecimiento constante de agua y con costos mínimos.

Tabla 3.5*Costo del agua departamentos*

Departamento	Costo agua (S/m³)
Loreto	2,59
Lima	6,20
Ucayali	2,27

Nota. Los datos de costo de agua en Loreto se obtuve de *SEDALORETO (2021)*, los de Ucayali se obtuvieron de *EMAPACOPSA (2019)* y los datos de Lima se obtuvieron de *SEDAPAL (2021)*

Tabla 3.6*Escala de calificación del costo del agua*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[0 – 1,99]	10,0
Regular	[2 – 3,99]	8,0
Excelente	[4 – 5,99]	6,0
Regular	[6 – 7,99]	4,0
Deficiente	[8 – más]	2,0

- **Abastecimiento de energía eléctrica**

Este factor es importante en la localización de la planta, debido a que en todo el proceso de producción se necesitará de este recurso para el funcionamiento de todas las maquinarias y equipos. Por ello, la planta necesitará ubicarse en una ciudad con buen abastecimiento de energía eléctrica, tomando en cuenta la potencia instalada de cada región estudiada.

Tabla 3.7*Potencia instalada por departamento (MW)*

Departamento	Potencia instalada (MW)
Loreto	400
Lima	4973
Ucayali	264

Nota. Valores expresados en MW. Adaptado de *Anexo 1: Mapa de potencia instalada y producción de energía eléctrica*, por el Ministerio de Energía y Minas, 2017

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Anexo%201%20Mapa%20Potencia%20Instalada%20y%20Produccion%202017.pdf>)

Tabla 3.8*Escala de calificación de abastecimiento de energía eléctrica*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[700 – más]	10,0
Muy bueno	[500 – 699]	8,0
Bueno	[300 – 499]	6,0
Regular	[150 – 299]	4,0
Deficiente	[0 – 149]	2,0

- **Disponibilidad de mano de obra**

En el proceso productivo de la bebida se contará con máquinas automatizadas y también de procesos manuales. Por ello, se requerirá de un número de operarios y de personal calificado para dirigir las operaciones y control de calidad, así como personal capaz de programar la maquinaria. Para ello, se analizará la población económicamente activa de cada alternativa de localización.

Tabla 3.9*PEA desocupada por departamento*

Departamento	PEA Desocupada (%)
Loreto	2,5
Lima	6,0
Ucayali	2,7

Nota. Valores expresados en porcentaje. Adaptado de *Anexo 3: Población Económicamente Activa según niveles de empleo*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf)

Tabla 3.10*Escala de calificación del costo de disponibilidad de mano de obra*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[6 – más]	10,0
Muy bueno	[4,50 – 5,99]	8,0
Bueno	[3 – 4,49]	6,0
Regular	[1,50 – 2,99]	4,0
Deficiente	[0 – 1,49]	2,0

- **Disponibilidad de terrenos**

En este factor, será importante considerar los terrenos que se encuentran dentro de las zonas industriales del país, ya que en estas se pueden implementar una planta de producción.

Tabla 3.11

Cantidad de parques industriales por departamento

Departamento	Cantidad de parques industriales
Loreto	2
Lima (incluyendo Callao)	9
Ucayali	1

Nota. Adaptado de *Parques industriales de Gestión*, 2019 (<https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>)

Tabla 3.12

Escala de calificación del costo de disponibilidad de terrenos

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[4 – más]	10,0
Bueno	[2– 3]	6,0
Deficiente	[0 – 1]	2,0

3.2.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para este proyecto, utilizaremos el método o procedimiento de evaluación semi-cualitativo con el fin de evaluar la localización de su planta de producción.

Tabla 3.13

Factores de macro localización

Letra	Factor
A	Cercanía de materia prima
B	Proximidad al mercado
C	Disponibilidad de terrenos
D	Costo del agua
E	Abastecimiento de energía eléctrica
F	Disponibilidad de mano de obra

Primero, se categorizará cercanía de la materia prima como agente de mayor trascendencia. Segundo, la cercanía al mercado. Tercero, la disposición de terrenos, ya que se alquilará y no se comprará. Luego, irá el costo de agua, debido a que, al ser un proceso que conlleva gran porcentaje de agua es necesario tener un costo bajo. En último lugar, los agentes de provisión de energía eléctrica y la disposición de mano de obra.

Tabla 3.14

Tabla de enfrentamiento de macro localización

Factores	A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A. Cercanía de materia prima	1	1	1	1	1	1	5	0,3125
B. Proximidad al mercado	0	1	1	1	1	1	4	0,25
C. Disponibilidad de terrenos	0	0	1	1	1	1	3	0,1875
D. Costo del agua	0	0	0	1	1	1	2	0,125
E. Abastecimiento de energía eléctrica	0	0	0	0	1	1	1	0,0625
F. Disponibilidad de mano de obra	0	0	0	0	1	1	1	0,0625
Total							16	1,00

Una vez realizada esta tabla de enfrentamiento de factores, se podrá realizar el ranking de factores a fin de determinar una mejor ubicación dentro del nivel de macro localización utilizando el puntaje ponderado obtenido.

Tabla 3.15

Ranking de factores de macro localización

Factor	Ponderado	Loreto		Lima		Ucayali	
		Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif
A	0,3125	10	3,12	2	0,62	8	2,50
B	0,25	2	0,50	10	2,50	4	1,00
C	0,1875	6	1,12	10	1,88	2	0,38
D	0,1250	6	0,75	10	1,25	4	0,50
E	0,0625	4	0,25	10	0,62	4	0,25
F	0,0625	6	0,38	4	0,25	8	0,50
			6,12		7,12		5,13

De la tabla 3.15 se puede concluir que el departamento ganador es Lima.

3.3 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Desde este punto evaluaremos aquellas alternativas de micro localización para el departamento ganador, que en nuestro caso fue Lima. Tomaremos en cuenta las zonas industriales de Ate, Lurín y Puente Piedra, distritos donde hay una buena disponibilidad de terrenos para la industria.

- **Ate**

Considerado uno de los distritos más grandes de Lima, en él se ubican también las zonas industriales más importantes de Lima. En este distrito, cruza la principal Carretera Central.

- **Lurín**

Lurín se encuentra al sur de Lima en la carretera Panamericana Sur. La principal característica de este distrito es la amplia variedad de zonas industriales, lo cual incrementa el poder de negociación con los alquileres.

- **Puente Piedra**

Puente Piedra uno de los distritos con mayor desarrollo del Lima Norte.

Pasaremos a describir lo llamado factores de micro localización.

- **Seguridad ciudadana:**

En este factor, se analizará la cantidad total de robos por distrito denunciados ante la Comisión de delitos en contra de la seguridad ciudadana. Tiene el mismo nivel de importancia que el costo por licencia de funcionamiento.

Tabla 3.16

Denuncias por delitos contra la seguridad pública

Distrito	Índice de crímenes
Ate	729
Lurín	86
Puente Piedra	769

Nota. Adaptado de *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/libro.pdf)

Tabla 3.17*Escala de calificación por delitos contra la seguridad pública*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[0 - 99]	10,0
Muy bueno	[100 - 199]	8,0
Bueno	[200 - 299]	6,0
Regular	[300 - 399]	4,0
Deficiente	[400 - más]	2,0

- **Costo por m^2 :**

Para este factor, será necesario tener en cuenta el costo por metro cuadrado de los terrenos industriales por distrito. Este factor es muy importante al igual que el nivel socio económico.

Tabla 3.18*Costo por metro cuadrado según distrito*

Distrito	Costo de m^2 (USD)
Ate	700
Lurín	130
Puente Piedra	260

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial IS*, por Colliers International, 2018 (<file:///C:/Users/PERU/Downloads/INDIS2018.pdf>)

Tabla 3.19*Escala de calificación de costo por metro cuadrado*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[0 - 199]	10,0
Muy bueno	[200 - 399]	8,0
Bueno	[400 - 599]	6,0
Regular	[600 - 799]	4,0
Deficiente	[800 - más]	2,0

- **Costo por licencia de funcionamiento:**

Este factor es muy importante, ya que a largo plazo dicho trámite se renueva cada cierto tiempo, así como las normas legales del distrito son cambiantes.

Tabla 3.20*Costo de licencia de funcionamiento por distrito*

Distrito	Costo licencia de funcionamiento (S/.)
Ate	355
Lurín	390
Puente Piedra	317,30

Nota. Los datos de costo de licencia de funcionamiento son de la Municipalidad de Ate, Municipalidad de Lurín y Municipalidad de Puente Piedra. Todos los valores expresados en soles.

Tabla 3.21*Escala de calificación del costo de licencia de funcionamiento*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[0 - 149]	10,0
Muy bueno	[150 - 299]	8,0
Bueno	[300 - 449]	6,0
Regular	[450 - 699]	4,0
Deficiente	[700 - más]	2,0

- **Nivel socio económico:**

Este factor es importante, debido a que nuestro público objetivo son del nivel socio económico B y C, por lo que se escogerá al que mejor porcentaje tenga en el último nivel socio económico elegido.

Tabla 3.22*Porcentaje de nivel socio económico por distrito*

Distrito	Nivel C (%)
Ate	45,7
Lurín	53,4
Puente Piedra	44,1

Nota. Valores expresados en porcentaje. Adaptado de *Perú: Población 2019*, por CPI, 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

Tabla 3.23*Escala de calificación de nivel socio económico*

Criterio	Rango	Escala
Excelente	[49 – más]	10,0
Muy bueno	[37 – 48]	8,0
Bueno	[25 – 36]	6,0
Regular	[13 – 24]	4,0
Deficiente	[0 – 12]	2,0

3.3.1 Evaluación y selección de la micro localización

Seguidamente, realizaremos la llamada tabla de enfrentamiento para la obtención de una ponderación y luego usarlo en el punto de ranking de factores, así como se llevó a cabo para la macro localización.

Tabla 3.24

Factores de micro localización

Letra	Factor
A	Costo por m^2
B	Nivel socio económico
C	Costo por licencia de funcionamiento
D	Seguridad ciudadana

El factor más importante será el costo por m^2 , ya que este costo influye directamente en los presupuestos. Luego el factor más importante es el nivel socioeconómico y, por último, los factores como seguridad ciudadana y el costo por licencia de funcionamiento.

Tabla 3.25

Tabla de enfrentamiento de micro localización

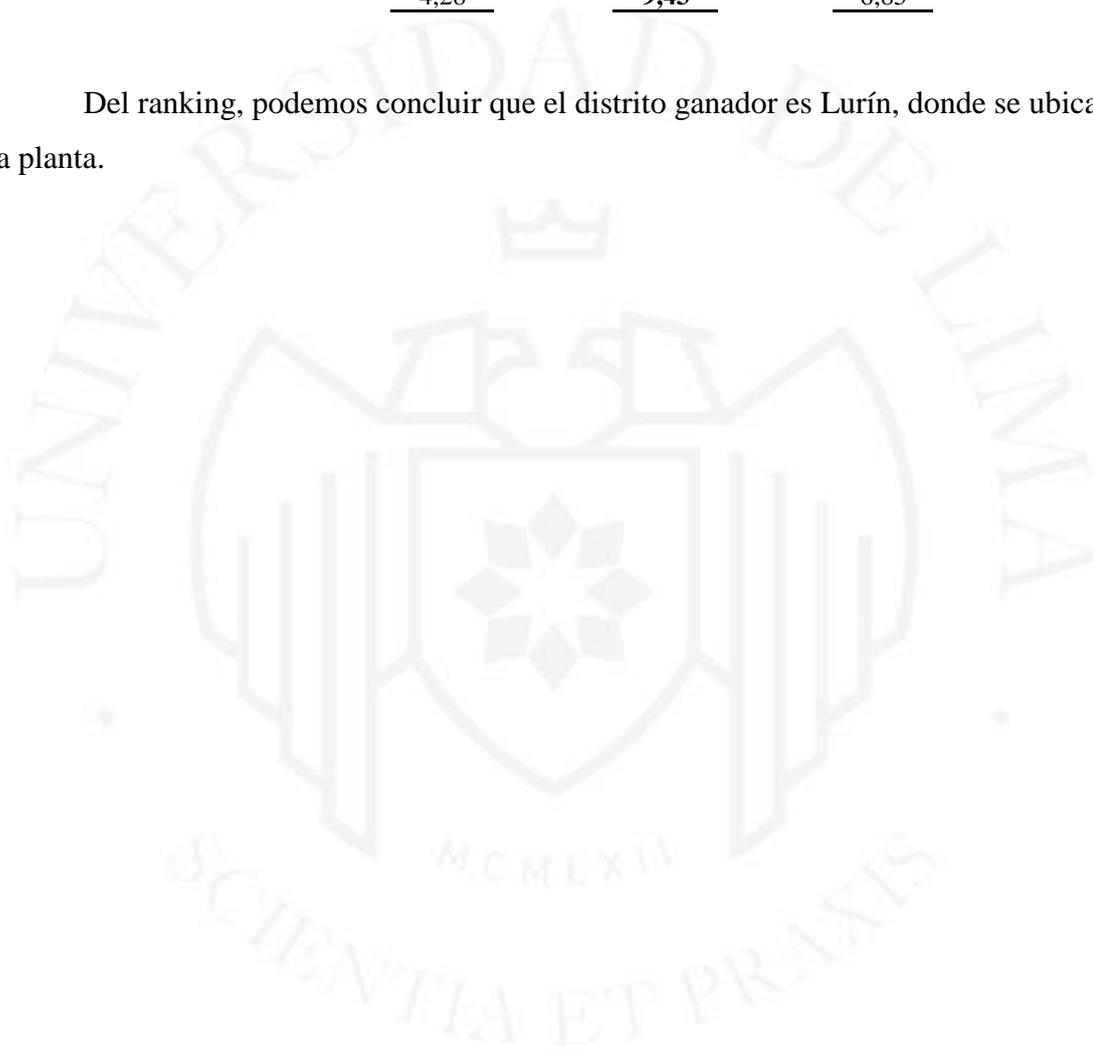
Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A. Costo por m^2	■	1	1	1	3	0,4285
B. Nivel socio económico	0	■	1	1	2	0,2857
C. Costo por licencia de funcionamiento	0	0	■	1	1	0,1429
D. Seguridad ciudadana	0	0	0	1	1	0,1429
Total					7	1,00

Por con siguiente, se ejecutará el ranking de factores con la finalidad de establecer una evidente mejor ubicación a nivel de lo llamado micro localización.

Tabla 3.26*Ranking de factores de micro localización*

Factor	Ponderado	Ate		Lurín		Puente Piedra	
		Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif
A	0,4285	2	0,86	10	4,28	8	3,43
B	0,2857	8	2,28	10	2,86	8	2,28
C	0,1429	6	0,86	6	0,86	6	0,86
D	0,1429	2	0,28	10	1,43	2	0,28
		<u>4,28</u>		<u>9,43</u>		<u>6,85</u>	

Del ranking, podemos concluir que el distrito ganador es Lurín, donde se ubicará la planta.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

A fin de definir la magnitud del mercado de esta planta se debe considerar su relación con la demanda del proyecto. El propósito es evaluar cubrir la demanda de bebidas de aguaje que tuviera el proyecto.

La demanda anual se encuentra en la tabla 2.6 y está expresada en botellas de bebida de aguaje, por lo que será necesario transformarlo a litros. Para poder convertir de botellas de bebida de aguaje a litros de bebida de aguaje es necesario tomar en cuenta que cada botella es 0,30 litros de bebida de aguaje, porque se multiplicará la demanda por dicho factor para hallar la demanda anual del último año expresado en litros. A continuación, se presenta la demanda anual de los siguientes 5 años (2023- 2027).

Tabla 4.1

Demanda proyectada en miles de litros

Año	Demanda anual del proyecto (Botellas de 300 mL de bebida de aguaje)	Demanda anual (L)
2023	560 356	168 106,84
2024	572 519	171 755,85
2025	584 682	175 404,86
2026	596 846	179 053,87
2027	609 009	182 702,88

Según la tabla anterior, la proyección de demanda anual en litros estimada es 182 702,88 litros de jugo para el último año, siendo este la relación tamaño – mercado.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En este grupo se podrán analizar aquellos recursos productivos, como son la materia prima, insumos, entre otros. Cabe destacar que el recurso básico principal, llamada materia prima, es el aguaje; por tanto, se analizará la producción histórica para determinar la producción proyectada con el fin de asegurar el abastecimiento del proyecto.

Cabe destacar que las provincias que producen aguaje son San Martín, Huánuco, Junín, Loreto y Ucayali. Conforme se realizó el análisis en el capítulo 3 de lo que se llama disponibilidad de materia prima, entre estas provincias, escogeremos traer esta materia prima de Ucayali.

Tabla 4.2

Producción anual de aguaje en Ucayali

Año	Producción aguaje (t)
2016	12 210
2017	12 134
2018	13 312
2019	12 018
2020	12 569
2021	12 629

Nota. Adaptado de *Anuario Estadístico de Producción Agrícola, según 2016-2021*, por Ministerio de Agricultura y Riego (<https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicaciones/datos-estadisticas/anuarios/category/26-produccion-agricola>)

Valores expresados en toneladas

Partiendo de la data histórica de producción se procederá a proyectar la producción para los años 2023 hasta el 2027.

Tabla 4.3

Producción proyectada de aguaje en Ucayali

Año	Producción aguaje (t)
2023	12 809
2024	12 869
2025	12 929
2026	12 989
2027	13 050

Nota. Los valores de producción están expresados en toneladas

Según el Plan de Negocio: Jugo de aguaje y cocona endulzado con Stevia para mujeres de Lima Metropolitana (2014), el 48,15% del aguaje se consume en forma artesanal, no se transforma, por otro lado, el 20% se transforma a nivel industrial para consumo nacional y el resto se exporta como pulpa de fruta u otro derivado. A partir de estos datos se procede a calcular la cantidad de botellas de bebida de aguaje se podría producir, por lo que se tomará el dato de producción proyectado del 2027.

Con los datos mencionados anteriormente, se procederá a calcular la producción según disponibilidad de materia prima partiendo de la producción de aguaje, el cual está expresado en toneladas, por lo tanto, es necesario convertir las toneladas en kilogramos, posterior a ello se debe transformar de kilogramos a litros, por lo que se considerará que por cada 0,5537 se obtiene 1 litro de aguaje, luego se multiplica por 1,897, ya que por cada litro de aguaje puro se obtiene 1,897 litros de bebida de aguaje según el balance de materia, finalmente se divide entre 0,3 litros dado que es la capacidad de la botella.

$$\text{Produccion segun M.P} = 13\ 050 \frac{\text{ton aguaje}}{\text{año}} \times 20\% \times \frac{1\ 000\ \text{kg aguaje}}{1\ \text{ton aguaje}} \times \frac{1\ \text{litro pulpa aguaje}}{0,5537\ \text{kg aguaje}} \times \frac{1,897\ \text{litros bebida aguaje}}{1\ \text{litro pulpa aguaje}} \times \frac{1\ \text{botella}}{0,3\ \text{litros bebida aguaje}}$$

$$\text{Producción según disponibilidad de M.P} = 29\ 806\ 211 \frac{\text{botellas}}{\text{año}}$$

Finalmente, se concluye que se podría producir 29 806 211 botellas de bebida de aguaje según la disponibilidad de materia prima para el año 2027 del proyecto, lo que equivale a 8 941 863,26 litros de bebida de aguaje fortificado con sulfato ferroso.

4.3 Relación tamaño tecnología

El tamaño – tecnología se determinará a partir del tamaño de planta del capítulo V, sin considerar el factor eficiencia ni el factor utilización.

Tabla 4.4

Relación tamaño – tecnología

Operación	Cantidad entrante del BM	Unidad	Capacidad de producción	Nº Máquinas/Operarios	Capacidad disponible	U	E	CO	Factor de conversión	COPT
Seleccionar	67 295,61	kg	0,033	1	4 800	1	1	10 767 297,35	9,23	99 387 520
Lavar	65 949,70	kg	100	1	4 800	1	1	3 165 585,42	9,42	29 816 256
Pesar	65 619,95	kg	0,02	1	4 800	1	1	6 299 514,99	9,47	59 632 512
Pulpear	65 619,95	kg	200	1	4 800	1	1	1 574 878,75	9,47	14 908 128
Filtrar	55 776,96	kg	300	1	4 800	1	1	892 431,29	11,14	9 938 752
Mezclar	171 688,44	kg	1000	1	4 800	1	1	206 026,13	3,62	745 406
Control de grados Brix	188 234,23	litros	0,0417	1	4 800	1	1	37 646 846,07	3,30	124 234 400
Embotellar	188 234,23	litros	250	1	4 800	1	1	3 614 097,22	3,30	11 926 502
Tapar	626 182	botellas	0,0250	1	4 800	1	1	75 141 840	0,99	74 540 640
Etiquetar	626 182	botellas	0,0133	1	4 800	1	1	40 075 648	0,99	39 755 008
Control de calidad	626 182	botellas	0,0083	1	4 800	1	1	25 047 280	0,99	24 846 880
Retractilar	621 172	botellas	0,0040	1	4 800	1	1	11 926 502,40	1,00	11 926 502
Filtrar (agua)	70 076,91	kg	100	1	4 800	1	1	3 363 691,92	8,86	29 816 256
Ósmosis inversa	68 675,38	kg	300	1	4 800	1	1	1 098 806,03	9,05	9 938 752
Ozonificar	68 675,38	kg	380	1	4 800	1	1	867 478,44	9,05	7 846 383
	<u>621 172</u>	Botellas de bebida de aguaje fortificado con sulfato ferroso.								

Podemos inferir que el tamaño tecnología está limitado por la operación o maniobra de mezclado cuya capacidad de producción de 745 406 litros/año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Seguidamente, podrá determinarse el tamaño – punto de equilibrio, para ello, se deberá tener en cuenta los costos fijos tales como agua, energía eléctrica, impuestos, pago a los operarios y al resto del personal.

Tabla 4.5

Costos y gastos fijos anuales

Costos y gastos fijos	Valor anual (S/.)
MOD	189 000
MOI	139 200
Alquiler	52 000
Agua	151 613,57
Energía eléctrica	5 760,37
Gasto de ventas (Publicidad)	84 840
Sueldos administrativos	184 800
Limpieza	12 300
Vigilancia	24 600
Total	844 113,94

Tabla 4.6

Costo variable unitario

Concepto	Valor unitario
Materia prima e insumos	4,091
Operarios	0,021
Transporte	0,041
Comisiones de venta	0,093
Costos variables	4,245

Se aplicará la fórmula que sigue a fin de establecer el punto de equilibrio.

$$Q_{min} = \frac{CF}{pu - cvu}$$

$$Q_{min} = \frac{844\,113,94 \frac{\text{soles}}{\text{año}}}{(6,75 - 4,25) \frac{\text{soles}}{\text{botella de bebida de aguaje}}} = 337\,099 \frac{\text{botellas de bebida}}{\text{año}}$$

Como el resultado de la fórmula da como resultado 337 099 botellas/año se transformará a litros/año teniendo en cuenta que cada botella contiene 300 mL, dando como resultado 101 129,76 litros/año, la cual debe producirse con el fin de no caer en pérdidas.

4.5 Selección del tamaño de planta

La tabla 4.6, en ella se agrupará aquellos factores encontrados con anterioridad con la finalidad de determinar el tamaño o la dimensión de planta óptimo.

Tabla 4.7

Tamaño de planta (litros/año)

Relación	Tamaño (litros/año)
Tamaño – mercado	182 702,88
Tamaño - recursos productivos	8 941 863,26
Tamaño – tecnología	745 406,40
Tamaño - punto de equilibrio	101 129,76

Se infiere o concluye que el tamaño o la dimensión de la planta estará definido conforme al tamaño – mercado.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La tabla 5.1 detalla las especificaciones o delimitaciones técnicas del indicado producto.

Tabla 5.1

Ficha técnica del producto

FICHA TÉCNICA DEL REFRESCO DE AGUAJE ANTI-ANÉMICO							
Nombre del producto: Bebida de aguaje fortificado con sulfato ferroso				Desarrollado por: Ximena Romero			
Función: Brindar una opción de bebida saludable				Verificado por: Lila Soto			
Tamaño y forma: 1 botella de 300 mL							
Características del producto	Tipo de características		Norma técnica o especificación VN +/- Tot	Medio de control	Frecuencia	Técnica de inspección	NCA
	Variable/Atributo	Nivel de criticidad					
pH	Variable	Crítico	pH < 4,6	pH - metro	Por lote	Muestreo	1,00%
Color	Atributo	Crítico	Mostaza	Vista	Por lote	Muestreo	1,50%
Sabor	Atributo	Crítico	Característico de aguaje y suplementos	Gusto	Por lote	Muestreo	1,50%
Olor	Atributo	Crítico	Libre de olores indeseables	Olfato	Por lote	Muestreo	1,50%
Estado del envase	Atributo	Crítico	Libre de rajaduras	Vista	Por lote	Muestreo	1,50%

Asimismo, se detallará la composición del producto, el cual tiene una descripción de una botella de material vidrio de 300 mL como bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso:

Tabla 5.2

Composición de la bebida

Composición del producto	Porcentaje (%)
Aguaje	32
Agua	40
Sulfato Ferroso	25
Panela	3
Total	100

Adaptado de Nutrición Hospitalaria, por P. Cerezal Mezquita, E. Acosta Barrientos, G. Rojas Valdivia, Romero Palacios y R. Arcos Zavala, 2012.

https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/121647/Cerezal_P.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Diseño del producto

Para este punto del diseño del producto se eligió la botella de vidrio transparente que muestre la bebida y que tenga una etiqueta con letras amarillas, las cuales estarán rotuladas con información importante del producto tales como nombre, contenido, ingredientes, indicaciones de uso, entre otros. La capacidad de la botella será de 300 mL. Asimismo, cabe indicar que, para ayudar con el ecosistema, se ha elegido que la botella sea de vidrio para que así se retorne.

Figura 5.1

Prototipo de la figura

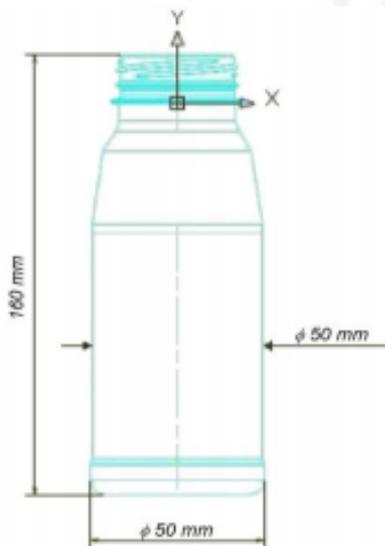


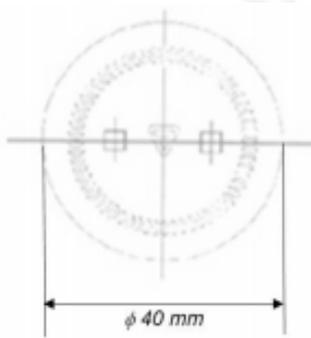
Figura 5.2

Dimensiones de la botella



Figura 5.3

Dimensiones de la tapa



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Las bebidas se consideran como alimentos líquidos, naturales o industrializados. Por lo tanto, el refresco de aguaje anti anémico deberá cumplir con el siguiente marco regulatorio:

- NTP 209.038:2009: “Alimentos Envasados. Etiquetado”
- NTP 209.650:2009: “Etiquetado. Declaración de propiedades”
- NTP 209.652:2017: “Alimentos envasados. Etiquetado Nutricional”
- D.S. N°.007-98-SA: “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”
- NTP 203.110:2009: “Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta”
- NTP 103.003.2022: “Jugos, Néctares de fruta y Refrescos. Bebidas energizantes. Requisitos”
- Registro sanitario emitido por DIGESA
- Sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)
- Implementación de BPM
- Ley N° 28611: “Ley General del Ambiente”
- Ley N° 26842: “Ley General de Salud”
- Ley N° 29571: “Código de Protección y Defensa del Consumidor”
- CODEX STAN 73-1981: “Alimentos envasados para lactantes y niños”

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a) Descripción de las tecnologías existentes

Para poder seleccionar qué tipo de tecnología emplear es necesario analizar las distintas tecnologías existentes.

Tabla 5.3*Descripción de la tecnología existente*

	Artisanal	Semiautomático	Automático
Seleccionar	Manual en una mesa de trabajo	Seleccionadora mecánica	Máquina seleccionadora de fruto controlada por PC.
Lavar	Manual con lavadero	Lavadora semiautomática	Máquina de lavado de frutos automático
Pesar	Manual con balanza electrónica	Balanza mecánica semiautomática	Balanza con sensor automático.
Pulpear	Manual con cuchillo	Pulpeadora – refinadora semiautomática	Pulpeadora con vibrador automático
Filtrar	Manual con colador	Filtro de prensa semiautomática	Filtro de prensa automatizado y controlado por un PLC.
Mezclar	Manual con cucharón de madera	Mezcladora con agitadores de paletas rotativas	Mezcladora de paletas automática con sensor de movimiento.
Controlar grados Brix	-	Refractómetro	Sensor automático de grados Brix
Embotellar	Manual con embudo	Envasadora con pistón de llenado semiautomático	Envasadora a presión automática
Tapar	Manual con tapadora Twist-off	Tapadora a presión	Tapadora automatizada controlada por un PLC
Etiquetar	Manual con dispensador de etiquetas	Etiquetadora rotativa semiautomática	Etiquetado automático en faja transportadora
Lavar (Botellas)	Manual en lavadero	Lavadora de botellas con vapor semiautomática	Lavadora de botellas con vapor controlada por un PLC
Controlar calidad	Inspección visual	-	-
Retractilar	Manual con Stretch films	Retractiladora	Retractiladora de dos entradas automáticas.
Filtrar (para el agua)	-	Filtro con carbón activado	Purificador con carbón activado automático
Osmosis inversa	-	Máquina de ósmosis inversa	Sistema de ósmosis inversa automática
Ozonificar	Manual con gotero o dispensador de mano	Ozonificador	Ozonificador con dispensador automático

b) Selección de la tecnología

Una vez detallado la tecnología existente, se elegirá la mejor opción para el proceso productivo. Podemos determinar seguidamente, la tecnología elegida o seleccionada para cada una de las actividades, justificándolo.

Tabla 5.4*Selección de la tecnología para el proceso de producción*

	Tecnología seleccionada	Justificación
Seleccionar	Manual	Se realiza la selección de la materia prima manualmente, debido a que se maneja bajos niveles de inventarios semanales.
Lavar (aguaje)	Lavadora de frutas	Posee una capacidad de 100 kg/hora, lo que facilita la disminución del tiempo de operación con una mayor eficacia a comparación de hacerlo manualmente.
Pesar	Balanza industrial	Se opta por una balanza industrial de 50 kg, ya que se maneja sacos de 25 kg para la panela, entre otras materias primas.
Pulpear	Pulpeadora - refinadora	Se optó por la pulpeadora – refinadora debido a que el aguaje es complicado pulpear porque posee pepas como cáscaras.
Filtrar	Filtro de prensa	Facilita la filtración de pepas que pudieron haber escapado al pasar el proceso anterior (pulpeadora-refinadora) por el tamaño del filtro a emplear.
Mezclar	Mezclador con agitadores de paleta	Facilita un mezclado homogéneo de distintos tipos de insumos a introducir.
Controlar grados Brix	Refractómetro	Instrumento fácil de transportar y con alta precisión de medición de grados Brix.
Embotellar	Envasadora con pistón de llenado	Alta precisión en el llenado de botellas, lo que permite la reducción de mermas en esta operación.
Tapar	Tapadora Twist - off	El tapado de botellas será de tipo manual debido a que la botella es de vidrio y debe manejar con mucho cuidado.
Etiquetar	Dispensador de etiquetas	Permite una mejor inspección visual de etiquetas a colocar, tomando en cuenta la forma y el contenido de la misma.
Lavar (Botellas)	Manual empleando un lavadero industrial	Facilita el ahorro de energía eléctrica y la verificación del estado de las botellas previo lavado.
Retractilar	Retractiladora	Menor presión ejercida para el agrupamiento de botellas, lo que previene que se rompan.
Filtrar (para el agua)	Filtro con carbón activado	Permite eliminar cualquier agente patógeno presente en el agua, así como eliminar cualquier olor o sabor.
Osmosis inversa	Máquina de ósmosis inversa	Mejora la calidad del agua simplificando el proceso en una sola máquina.
Ozonificar	Ozonificador	Permite dosificar la concentración adecuada de ozono para purificar el agua sin exceder el límite permitido.

5.2.2 Proceso de producción

a) Descripción del proceso

- **Recepción de materias primas**

Se inicia el desarrollo o proceso cuando se reciben los sacos de aguaje, de panela y de sulfato ferroso, verificando que el estado en el cual son entregados sean los adecuados (cumplir con los requerimientos de calidad) a fin de que al momento de descargarlos se mantenga en óptimas condiciones al siguiente proceso.

- **Seleccionar**

Los frutos que no se encuentren aptos se procederán a separarlos con el fin de que ingrese al proceso la fruta con mayor calidad; el cual se verá reflejado en la medición de densidad (grados Brix). Este proceso se realizará en una mesa de trabajo.

- **Lavar**

Los frutos ya seleccionados pasan al área de lavado, en el cual se usará una lavadora de frutos. El lavado se realiza con agua potable a temperatura ambiente en el cual se elimina impurezas y suciedad.

- **Pesar**

Luego del lavado, se procede a pesar la materia prima en una balanza industrial según la cantidad a entrar por lote.

- **Pulpear**

Una vez terminado el lavado, los frutos pasan a la pulpeadora-refinadora, a fin de retirar la pulpa de la cáscara del fruto obteniendo la pulpa de la fruta, se estima que se pierde un 15% del peso que entra, ya que se retira las cáscaras y la pepa del aguaje, el producto obtenido de este proceso se transporta en baldes hacia el filtro prensa para el proceso de filtrado.

- **Filtrar**

Después del pulpeado, la pulpa pasa por un filtrador de prensa eléctrico, el cual tiene agujero de membrana de filtrado de 10 micras, en esta máquina se apartan el total de aquellos sólidos de la mezcla, llegando a tener un peso en merma del 1,50% aproximadamente.

- **Mezclar**

En este proceso, se proceden a agregar a la mezcla anterior el sulfato ferroso en polvo y la panela, ambos previamente pesados pasarán al mezclador con agitadores de paleta.

- **Controlar grados Brix**

En esta parte del proceso, se proceden a tomar muestras provenientes del tanque mezclador para medir los grados Brix, cuyo indicador es utilizado para medir la correcta dosificación de sacarosa en la mezcla, el cual debe mantenerse dentro de un rango entre 7 y 14 grados Brix. En este proceso se empleará un refractómetro para medir los grados Brix.

- **Embotellar**

Una vez finalizado el mezclado, el refresco de aguaje anti anémico es transportado por tuberías de material acero inoxidable a una envasadora con pistón de llenado que llena de acuerdo con la capacidad de la botella (300 mL). Cabe resaltar que las botellas fueron previamente lavadas en un lavadero industrial a cargo de un operario.

- **Tapar**

Las botellas son tapadas de manera manual, en el cual se sellan con una tapadora “Twist-off”. Previamente, las tapas fueron inspeccionadas. a fin de retirar los defectuosos. Esta actividad se realiza en una mesa de trabajo.

- **Etiquetar**

Asimismo, luego del tapado, se realiza el etiquetado de cada botella de manera manual con la ayuda de una dispensadora de etiquetas, para colocar las etiquetas con la información requerida para cumplir con la NTP de etiquetado y se realiza en la misma mesa de trabajo de la tapadora Twist-off.

- **Control de calidad**

Inmediatamente después, la botella envasada pasa por un control de calidad en peso, etiquetado y sellado. En esta operación, se espera que los productos defectuosos sean del 0,80% del lote de las botellas.

- **Retractilar**

Como última parte del proceso, las botellas se agrupan en 12 unidades la cual es realizado por un operario. Luego, la máquina retractiladora se encarga de envolver las botellas en doble stretch film para finalmente sellarlo con calor obteniéndose un paquete rígido apto para el transporte.

Tratamiento del agua

- **Filtrar**

El líquido elemento agua pasa por el filtro de material acero inoxidable, dentro del cual se encuentra carbón activado que absorbe las impurezas en el agua tales como residuos industriales, pesticidas, solventes y otros productos químicos. Asimismo, el carbón activado filtra contaminantes que generen olores.

- **Osmosis inversa**

Se empleará una máquina de osmosis inversa para eliminar todo tipo de sales y se consigue un agua con menor concentración de sal.

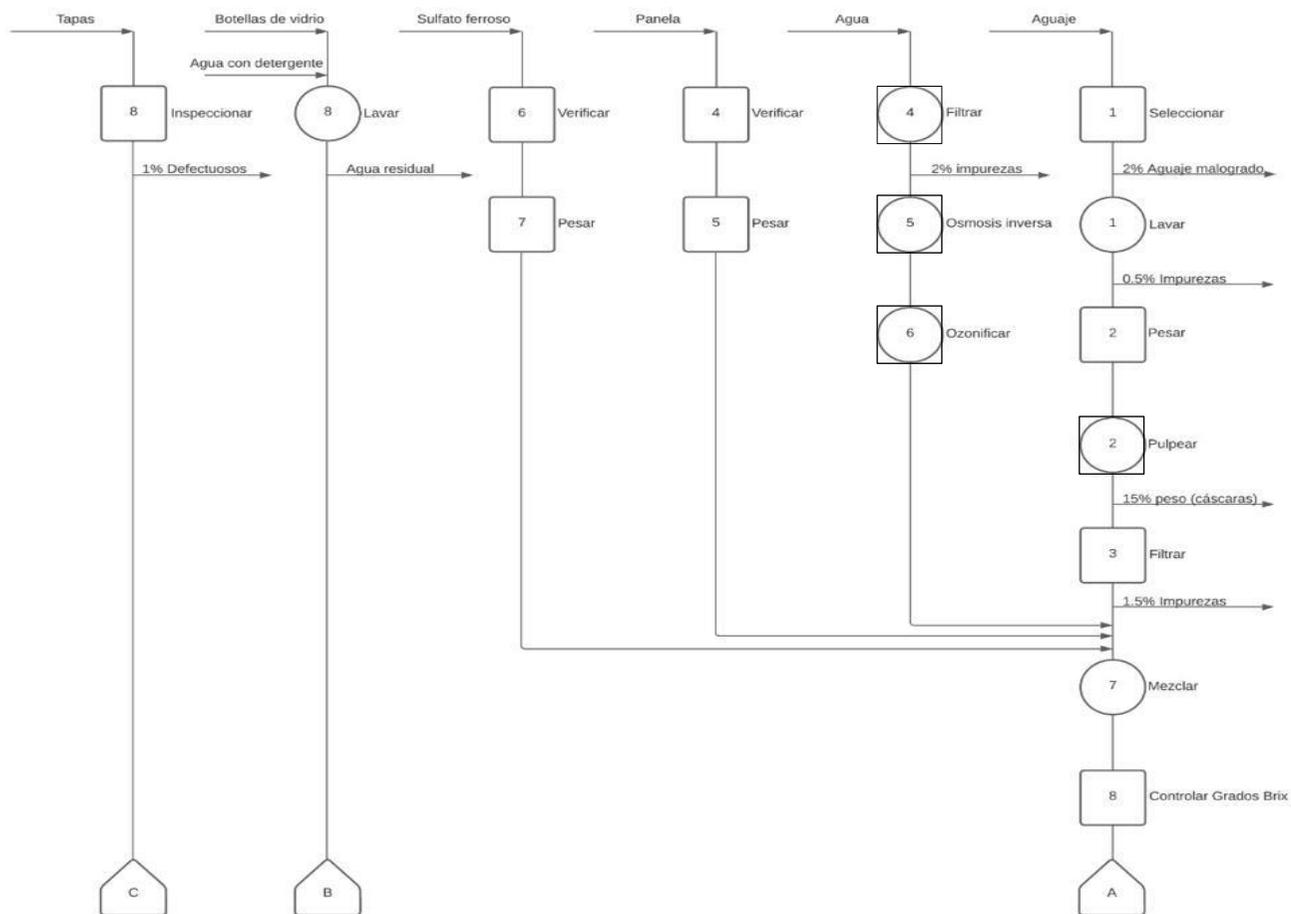
- **Ozonificar**

Este proceso consiste en adicionar una molécula de ozono al agua, con el que se produce una oxidación química que elimina casi de manera inmediata cualquier microorganismo. La ventaja principal es que el ozono es 1,3 veces más pesado que el aire, lo que permite que el agua tenga un mayor tiempo de almacenamiento sin contener organismos vivos y sin la necesidad de agregar sustancias químicas para eliminarlos, por lo que se emplea un ozonificador.

b) Diagrama de proceso: DOP

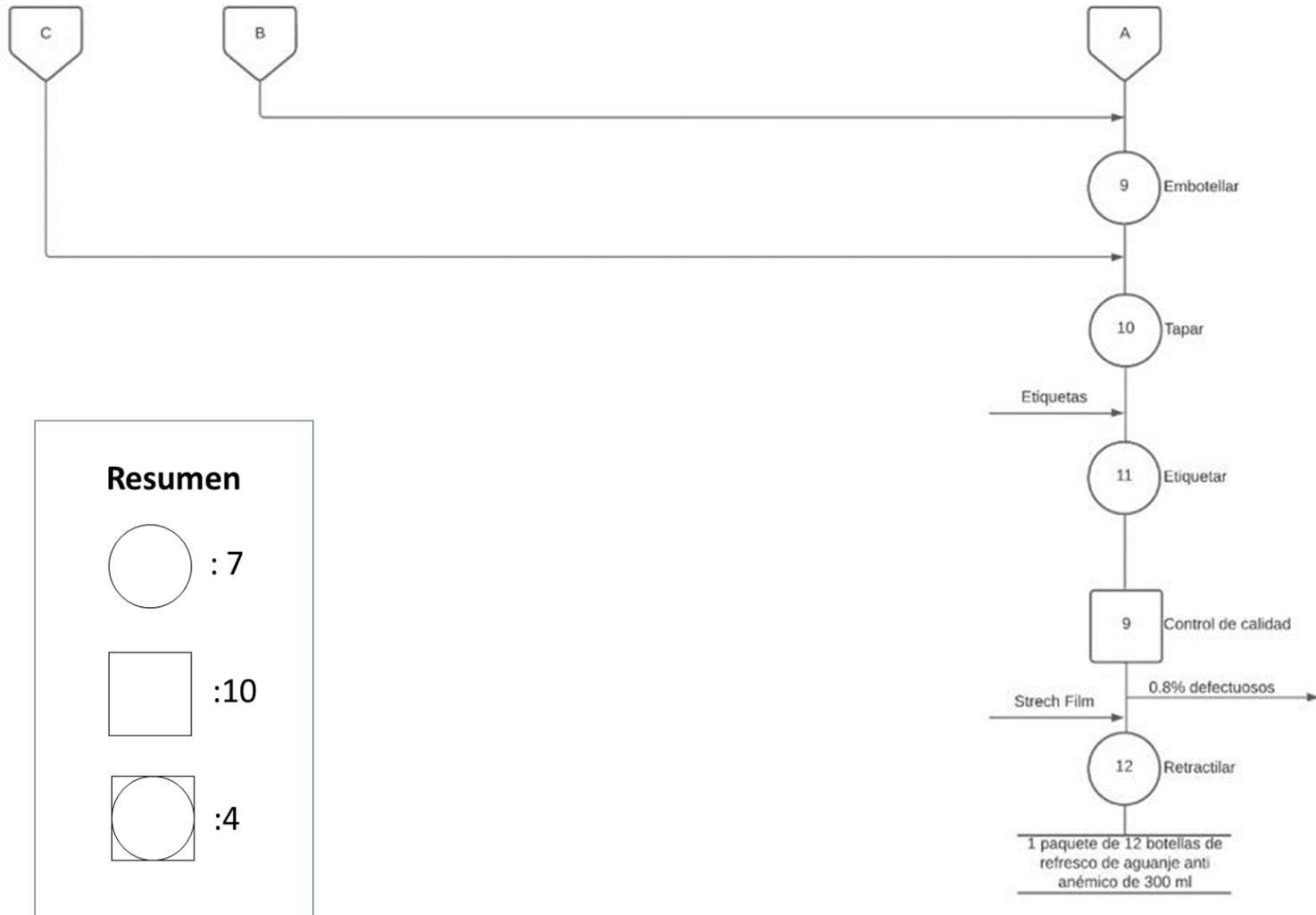
Figura 5.4

DOP del proceso de elaboración de la bebida de aguaje fortificada con sulfato ferroso de 300 mL



(continúa)

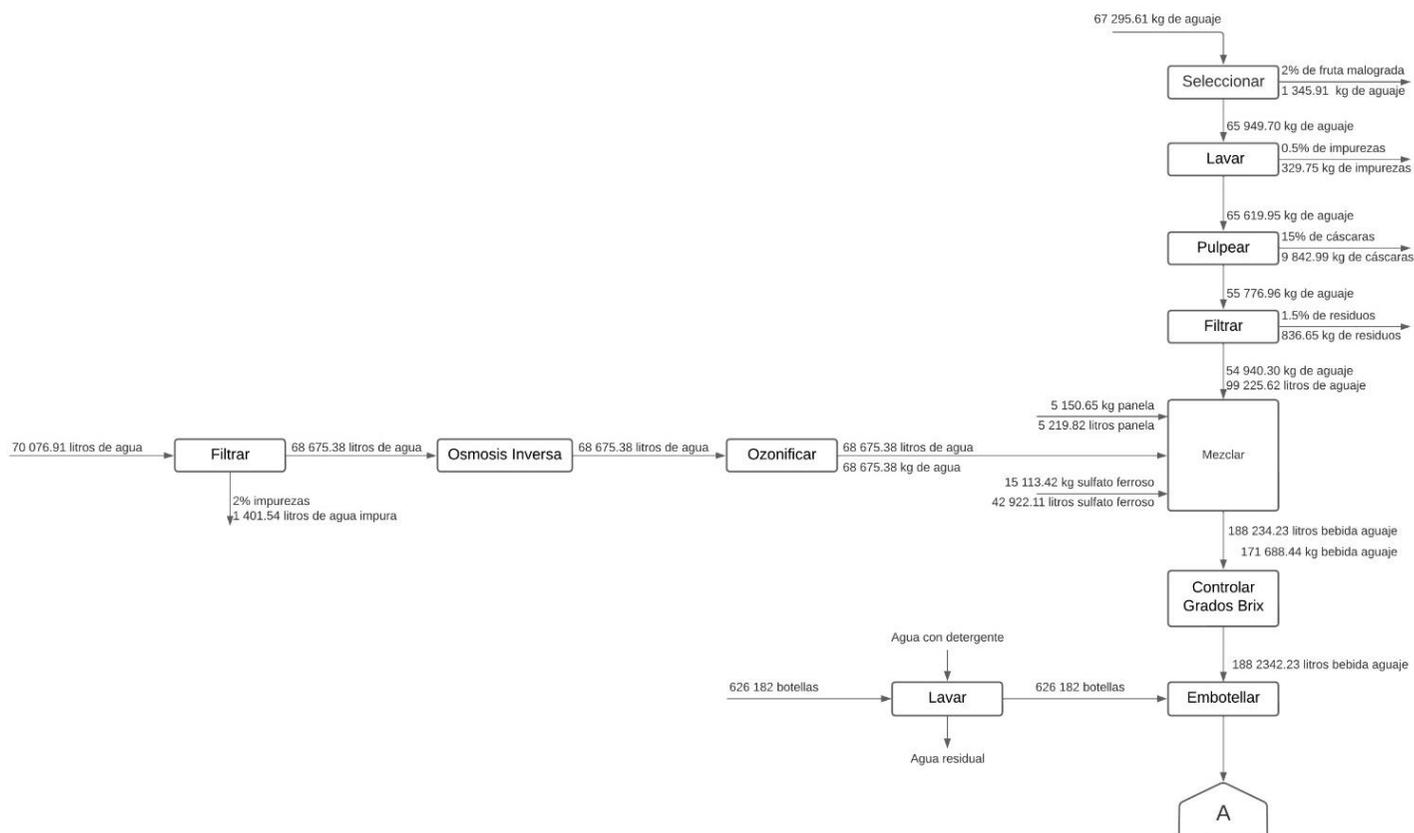
(continuación)



c) Balance de materia

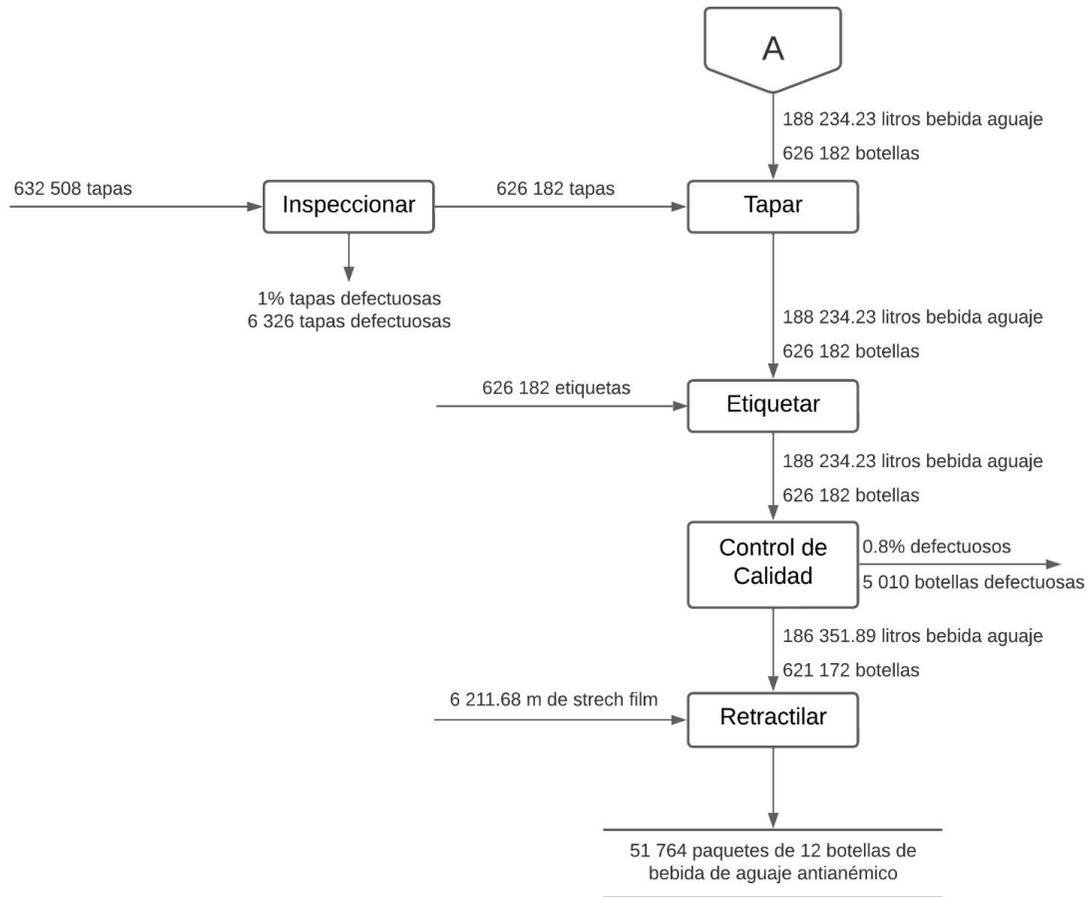
Figura 5.5

Balance de materia del proceso de elaboración de bebida de aguaje de 300 mL



(continua)

(Continuación)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Después, se presentará aquella maquinaria o equipo necesario para cada proceso, ya sea manual, semiautomática o automática.

Tabla 5.5

Máquinas y equipos requeridos

Proceso	Máquina o equipo	Tipo de tecnología
Recepción de materia prima	Carrito de transporte	Semiautomática
Seleccionar	Mesa de trabajo	Manual
Lavar	Lavadora de frutos	Automático
Pesar	Balanza industrial	Semiautomático
Pulpear	Pulpeadora-refinadora	Automático
Filtrar	Filtro de prensa	Automático
Mezclar	Mezclador con agitadores de paleta	Automático
Control de grados Brix	Refractómetro	Semiautomático
Embotellar	Envasadora con pistón de llenado	Automático
Tapar	Tapadora "Twist-off"	Automático
Etiquetar	Dispensador de etiquetas	Manual
Retractilar	Retractiladora	Semiautomático
Lavar (Botellas)	Lavadero industrial	Manual
Control de calidad	Mesa de trabajo	Manual
Filtrar (para el agua)	Filtro con carbón activado	Automático
Osmosis inversa	Máquina de osmosis inversa	Automático
Ozonificado	Ozonificador	Automático

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Las subsecuentes tablas presentan las especificaciones de las máquinas y los equipos de la tabla 5.3.

- **Balanza industrial**

Figura 5.6

Especificaciones técnicas de la balanza industrial



Marca: Henkel

Peso máximo: 50 kg

Dimensiones: 45 cm x 60 cm x 90 cm

Potencia instalada: 0,15 kW

Voltaje: 220 V

Precio: S/. 290

Nota. Adaptado de *Balanza Henkel*, por Mercado Libre Perú, 2021 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-444160780-balanza-de-100-kg-henkel-original-nuevo-JM?searchVariation=78701543793#searchVariation=78701543793&position=20&search_layout=stack&type=item&tracking_id=92e8f29c-af90-4eee-920d-e8a03b6f4356)

- **Mesa de trabajo**

Figura 5.7

Especificaciones técnicas de la mesa de trabajo



Marca: MyC Inox

Modelo: M2N4P-50x100

Capacidad: 30 kg

Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 70 cm x 110 cm x 90 cm

Precio: S/ 560

Nota. Adaptado de *Mesas de trabajo MyC Inox*, por Mercado Libre, 2021 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-441060890-mesa-de-trabajo-de-acero-inoxidable-50-x-110-x-90-cm-JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=babe032c-e74c-4c90-bb29-f46abdd48a34)

- **Lavadora de frutas**

Figura 5.8



Marca: Herui

Modelo: HR-6ZQQ-1000

Capacidad: 100 kg/hora

Voltaje: 220 V

Dimensiones: 3 m x 1,5 m x 1,2 m

Potencia instalada: 2,75 kW

Precio: \$ 2000

Especificaciones técnicas de la lavadora de frutos

Nota. Adaptado de *Lavadora de cepillo de frutas*, por Alibaba, 2021 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Brush-washing-machine-fruit-vegetable-washing-62147662091.html>)

- **Pulpeadora - refinadora**

Figura 5.9



Marca: Vulcano

Capacidad: 200 kg/hora

Peso: 90 kg

Dimensiones: 1,4 m x 0,8 m x 1,1 m

Potencia instalada: 0,46 kW

Precio: S/. 8500

Especificaciones técnicas de la pulpeadora - refinadora

Nota. Adaptado de *Despulpadora de fruta*, por Vulcano, 2021 (<https://www.vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/despulpadoras/item/11-despulpadora-de-frutas-dfv-19-40-i-c>)

- Filtro de prensa

Figura 5.10



Marca: Henan VIC Machinery Co

Modelo: FP-150

Capacidad: 300 kg/hora

Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 0,65 m x 1 m x 0,65 m

Potencia instalada: 0,55 kw

Precio: \$ 650

Especificaciones técnicas del filtro de prensa

Nota. Adaptado de *Filtros de prensa*, por Made in China, 2021 (https://es.made-in-china.com/co_vicmachinery/product_FP-150-Stainless-Steel-Filter-Press_hriguehry.html)

- Mezclador con agitadores de paleta

Figura 5.11



Marca: ASF

Modelo: MPL 1000

Capacidad: 700 litros/hora

Dimensiones: 2,8 m x 1,8 m x 1,5 m

Potencia instalada: 3 HP

Precio: S/. 9000

Especificaciones técnicas del mezclador con agitadores de paleta

Nota. Adaptado de *Mezcladora de Paletas*, por Maquinova, 2021 (<https://www.mezcladorasymolinos.com.mx/productos/mezcladoras/de-paletas/>)

- **Envasadora con pistón de llenado**

Figura 5.12



Marca: MG-BOTTLING

Capacidad: 250 botellas/hora

Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 1,7 m x 0,5 m x 0,5 m

Potencia instalada: 1,5 kW

Precio: S/. 7500

Especificaciones técnicas de la envasadora con pistón de llenado

Nota. Adaptado de Equipos, por MG-BOTTLING, 2021 (<https://mgbottling.com/equipos/>)

- **Tapadora “Twist-off”**

Figura 5.13



Marca: Ferrari Super Agata

Modelo: Benchcapper

Capacidad: 250 botellas/hora

Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 0,8 m x 0,4 m x 0,75 m

Precio: S/. 393

Especificaciones técnicas de la tapadora "Twist-off"

Nota. Adaptado de Máquina tapadora de botellas, por Mercado Libre Perú, 2021 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440998415-maquina-tapadora-de-botellas-ferrari-super-agata-benchcapper- JM#position=56&search_layout=stack&type=item&tracking_id=111165ee-fa5d-40e8-a0f5-860fd2260790)

- **Retractiladora**

Figura 5.14

Especificaciones técnicas de la retractiladora



Marca: SYSTEMPACK

Modelo: SPK 1403

Capacidad: 250 botellas/hora

Dimensiones: 1,215 m x 0,59 m x 1,02 m

Potencia instalada: 3,8 kw

Potencia: 50/60 Hz

Precio: S/. 10 700

Nota. Adaptado de *Retractiladora SPK 403*, por SYSTEMPACK, 2021 (<https://www.controlpack.com/productos/retractiladora-autonoma-campana-spk-1403/>)

- **Refractómetro**

Figura 5.15

Especificaciones técnicas del refractómetro



Marca: Twilight

Modelo: MASTER-a

Escala de medición: Brix

Capacidad de precisión Brix: 45 Brix

Precisión: 0,2%

Dimensiones: 0,032 m x 0,034 m x 0,203 m

Peso: 155 g

Precio: S/. 432

Nota. Adaptado de *Refractómetro AT-MASTER-a*, por Twilight, 2021 (<https://twilight.mx/instrumentos/alcoholímetros/1/592/at-master-a-refractometro.html>)

- **Carrito de transporte**

Figura 5.16

Especificaciones técnicas del carrito de transporte



Marca: STANLEY

Capacidad: 150 kg

Dimensiones: 0,725 m x 0,47 m x 0,73 m

Precio: S/. 123,12

Nota. Adaptado de *Carro de transporte*, por Plaza Vea, 2021 (https://www.plazavea.com.pe/plataforma-de-carga-150kg-stanley-99931710/p?gclid=CjwKCAjwIYCHBhAQEiwA4K21m1k6MctTJp2Y6nGytGsHdcadyfXWcv3XaEwJwvcEs9wGV030VAIcDxoCUcYQAvD_BwE)

- **Filtro con carbón activado**

Figura 5.17

Especificaciones técnicas del filtro con carbón activado



Marca: Filtomat

Capacidad: 100 litros/hora

Dimensiones: 1 m x 1,5 m x 1,5 m

Potencia instalada: 3,5 kw

Precio: \$ 4700

Nota. Adaptado de *Planta de tratamiento de agua potable*, por Filtomat, 2021 (<https://www.f-w-s.com/sistemas-tratamiento/planta-tratamiento-agua-potable.html>)

- **Ósmosis inversa**

Figura 5.18

Especificaciones técnicas de la máquina de ósmosis inversa



Marca: Kaiyuan

Material: Wooden Box

Capacidad: 300 litros/hora

Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 0,52 m x 0,35 m x 1,2 m

Potencia instalada: 3 kW

Precio: \$ 3200

Nota. Adaptado de *Purificador de ósmosis inversa*, por Alibaba.com (https://spanish.alibaba.com/product-detail/factory-price-1-5t-h-inverse-reverse-osmosis-purifier-treatment-plant-machine-automatic-ro-water-filter-system-60284776547.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.67f146cdQBgltx&s=p)

- **Ozonificador**

Figura 5.19

Especificaciones técnicas del ozonificador



Marca: Derossi

Modelo: HCP-1600K

Capacidad: 380 litros/hora

Dimensiones: 0,7 m x 0,5 m x 0,123 m

Potencia instalada: 0,13 kW

Frecuencia: 50/60 Hz

Precio: \$ 1550

Nota. Adaptado de *Generador de ozono*, por Alibaba.com, 2021 (https://spanish.alibaba.com/product-detail/commercial-ionizer-ozone-generator-plasma-hepa-filter-air-purifier-for-remove-pm2-5-odor-1600255290963.html?spm=a2700.7735675.normal_offer.d_image.79b655f2QBMP8w&s=p)

- **Dispensador de etiquetas**

Figura 5.20

Especificaciones técnicas del dispensador de etiquetas



Marca: YASON

Capacidad: 150 etiquetas

Dimensiones: 0,023 m x 0,040 m x 0,032 m

Peso: 8 kg

Precio: \$ 80

Nota. Adaptado de *Máquina de marcado de botellas*, por DHGate, 2021 (<https://es.dhgate.com/product/manual-labeling-machine-labeler-round-bottle/567877376.html>)

- **Lavadero industrial**

Figura 5.21

Especificaciones técnicas del lavadero industrial



Marca: Bermúdez

Capacidad: 80 kg/hora

Capacidad de botellas: 70 botellas/hora

Material: Acero inoxidable

Dimensiones: 0,111 m x 0,58 m x 0,9 m

Precio: S/. 499

Nota. Adaptado de *Lavaderos industriales*, por Mercado Libre Perú, 2021 (<https://www.mercadolibre.com.pe/>)

- **Estante**

Figura 5.22

Especificaciones técnicas del estante



Marca: KETER

Capacidad: 3 niveles

Capacidad de botellas: 30 kg/nivel

Material: Polipropileno

Dimensiones: 1,1 m x 0,50 m x 1,8 m

Precio: S/. 119,9

Nota. Adaptado de *estantes industriales*, por Mercado Libre Perú, 2021 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-441015295-estante-de-5-niveles-en-acero-inoxidable-110-x-40-x-180-JM#position=39&search_layout=stack&type=item&tracking_id=9b2a4b0c-6760-4dfb-8999-9778c0e6be95)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Con el fin de poder determinar la cantidad en máquinas y operarios se definirán el componente utilización y eficiencia. De acuerdo con lo aprendido en el curso de Diseño de Instalaciones, se debe considerar datos siguientes:

- Días por año: 365
- Horas por turno: 8
- Turnos por día: 2*
- Tiempo de carga + descarga por máquina (h): 1
- Horas efectivas por turno: 11
- Tiempo estándar (h): 11,33

***Nota:** Se determinó dos turnos por día para que así la capacidad de planta no sea un porcentaje bajo, ya que la producción es pequeña en el estudio de este proyecto.

$$\text{Tiempo real disponible (NHR)} = \frac{365 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{12 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} = 4380 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{Tiempo efectivo para producir (NHP)} = \frac{365 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{11 \text{ horas efectivas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Tiempo efectivo para producir (NHP)} = 4015 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{Horas estándar total} = \frac{365 \text{ días}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{día}} \times \frac{11,33 \text{ horas}}{\text{turno}} = 4135,45 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Utilización

$$U = \frac{NHP}{NHR}$$

$$U = \frac{4015}{4380} = 0.9166 = 91.66\%$$

Eficiencia

$$E = \frac{NHP}{HET}$$

$$E = \frac{4015}{4135,45} = 0.9708 = 97.08\%$$

a) Cálculo del número de máquinas

En virtud de los datos indicados antes, se llevará a calcular el número necesario de maquinaria.

● Balanza industrial

Datos:

- Materia prima entrante:
 - Aguaje: 65 619,95 kg
 - Panela: 5 150,65 kg
 - Sulfato ferroso: 42 922,11 kg
 - Total = 113 692,71 kg
- T: 50 kg/h
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

Nota: T significa la capacidad de procesamiento de la balanza.

$$N^{\circ} \text{ Balanza industrial} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{50 \text{ kg}} \times 114\,692,71 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,5120$$

Se requerirá de 1 balanza industrial

● Lavadora de frutas

Datos:

- P: 65 949,70 kg/año
- T: 100 kg/h
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Cepilladoras rotativas} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{100 \text{ kg}} \times 65\,949,70 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,1488$$

Se necesitará de 1 lavadora de frutas.

● **Pulpeadora – refinadora**

Datos:

- P: 65 619,95 kg/ año
- T: 200 kg/h
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Molinos de carnes} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{200 \text{ kg}} \times 65\,619,95 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4\,992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,0740$$

Se necesitará de 1 pulpeadora – refinadora.

● **Filtro de prensa**

Datos:

- P: 55 776,96 kg/ año
- T: 300 kg/h
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Filtro prensa} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{300 \text{ kg}} \times 55\,776,96 \frac{\text{kg}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,0420$$

Se necesitará de 1 filtro de prensa.

● **Mezcladora con agitadores de paletas**

Datos:

- Producción entrante del recurso maquinaria:

Aguaje: 99 225,62 litros

Panela: 5219,82 litros

Sulfato ferroso: 15 113,42 litros

Agua: 68 675,38 litros

Total = 188 234,23 litros

- T: 2800 litros/h
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Mezcladora con agitadores} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{2\,800 \text{ litros}} \times 188\,234,23 \frac{\text{litros}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,0154$$

Se necesitará de 1 mezcladora con agitadores de paleta.

- **Envasadora con pistón de llenado**

Datos:

- P: 626 182 botellas/ año
- T: 250 botellas/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Envasadora con pistón de llenado} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{250 \text{ bot.}} \times 626 \ 182 \frac{\text{bot.}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}$$

$$N^{\circ} \text{ Envasadora con pistón de llenado} = 0,5640$$

Se necesitará de 1 máquinas envasadora con pistón de llenado.

- **Tapadora “Twist-off”**

Datos:

- P: 626 182 botellas/hora
- T: 250 botellas/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Tapadora Twist - off} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{250 \text{ bot}} \times 626 \ 182 \frac{\text{bot}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,5640$$

Se necesitará de 1 Tapadora “Twist-off”.

● **Retractiladora**

Datos:

- P: 621 172 botellas/ año
- T: 250 botellas/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Retratiladora} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{250 \text{ bot}} \times 621\,172 \frac{\text{bot}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,5595$$

Se necesitará de 1 retractiladora.

● **Refractómetro**

Datos:

- P: 188 234,23 litros/ año
- T: 50 litros/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Envasadora al vacío} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{50 \text{ litros}} \times 188\,234,23 \frac{\text{litros}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,8477$$

Se necesitará de 1 refractómetro.

● **Filtro con carbón activado**

Datos:

- P: 70 076,91 litros/ año
- T: 100 litros/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Filtro con carbón activado} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{100 \text{ litros}} \times 70\,076,91 \frac{\text{litros}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,1580$$

Se necesitará de 1 filtro con carbón activado.

● **Osmosis inversa**

Datos:

- P: 68 675,38 litros/ año
- T: 300 litros/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Osmosis inversa} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{300 \text{ litros}} \times 68\,675,38 \frac{\text{litros}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,0519$$

Se necesitará de 1 máquina de osmosis inversa

- **Ozonificador**

Datos:

- P: 68 675,38 litros/ año
- T: 380 litros/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Ozonificador} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{380 \text{ litros}} \times 68\,675,38 \frac{\text{litros}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 0,0409$$

Se necesitará de 1 ozonificador.

- **Lavadero industrial**

Datos:

- P: 626 182 botellas/ año
- T: 70 botellas/hora
- U: 0,9166
- E: 0,9708
- H: 4992 horas/año

$$N^{\circ} \text{ Lavadero industrial} = \frac{\frac{1 \text{ hora}}{70 \text{ bot}} \times 626\,182 \frac{\text{bot}}{\text{año}}}{0,9166 \times 0,9708 \times 4992 \frac{\text{horas}}{\text{año}}} = 2,013$$

Se necesitará de 3 lavaderos industriales.

b) Cálculo del número de operarios requeridos

Para el cálculo del número de operarios es necesario tener en cuenta las actividades manuales. A continuación, se presenta el número de operarios necesarios para el proceso productivo.

Tabla 5.6

Número de operarios necesarios

Operación	QE	Unidad	Capacidad de procesamiento (HH/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	N° Operarios
Selección	67 295,61	kg	0,033	8	2	6	50	0,9166	0,9708	0,53
Pesar	113 692,71	kg	0,033	8	2	6	50	0,9166	0,9708	0,89
Control Brix	188 234,23	litros	0,042	8	2	6	50	0,9166	0,9708	1,84
Tapar	626 182	botellas	0,025	8	2	6	50	0,9166	0,9708	3,67
Etiquetar	626 182	botellas	0,013	8	2	6	50	0,9166	0,9708	1,95
Control de calidad	626 182	botellas	0,008	8	2	6	50	0,9166	0,9708	1,22
Retractilar	621 172	botellas	0,005	8	2	6	50	0,9166	0,9708	0,73
Lavar (botellas)	626 182	botellas	0,020	8	2	6	50	0,9166	0,9708	2,93
Inspeccionar (tapas)	632 508	tapas	0,008	8	2	6	50	0,9166	0,9708	1,23
									Total	14,98

Se requiere de 15 operarios para poder cumplir con la demanda del proyecto.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Una vez determinado el número de operarios y de máquinas necesarias se calculará la capacidad instalada tomando en cuenta el factor de utilización, la eficiencia, la cantidad entrante del balance de materia y la capacidad de producción en cada proceso.

Tabla 5.7

Capacidad de planta

Operación	Cantidad entrante del BM	Unidad	Capacidad de producción	Nº Máquinas/Operarios	Capacidad disponible	U	E	CO	Factor de conversión	COPT
Seleccionar	67 295,61	kg	0,033	1	4800	0,9166	0,9708	9 581 121,05	9,23	88 438 522
Lavar	65 949,70	kg	100	1	4800	0,9166	0,9708	2 816 849,59	9,42	26 531 557
Pesar	65 619,95	kg	0,02	1	4800	0,9166	0,9708	5 605 530,68	9,47	53 063 113
Pulpear	65 619,95	kg	200	1	4800	0,9166	0,9708	1 401 382,67	9,47	13 265 778
Filtrar	55 776,96	kg	300	1	4800	0,9166	0,9708	794 116,85	11,14	8 843 852
Mezclar	171 688,44	kg	700	1	4800	0,9166	0,9708	183 329,32	3,62	663 289
Control de grados Brix	188 234,23	litros	0,0417	1	4800	0,9166	0,9708	33 499 491,82	3,30	110 548 152
Embotellar	188 234,23	litros	250	1	4800	0,9166	0,9708	3 215 951,21	3,30	10 612 623
Tapar	626 182	botellas	0,025	1	4800	0,9166	0,9708	66 863 860,24	0,99	66 328 891
Etiquetar	626 182	botellas	0,013	1	4800	0,9166	0,9708	35 660 725,46	0,99	35 375 409
Control de calidad	626 182	botellas	0,008	1	4800	0,9166	0,9708	22 287 953,41	0,99	22 109 630
Retractilar	621 172	botellas	0,004	1	4800	0,9166	0,9708	10 612 622,60	1,00	10 612 623
Filtrar (agua)	70 076,91	kg	100	1	4800	0,9166	0,9708	2 993 131,74	8,86	26 531 557
Osmosis inversa	68 675,38	kg	300	1	4800	0,9166	0,9708	977 756,37	9,05	8 843 852
Ozonificar	68 675,38	kg	380	1	4800	0,9166	0,9708	771 912,92	9,05	6 981 989
	621 172									

Botellas de refresco de aguaje anti anémico

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

a) Calidad de la materia prima e insumos

Para poder brindar un buen producto es necesario contar con buenas prácticas en calidad desde la materia prima y los insumos, por lo que se definirá en la siguiente tabla 5.8 las condiciones necesarias.

Tabla 5.8 x

Condiciones fundamentales para la calidad de la materia prima y los insumos

Materia prima e insumos	Función en el PT	Condiciones de almacenamiento	Sistema de acarreo
Aguaje	Constituye la materia prima principal, siendo el 32% del producto final.	Se almacenarán en jabas en un ambiente ventilado y seco.	Se empleará el carro de transporte para trasportar las jabas de 40 kg de capacidad.
Sulfato ferroso	Brindar hierro al producto para que se convierta en una bebida antianémica	Se almacena en bolsas de 5 kg dentro de jabas, las cuales se apilan en columnas de 3 jabas.	Se transportará en jabas con el carro de transporte a la zona de producción
Panela	Endulzante natural a la bebida antianémica	Se almacena en bolsas de 5 kg dentro de jabas en el estante industrial	Se transportará en jabas con el carro de transporte a la zona de producción
Botellas	Contener y proteger a la bebida fortificada	Se almacena en cajas de 12 botellas dentro de jabas, las cuales se apilan en columnas de 4 jabas.	Se transportará en la caja con el carro de transporte a la zona de producción

(continúa)

(continuación)

Materia prima e insumos	Función en el PT	Condiciones de almacenamiento	Sistema de acarreo
Tapas	Proteger a la botella del ingreso de partículas	Se almacena en jabas en el estante industrial	Se transportará en jabas con el carro de transporte a la zona de producción
Etiquetas	Brindar información de la bebida fortificada en cuanto a cantidad y contenido nutricional	Se almacena en jabas en el estante industrial	Se transportará en jabas con el carro de transporte a la zona de producción
Strech films	Facilitar el traslado y almacenamiento del producto terminado.	Se almacena en jabas en el estante industrial	Se transportará en jabas con el carro de transporte a la zona de producción

b) Calidad del proceso

Para garantizar la calidad durante todo el proceso es necesario asignar un responsable para cada actividad, el cual empleará una técnica o instrumento para analizar la variable correspondiente.

Tabla 5.9*Plan de calidad para la producción de bebida de aguaje*

Proceso	Variable	Técnica o instrumento	Responsable	Tiempo	Cantidad
Seleccionar	Color	Visual	Operario	Al recepcionar la materia prima y antes de iniciar el proceso.	100%
	Peso	Balanza industrial	Operario	Luego del seleccionado del aguaje	100%
Lavar (aguaje)	Aspecto del aguaje	Lavadora de frutas	Operario	Luego del lavado del aguaje	100%
Pulpear	Aspecto del aguaje	Pulpeadora – refinadora	Operario	Luego del pulpeado del aguaje	100%
Filtrar	Aspecto del aguaje	Filtro de prensa	Operario	Luego del filtrado del aguaje, del pesado de la inspección de la panela y del sulfato ferroso y después de ozonificado del agua	100%
Mezclar	Aspecto del aguaje, sulfato ferroso, panela y el agua	Mezclador con agitadores de paleta	Operario	Luego del mezclado de las materias primas	100%
Controlar grados Brix	Grados Brix de la bebida	Refractómetro	Operario	Luego del control de grados Brix	100%
Embotellar	Cantidad de ml por botella	Envasadora con pistón de llenado	Operario	Luego del embotellado	100%
Tapar	Presión en el tapado	Tapadora “twist – off”	Operario	Luego del tapado	100%
Etiquetar	Tamaño de la etiqueta	Etiquetadora manual	Operario	Luego del tapado	100%
Retractilar	Presión de la máquina	Retractiladora	Operario	Antes de iniciar el proceso	100%
Filtrar (agua)	Aspecto del agua	Filtro con carbón activado	-	Luego del filtrado del agua	100%
Osmosis inversa	Aspecto del agua	Ósmosis inversa	-	Luego de la ósmosis inversa del agua	100%
Ozonificar	Aspecto del agua	Ozonificador	-	Antes de iniciar el proceso	100%
Lavar (botellas)	Aspecto de las botellas	Lavadero industrial	Operario		

Una vez realizado el plan de calidad para la producción, se procederá a estructurar el Plan HACCP.

Tabla 5.10

Sistema HACCP

Etapa del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Seleccionar	Físico	Si	Presencia de materia prima en mal estado	Control de calidad visual antes de recibir la materia prima mediante tacto, olfato e inspección visual, posterior a ello un control de calidad mediante muestreo.	Si
	Químico	Si	Presencia de olor químicos		
	Biológico	Si	Presencia de insumos en mal estado		
Lavar (aguaje)	Físico	Si	Presencia de ramas u otras partículas	Realizar un zarandeo manual en un recipiente	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Pulpear	Físico	Si	Presencia de la pepa del aguaje, así como cáscaras	Revisar la materia prima antes de introducirlo a la pulpeadora – refinadora	Si
	Químico	No	-		
	Biológico	Si	Presencia de gusanos dentro del aguaje		
Filtrar	Físico	Si	Presencia de cáscara de aguaje	Limpiar el filtro interno de la máquina a fin de evitar atascamientos de residuos sólidos	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Mezclar	Físico	No	-	Mantenimiento preventivo de la máquina	Si
	Químico	Si	Presencia de óxido en la mezcla por falta de mantenimiento		
	Biológico	No	-		
Control de grados Brix	Físico	No	-	Si se encuentra oxido se recomienda mantenimiento preventivo de la máquina, si el producto no cumple con los grados Brix se recomienda un análisis en el área de calidad	Si
	Químico	Si	Presencia de óxido de las tuberías lo que origina diferente grado Brix		
	Biológico	No	-		
Embotellar	Físico	Si	Presencia de vidrio roto	Inspección visual de las botellas después del lavado	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas	¿Es un PCC?
Tapar	Físico	Si	Rompimiento de la botella por la presión al momento de tapar	Regular la fuerza al momento de tapar para evitar que la botella se rompa.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Etiquetar	Físico	Si	Presencia de vidrio picado.	Limpieza e inspección visual de la botella antes de etiquetar	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Retractilar	Físico	Si	Presencia de botellas rotas al momento de sellar las botellas	Inspeccionar las botellas antes de retractilar.	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		
Filtrar (agua)	Físico	Si	Presencia de residuos sólidos en el agua como ramas, piedras, etc.	Mantenimiento de la máquina de manera periódica y análisis del agua semestralmente.	Si
	Químico	No	-		
	Biológico	Si	Presencia de microorganismos y bacterias		
Osmosis inversa	Físico	No	-	Mantenimiento de la máquina de manera periódica y análisis del agua semestralmente	Si
	Químico	Si	Presencia de partículas de partículas en suspensión		
	Biológico	Si	Presencia de microorganismos en el agua		
Ozonificar	Físico	No	-	Calibración de la maquinaria para la correcta dosificación de ozono al agua	Si
	Químico	Si	Presencia de bacterias en el agua o pH básico o ácido.		
	Biológico	No	-		
Lavar (botellas)	Físico	Si	Presencia de polvo en las botellas cuando se reciba del proveedor	Manejo cuidadoso de las botellas en el lavado, así como el empleo de desinfectantes	No
	Químico	No	-		
	Biológico	No	-		

Tabla 5.11*Plan HACCC*

Peligros significativos	Límites críticos	Qué	Monitoreo Cómo	Cuando	Quién
Aparición de microorganismos y bacterias	0 microorganismos en el agua	Agua libre de microorganismos y bacterias	A través de la ósmosis inversa	Por muestra	Supervisor de calidad
Presencia de óxido de las tuberías y diferente grado Brix	0 óxido y grado Brix entre 7 y 14	Bebida fortificada sin óxido y con grado Brix adecuado	Análisis de laboratorio	Por muestra	Supervisor de planta y de calidad
Presencia de la pepa del aguaje, así como cáscaras	0 residuos sólidos	Materia prima apta para la producción	Inspección visual y con instrumentos	Por muestra	Operario del filtrado

c) Calidad del producto

Por último, para determinar si el producto cuenta con la calidad requerida por las NTP, se analizará las siguientes características o variables:

- Color: Mostaza
- Olor: Aguaje
- Apariencia: Mezcla uniforme
- Sabor: Dulce
- pH: menor a 4.6
- Grados Brix: Entre 7 y 14.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

A continuación, se procede a identificar lo referente al impacto ambiental del proyecto, para lo cual es necesario identificar los desechos y residuos dentro de proceso productivo para realizar la matriz Leopold., los desechos y residuos son:

- Cáscaras de aguaje
- Pepas de aguaje
- Empaques
- Materia prima no apta

- Botellas rotas
- Tapas defectuosas
- Rollos de Stretch films
- Rollos de las etiquetas

Es necesario establecer la magnitud y la importancia del impacto ambiental, por lo que se detallará en las tablas 5.12 y 5.13.

Tabla 5.12

Magnitud de impacto ambiental

MAGNITUD		
Intensidad	Afectación	Calidad
Baja	Baja	+/- 1
Baja	Media	+/- 2
Baja	Alta	+/- 3
Media	Baja	+/- 4
Media	Media	+/- 5
Media	Alta	+/- 6
Alta	Baja	+/- 7
Alta	Media	+/- 8
Alta	Alta	+/- 9
Muy alta	Alta	+/- 10

Nota. Adaptación de *Magnitud de impacto ambiental para la Matriz Leopold*, según *Curso de Gestión Ambiental*, por Universidad de Lima, 2021

Tabla 5.13

Importancia de impacto ambiental

IMPORTANCIA		
Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

Nota. Adaptación de *Importancia en impacto ambiental para la Matriz Leopold*, según *Curso de Gestión Ambiental*, por Universidad de Lima, 2021

Una vez definido el tamaño y trascendencia del impacto ambiental se procederá a realizar la Matriz Leopold.



Tabla 5.14

Matriz Leopold

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO													
			a) SELECCIONAR	b) LAVAR	c) PULPEAR	d) FILTRAR	e) MEZCLAR	f) CONTROL DE GRADOS BRIX	g) EMBOTELLAR	h) TAPAR	i) ETIQUETAR	j) RETRACTILAR	k) FILTRAR AGUA	l) OSMOSIS INVERSA	m) OZONIFICAR	n) LAVAR BOTELLAS
MEDIO FÍSICO	A	AIRE														
	A.1	Contaminación del aire por polvo				-0.24										
	A.2	Contaminación sonora					-0.34		-0.50			-0.52		-0.50		
	A.3	Contaminación del aire por malos olores, vapor		-0.45	-0.47		-0.47									
	AG	AGUA														
	AG1	Contaminación de agua por residuos alimenticios u otros				-0.72	-0.63		-0.63							
	S	SUELO														
	S1	Contaminación por residuo de frutas	-0.20	-0.24	-0.34	-0.34	-0.26									
	S2	Contaminación por pedazos de cajas, rollos, etiquetas							-0.26		-0.34					
	FL	FLORA														
	FL1	Eliminación de la cobertura general														
	FA	FAUNA														
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna														
P	SEGURIDAD Y SALUD															
P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos		-0.50		-0.36	-0.50							-0.52			
E	ECONOMIA															
E1	Generación de empleo	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	
E2	Dinamización de las economías locales	0.63														
SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA															
SI1	Incremento de la red vial local															
ARQ	ARQUEOLOGÍA															
ARQ1	Afectación de zonas arqueológicas															

Finalmente, se aplicará la fórmula del índice de significancia para determinar los principales procesos que tengan un nivel alto de significancia, por lo que se puede concluir que el proceso de filtrado es altamente significativo.

Cabe destacar que para poder mitigar los impactos ambientales es necesario implementar controles de ingeniería, así como controles administrativos.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Con el fin de garantizar la estabilidad o seguridad y la salud ocupacional dentro de las instalaciones de la empresa se tomará en cuenta las normas y requisitos la Ley N° 29783, en el cual estipula la necesidad de contar con la política del llamado sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, entre otros requisitos.

- **Política y objetivos en materia Seguridad y Salud en el trabajo**

Estas deben ser claras y medibles, asimismo, debe contar con la aprobación de la Alta dirección, donde se asignen las obligaciones y responsabilidades tanto de la gerencia como del personal administrativo y de planta.

- **Comité del SGSST**

La empresa cuenta con 26 trabajadores por lo cual se conformará un comité de SGSST, que tendrá como funciones las siguientes acciones:

- Aprobar el Reglamento Interno de SST.
- Aprobar el Plan de Capacitación en SST.
- Reuniones ordinarias mensuales para analizar accidentes.
- Llevar a cabo inspecciones periódicas.

- **Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo**

Es necesario para las empresas de 20 trabajadores a más contar con un Reglamento Interno de SST, la empresa al contar con 26 trabajadores se elaborará el reglamento donde se plasme los objetivos y alcances, compromisos, así como el liderazgo y una política en seguridad como en salud, también se considerará la

preparación y respuesta a emergencias. Cabe destacar que este Reglamento se debe entregar una copia a cada trabajador y debe estar colgado en un lugar visible dentro de la planta.

- **Identificación de peligros, Evaluación de riesgos y sus medidas de control (IPERC)**

Se deberá identificar los peligros existentes dentro de los procesos a fin de asegurar las medidas de control. No obstante, dicha evaluación se actualiza una vez al año al menos o cuando cambien las condiciones de trabajo.

Tabla 5.15

Tabla de tolerancia

		Consecuencia		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Trivial 4	Tolerable 5-8	Moderado 9-16
	Media	Tolerable 5-8	Moderado 9-16	Importante 17-24
	Alta	Moderado 9-16	Importante 17-24	Intolerable 25-36

Nota. De *Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos*, por J.A Chopitea y L.J. Delgado, Universidad Nacional de Piura
<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/415/AMBCHO-CAN-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tabla 5.16*Severidad y probabilidad*

Índice	PROBABILIDAD				Severidad (Consecuencias)
	Personas expuestas	Procedimiento de trabajo	Capacitación	Exposición al Riesgo	
1	De 1 a 3	Sí existen, estos son satisfactorios y suficientes	Personal está entrenado, conoce del peligro y previene	Al menos 1 vez en el año Esporádicamente	Lesión sin incapacidades Incomodidades
2	De 4 a 12	Sí existen parcialmente pero no son satisfactorios ni suficientes	Personal está parcialmente entrenado, conoce del peligro, pero no toma acciones para el control	Al menos 1 vez en un mes Eventualmente	Lesión con incapacidades temporales Daños a la salud reversibles
3	Más de 12	No existen	Personal no está entrenado, no conoce el peligro y no toma acciones de control	Al menos 1 vez el día Permanentemente	Lesiones con incapacidad permanente Daños a la salud irreversibles

Nota. De *Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos*, por J.A Chopitea y L.J. Delgado, Universidad Nacional de Piura (<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/415/AMBCHO-CAN-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Tabla 5.17*Matriz IPERC*

Tarea	Peligro	Riesgos	Probabilidad						Nivel de riesgo	
			Índice Personas Expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad		Riesgo = probabilidad x severidad
Recepción y selección de MP	Se golpeado por el montacargas	Probabilidad de sufrir un esguince	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable
	Cargar peso en exceso	Probabilidad de caerse la materia prima	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable
Lavado	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída de personas, fracturas y contusiones	1	2	1	3	7	2	14	Moderado
Pesado	Operarios cargan mucho peso	Probabilidad de caídas o fracturas	1	1	2	3	7	1	7	Tolerable
Pulpeado	Equipo contiene partes afiladas	Probabilidad de corte con la maquina	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Filtrado (Aguaje)	Equipo con partes pequeñas de limpiar cuya limpieza solo se puede hacer manualmente	Probabilidad de atrapamiento de dedos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Mezclado	Operario introduce mal una materia prima	Probabilidad de atrapamiento de manos al retirar la materia prima errónea	1	2	1	3	7	2	14	Moderado
Embotellado	Mal uso de la máquina por parte del operario	Probabilidad de atrapamiento de manos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Tapado	Incrustación de dedos manipular la máquina.	Probabilidad de atrapamiento de dedos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro	Riesgos	Probabilidad						Riesgo = probabilidad x severidad	Nivel de riesgo
			Índice Personas Expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad		
Retractilado	Manipulación equivocada o rápida de la maquina	Probabilidad de atrapamiento de dedos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Filtrado (Agua)	Mal manejo del operario al retirar el carbón activado usado	Probabilidad de contacto con químicos o metales en las manos	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Ósmosis inversa	Mal uso de la máquina por parte del operario al momento de apagar la máquina	Probabilidad de Electrocutamiento	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Ozonificado	Mal uso de la máquina por parte del operario al momento de apagar la máquina	Probabilidad de Electrocutamiento	1	2	2	3	8	2	16	Moderado
Lavado (botellas)	Operario maneja inadecuadamente los productos desinfectantes como lejía	Probabilidad de irritación de manos del operario	1	2	1	3	7	2	14	Moderado

● Mapa de riesgos

Este es el plano de condiciones de trabajo que identifica las actividades y/o zonas que presentan riesgos con la finalidad de advertir al trabajador para que tome las precauciones correspondientes. En el montaje (instalaciones) de la planta se encontrarán extintores de humo, los extintores en distribución de manera estratégica y luces de emergencia. Asimismo, se señalizará la planta con los usos obligatorios de EPP's, las acciones prohibidas y la evacuación.

● Programa Anual de SST

Este programa tiene como finalidad servir como documento de gestión para la implementación del SGSST.

De acuerdo con la Ley 29783 se detallan el plan anual de SST:

- Elaboración del reglamento en relación a Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).
- Realización de auditorías programadas con el fin de asegurar el normal flujo de aquellas actividades en Seguridad y Salud.
- Elaboración de capacitaciones trimestrales para los operarios y administrativos en relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Realización de un padrón donde se registre los accidentes, incidentes, enfermedades y muertes que se encuentre actualizado.
- Realización de exámenes médicos periódicos para los operarios y administrativos.

Todo ello permite a la empresa cumplir con las disposiciones legales vigentes en materia de seguridad y mejorar el desempeño laboral de los trabajadores asegurando una condición de trabajo seguro.

● Equipo de protección personal

Para garantizar la seguridad dentro del horario laboral se dispondrá de EPP (Equipo de Protección Personal), los cuales los operarios están obligados a utilizar durante toda la jornada de trabajo, con la finalidad de precaver accidentes o incidentes. Se brindarán el equipo para protección personal tales como: gorros, las botas que tengan la punta de acero, tapones, uniformes, los guantes, mascarillas y cascos a fin de evitar accidentes.

Tabla 5.18

Equipos de seguridad industrial

Equipos	Ubicación
Equipos de emergencia, tales como luces de emergencia.	Toda la planta
Extintores	Uno, dentro las oficinas administrativas, y dos, dentro del área de producción.
Equipo de Protección Personal:	
<ul style="list-style-type: none">• Mascarilla de polvo• Orejeras• Botas de PVC• Mandiles blancos• Gorros de cofia• Cascos• Guantes térmicos• Botas de PVC• Zapatos de seguridad• Lentes de seguridad	Operarios de planta

5.8 Sistema de mantenimiento

Seguidamente, se detalla dentro la tabla 5.19 el plan de cuidado (mantenimiento) anual. Será detallado para las máquinas.

Tabla 5.19*Plan de mantenimiento anual*

Maquinaria	Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Balanza industrial	Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> - Calibración de la balanza al final del último turno de la semana, con el fin de dejar la balanza en correctas condiciones para la siguiente semana de trabajo. - Limpieza y desinfección de las piezas de la balanza. - Pintado de la balanza cada seis meses para evitar el desgaste y la oxidación. 	Semanal
Lavadora de frutas	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> - Lubricación de las cadenas de transmisión y rodamientos, con el fin de evitar forzar el funcionamiento de la máquina - Limpieza interna de la lavadora y desinfección de la zona de acumulación de residuos. - Verificación del motor y piñones con el fin de evitar sobrecalentamientos en el motor y paradas reactivas. - Cambio de piezas desgastadas. 	Mensual
Pulpeadora – refinadora	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción diaria de las cáscaras del aguaje, así como limpieza de la zona de acumulación. - Verificación y limpieza de las cuchillas internas para evitar corrosión. - Afilamiento de las cuchillas trimestralmente para asegurar cortes parejos en la extracción de la pulpa. - Cambio de piezas desgastadas. 	Diario / Trimestral
Filtro de prensa	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación de los engranajes del filtro y limpieza de los mismos, cuando el equipo está en paro. - Limpieza con aire de los filtros para eliminar cualquier impureza. - Revisión de la presión del aire del equipo neumático para que no supere los 240 bar. - Cambio de piezas como telas filtrantes luego de 3 meses. 	Trimestral

(continúa)

(continuación)

Maquinaria	Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Mezclador con agitadores de paleta	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del estado de los agitadores de paleta para ver si se necesita sustituirlos o no.- Control de vibraciones en el mezclador para descartar si es un problema del motor. Comprobación del sistema neumático, midiendo la presión interna.	Trimestral
Envasadora con pistón de llenado	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Medición de la presión de llenado para que no exceda la presión del fabricante.- Limpieza de las válvulas de llenado para retirar cualquier partícula que obstruya el paso del líquido.- Calibración del pistón de llenado para asegurar el llenado de 300 ml por botella.	Trimestral
Tapadora “Twist – off”	Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Calibración manual de la palanca de la tapadora.- Limpieza externa de la tapadora a fin de evitar la corrosión.- Cambio de piezas desgastadas o sueltas.	Semanal
Retractiladora	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Limpieza de la máquina externamente cuando esta está en paro.- Verificación de la presión interna empleada para sellar las botellas.- Verificación del peso permitido de la máquina.- Configuración del panel de control externo.	Mensual
Refractómetro	Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Calibración del refractómetro para la medición de los grados Brix, para tener un margen de error máximo de +/- 1%- Limpieza y desinfección interna y externa semanalmente.	Semanal
Filtro con carbón activado	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del estado del filtro para determinar si se requiere la limpieza interna de las piezas, tales como la tela filtrante, entre otros.- Cambio del contenido de carbón activado de manera mensual para asegurar la óptima calidad del agua.- Revisión de los filtros interiores, midiendo la fuerza y el trabajo de la maquinaria para no forzarla y evitar paradas.	Mensual

(continúa)

(continuación)

Maquinaria	Tipo de mantenimiento	Actividades	Frecuencia
Ósmosis inversa	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de la potencia instalada de la máquina, a fin de ver si es un problema del motor o no.- Mantenimiento de las piezas del filtro, cambiando las piezas que se han desgastado o presentan corrosión.- Verificación del caudal de la maquina a fin de que no exceda los 1 100 litros/hora.	Trimestral
Ozonificador	Preventivo / Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Mantenimiento interno de las piezas, limpiando de cualquier impureza y calibración de partes como el dosificador de ozono.- Verificación de la potencia instalada para que no sea mayor ni menor de 130 W.	Trimestral
Lavadero industrial	Correctivo	<ul style="list-style-type: none">- Limpieza y desinfección diaria para evitar corrosión.- Revisión de los puntos de conexión con agua para sacar impurezas que obstruyan el paso del agua.	Diario

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Es importante definir los participantes de la secuencia de suministro del proceso, debiendo considerarse que la planta se encuentra en Lima.

Los proveedores en Lima de la materia prima que se necesita son:

- Aguaje: Perú Exporta Natura S.A.C ubicado en Cal. Urubamba Mz B Lote 10, Los Olivos
- Sulfato ferroso: Farminustria S.A ubicado en Jr. Mariscal Miller 2151, Lince
- Panela: EK CONSULTIN PERU S.A.C ubicado en Cal. Camilo Carrillo N° 145, dpto. J102, Surco.
- Tapas: Envases del Perú Wildor E.I.R.L ubicado en Jr. Nevado Sara Sara Z.I. Asoc Delicias de Villa, Chorrillos
- Botellas de vidrio: Envases del Perú Wildor E.I.R.L ubicado en Jr. Nevado Sara Sara Z.I. Asoc Delicias de Villa, Chorrillos
- Etiquetas
- Strech films: Sidersa ubicado en Jr. Dianderas 165, Comas

Por otro lado, para la distribución del producto terminado a los distintos clientes, se contará con las siguientes empresas distribuidoras.

- Transportes DNP S.A.C ubicado en Av. Arenales 1912, Lince
- Ransa Perú ubicado en Av. Jorge Chávez 154, Miraflores
- Grupo Panamundo S.A.C ubicado en San Diego N° 185, Lima

Figura 5.23

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Con la demanda anual calculada se procedió a revisar el denominado programa de producción, para lo cual, se tuvo que tomar en cuenta que el stock de seguridad fue identificado con la política de inventarios finales, con 6 días disponibles para mantenimiento y seguridad después del mantenimiento, con ello se calculó el inventario final estimado. Finalmente, se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Produccion} = \text{Inventario final} - \text{Inventario inicial} + \text{Demanda}$$

Tabla 5.20

Programa de producción

	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda (botellas)	572 519	584 682	596 846	609 009	621 172
Inventario inicial (botellas)	0	9 745	9 948	10 151	10 353
Producción (botellas)	582 264	584 885	597 049	609 211	621 375
Inventario promedio (botellas)	4 872	9 846	10 049	10 252	10 454
Inventario final (botellas)	9 745	9 948	10 151	10 353	10 556
% Utilización de capac de planta	87,78%	88,18%	90,01%	91,85%	93,68%

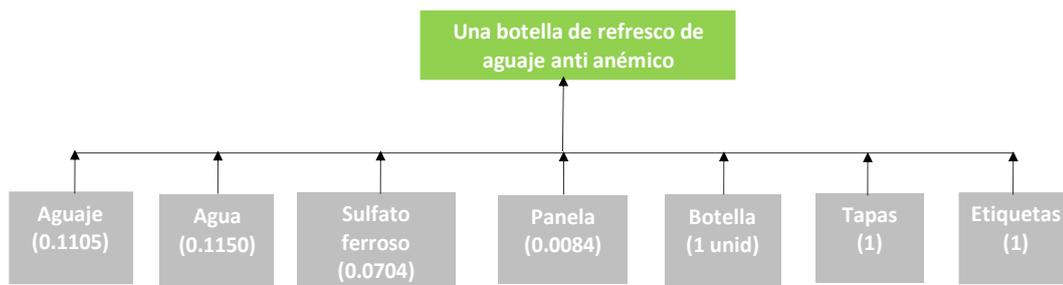
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Antes de estimar lo requerido en relación a materia prima y los insumos fue necesario conocer las cantidades exactas para la elaboración de una unidad de botella de refresco de aguaje, por lo que, se procedió a elaborar el Diagrama de Gozinto, considerando incluir las mermas del procedimiento.

Figura 5.24

Diagrama de Gozinto para una botella de bebida de aguaje de 300 mL



Posteriormente, se empleará la siguiente fórmula para hallar el requerimiento:

$$\text{Requerimiento} = \text{Inventario final} - \text{Inventario inicial} + \text{Necesidad Bruta}$$

Cabe destacar que la necesidad bruta se obtiene de la multiplicación del valor de producción obtenido del programa de producción por la cantidad necesaria de materia prima por cada unidad del Diagrama de Gozinto.

Tabla 5.21*Requerimiento de materia prima*

Año	Producción total (botellas de PT)	Aguaje (kg)	Sulfato ferroso (kg)	Panela (kg)	Botellas (unidades)	Tapas (unidades)	Etiquetas (unidades)	Strech films (m)
2023	584 885	64 630,68	41 222,27	4946,86	584 911	584 925	585 010	70 229,35
2024	597 049	65 977,86	42 081,11	5050,58	597 167	597 231	597 624	71 844,88
2025	609 212	67 321,83	42 938,32	5153,43	609 329	609 392	609 781	73 302,41
2026	621 375	68 665,81	43 795,54	5256,29	621 490	621 554	621 938	74 760,01
2027	622 781	68 817,79	43 892,92	5267,25	622 795	622 802	622 846	74 756,14

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

Los principales servicios que serán indispensable para esta producción son:

1. Energía eléctrica

A continuación, en la tabla 5.22 se detallará la potencia en kW de cada máquina obtenido de las especificaciones técnicas de las mismas. Posterior a ellos, se sumará la energía total requerida.

Tabla 5.22*Potencia total instalada (kW)*

Máquinas	Especificación de kW	N° Máquinas	kW Total
Balanza industrial	0,15	1	0,15
Lavadora de frutas	2,75	1	2,75
Pulpeadora - refinadora	0,46	1	0,46
Filtro de prensa	0,55	1	0,55
Mezclador con agitadores de paletas	4,02	1	4,02
Envasadora con pistón de llenado	1,50	1	1,50
Retractiladora	3,80	1	3,80
Filtro con carbón activado	3	1	3
Ósmosis inversa	0,90	1	0,9
Ozonificador	0,13	1	0,13
		Total	17,263

Luego, teniendo la potencia total instalada se multiplicará por un ratio, el cual se calculará tomando en cuenta la capacidad instalada, ya que es lo máximo que se puede producir, además, se tomará que en programa de producción se obtuvo la producción anual necesaria, debido a que la producción es variable cada año, con dicha multiplicación se podrá obtener la energía necesaria por año. El consumo administrativo representa el 15% del consumo de planta, tomando en cuenta que el horario administrativo es el primer turno, por lo que se aprovecha al máximo la energía solar.

Tabla 5.23

Requerimiento de energía eléctrica (kW)

Año	Producción anual (litros/año)	Ratio (hora/litros)	Horas / año	kW	Planta	Administrativo	Total consumo
					Consumo anual (kW-hora/año)	Consumo anual (kW-hora/año)	Consumo anual (kW-hora/año)
2023	175 465,50	0,0051	889	17,26	15 344,26	2 301,64	17 645,90
2024	179 114,70	0,0051	907	17,26	15 663,38	2 349,50	18 012,89
2025	182 763,60	0,0051	926	17,26	15 982,47	2 397,37	18 379,85
2026	186 412,50	0,0051	944	17,26	16 301,57	2 445,23	18 746,80
2027	186 834,30	0,0051	946	17,26	16 338,45	2 450,76	18 789,22

2. Agua

Es necesario considerar que este recurso participa directamente del producto final, con un porcentaje de participación del 40%. Además, la principal actividad que emplea agua es el lavado de botellas y de materia prima, por lo que se empleará el ratio (hora/litro) encontrado anteriormente y se lo multiplicará por la producción anual, considerando que son 3 máquinas, 2 lavaderos industriales y una lavadora de frutas.

Según GREEN BUILDING COUNCIL PERU (2021), el consumo promedio por persona en un día es de 250 litros, en otras palabras, $0,25 m^3$. Cabe destacar que el personal administrativo es de 11 personas y el personal operativo 15 personas.

Tabla 5.24*Requerimiento de agua (m³/año)*

Año	Producción anual (L/año)	Ratio (hr/L)	N° Maquinas	Capacidad (L/hora)	Consumo (m3)	Personal administrativo	Personal operativo	Consumo total
2023	175 465,50	0,0051	4	50	70 364	24	45	70 509
2024	179 114,70	0,0051	4	50	71 827	24	45	71 974
2025	182 763,60	0,0051	4	50	73 291	24	45	73 439
2026	186 412,50	0,0051	4	50	74 754	24	45	74 904
2027	186 834,30	0,0051	4	50	74 923	24	45	75 073

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se puede reconocer una necesidad de poder tener un supervisor de buen perfil y calidad, un auxiliar de producción, un supervisor de mantenimiento y también un jefe de planta. En la tabla que sigue se resume el personal indirecto.

Tabla 5.25*Mano de obra indirecta*

Clasificación de personal	Cantidad
Jefe de Planta	1
Auxiliar de producción	1
Supervisor de calidad	1
Jefe de mantenimiento	1
Total	4

5.11.4 Servicios de terceros

Aquellos principales servicios o prestaciones que serán tercerizados o subcontratados son:

- **Transporte**

Se contratará a una empresa con amplia trayectoria en la movilidad de mercancías, para contar con la logística adecuada. La empresa por contratar debe contar con todas las disposiciones de ley, tales como SOAT, permisos de funcionamiento, licencias de conducir de sus conductores, entre otros. La empresa por contratar será Ransa Perú.

- **Seguridad**

Se contratará una empresa especializada en el rubro, ya que se requerirá de 2 vigilantes por turno, ya que la planta se ubicará en Lima, se contratará a la empresa J & V RESGUARDO S.A.C., más conocido como LIDERMAN, por su amplia experiencia en seguridad en plantas.

- **Limpieza**

Se tercerizará el servicio de limpieza para el área administrativa y de producción, para asegurar la salud y el bienestar del personal. Se contratará a la empresa Profesionales de Mantenimiento y Limpieza S.A.C (PROFLIMSA) debido a su larga trayectoria y a su certificación en ISO 9001.

- **Agua y desagüe**

Se contratará los servicios de SEDAPAL debido a que la planta se encuentra ubicada en Lima y dicha empresa es la encargada del manejo de los desagües.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Será necesario definir el denominado factor edificio y factor servicio para poder desarrollar las actividades en la planta.

- **Factor edificio**

El piso o nivel de esta planta será aceras de asfalto antideslizantes, con la finalidad de evitar accidentes de trabajo por acciones subestándares. Por otro lado, las paredes y muros de la planta tendrán una altura de por lo menos 3 metros y se contará con vías de ventilación, especialmente en el almacén o ambiente de productos que ya están terminados, más el área o ambiente de producción con el fin de dar seguridad o protección al personal. Asimismo, dentro de esta planta se

contará con señalizaciones en cada área para cumplir con las normas exigidas por Defensa Civil.

Además, las puertas de entrada y salida de emergencias contarán con un ancho de 1 metro y con pasajes de 2 metros que puedan dirigir hacia la salida o escape de la planta en forma directa. Finalmente, el área de producción contará con puertas cortafuego, para evitar que, en caso de incendio, este se propague; de igual forma, se contará con áreas de aislamiento de ruido para las maquinarias que generan un ruido mayor de 90 Db.

- **Factor servicio**

Dentro del factor servicio se considerará los servicios relativos al material, a la maquinaria y al personal.

Servicios relativos al material

Es necesario contar con un ambiente especial de calidad, lo que permitirá realizar controles del proceso de producción durante todo su desarrollo hasta obtener el producto final, los controles serán constatados con lo establecido en las Normas Técnicas Peruanas.

Servicios relativos a la maquinaria

Al contar con maquinaria semiautomática y automática, se tendrá un área para el mantenimiento, con el fin de cumplir con el plan de mantenimiento anual, ya sea realizando mantenimientos preventivos o correctivos.

Servicios relativos al personal

En cuanto a servicios higiénicos, son indispensables dentro de la planta para el personal, diferenciando los baños de acuerdo con las áreas, ya sea administrativos o de planta, clasificándolos de acuerdo con las áreas de trabajo para reducir tiempos de desplazamiento.

Además, se contará con un comedor, dentro del cual el personal podrá disponer para almorzar de acuerdo con el horario establecido para cada grupo de personas. Este tendrá mesas circulares para 5 personas brindando comodidad al personal. Cabe destacar que dentro del comedor se colocará tachos de basura con su etiquetado especial, para que de esa forma sea más fácil la clasificación u organización de desechos generados.

En cuanto al ambiente de producción, contará con una adecuada iluminación, se estarán empleando fluorescentes de 200W de luz blanca, debido a que, se trabajará 2 turnos por día. Asimismo, se tendrá en cuenta el área de tratamiento de agua, ya que este recurso participa directamente en el producto final, por lo que se asegurará la calidad del agua y un flujo constante. Además, el agua residual generada por el lavamiento o aseo de la materia prima y botellas, principalmente, se tratará con un tercero para cumplir con la ISO 160001.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

De acuerdo con esta función destinada, podrá clasificarse estas distintas áreas en la siguiente tabla 5.26

Tabla 5.26

Zonas físicas requeridas

Área	Descripción
Almacén de materia prima e insumos	Almacenaje
Almacén de productos terminados	Almacenaje
Área de producción	Operación – producción
Área de calidad	Servicio
Área de mantenimiento	Servicio
Área de tratamiento de agua	Servicio
Oficinas administrativas	Administración
Comedor	Servicio
Servicios Higiénicos (Planta)	Servicio
Servicios Higiénicos (Administrativo)	Servicio
Recepción	Servicio
Patio de maniobra	Transporte
Vigilancia	Servicio

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Área de tratamiento de agua

En este ambiente se encontrarán las máquinas con la finalidad de realizar la purificación del agua, los cuales son el filtro con carbón activado, la máquina de osmosis inversa y el ozonificador. Esta área se encontrará en el área de producción, por lo que se hizo uso del método de Guerchet para el cálculo del área mínima para las tres máquinas, conforme a la tabla siguiente 5.27.

Tabla 5.27

Método Guerchet para el área de tratamiento de agua

Áreas/Máquinas	Largo		Ancho		Altura		Ss	Sg	Ss*n	SS*n*h	Se	S Total
	N	N	(l)	(l)	(h)	(h)						
Filtro con carbón activado	1	1	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2,25	2,05	5,05
Ósmosis inversa	1	1	0,52	0,35	1,20	0,18	0,18	0,18	0,18	0,22	0,25	0,61
Ozonificador	1	1	0,70	0,50	0,12	0,35	0,35	0,35	0,35	0,04	0,48	1,18
SUPERFICIE												
TOTAL (m²):												6,84

Se observa que el área mínima es de 6,84 m². Por lo que se calculará el área necesaria.

$$L \times \frac{L}{2} = 6.84 \text{ m}^2$$

$$L = 3,67 \text{ m} \cong 4 \text{ m}$$

$$\text{Área necesaria} = (4) \times \left(\frac{4}{2}\right) = 8 \text{ m}^2$$

Finalmente, se concluye que el área necesaria para el tratamiento de agua es de 8 m², el cual estará dentro del ambiente de producción.

Almacén de materia prima

Con el fin de dimensionar el almacén o ambiente de materia, se emplearán los datos de inventario final del requerimiento de materia prima, tanto que se podrá hacer el cálculo del espacio o ambiente necesario para cada materia prima.

- **Aguaje**

El aguaje se almacenará en jabas con una capacidad de 40 kg con un área de 0,208 m^2 cada uno y se necesitará 29 jabas, ya que se almacenan 1 126,631 kg de aguaje, siendo en total un área de 2,02 m^2 .

- **Panela**

De la misma forma, se almacena la panela en jabas de 40 kg de capacidad, siendo la cantidad por almacenar de 164,01 kg, por lo que se necesitará de 5 jabas, dichas jabas estarán ubicadas en el primer nivel de uno de los estantes industriales.

- **Etiquetas**

Las etiquetas se almacenan en rollos de 1000 etiquetas y se almacenará 44 rollos en total. Cabe destacar que se almacenarán los rollos en jabas y se puede guardar 6 rollos por jaba, por lo que se necesitará 11 jabas para poder almacenar todos los rollos, estos a su vez estarán en el primer estante industrial, del cual solo se puede almacenar 3 jabas por nivel.

- **Strech films**

El Strech films se almacena en rollos de 200 metros y se almacenarán 87 rollos aproximadamente al año. En una jaba entran 6 rollos por lo que se necesitará 17 jabas, los cuales se almacenarán en el segundo estante industrial.

- **Tapas**

Las tapas se almacenan en cajas donde entran 1000 tapas, por lo que se necesita de 17 cajas y estas a su vez se almacenan en jabas donde entran máximo 2 cajas, por lo que se necesitará de 10 jabas y estas estarán distribuidas en el primer y segundo estante.

Figura 5.25

Disposición del uso del primer estante industrial

	Panela	
	Etiquetas	
	Tapas	

Figura 5.26

Disposición del uso del segundo estante industrial

Tapas		
	Strech film	

- **Botellas de vidrio vacías**

Las botellas de vidrio se almacenan en cajas de 12 botellas y se almacenarán aproximadamente 1284 cajas con un área de $0,096 m^2$ cada caja y estas a su vez se apilan en parihuelas donde entran 10 cajas por cada una, por lo que se necesitarán de 30 parihuelas de $1 m^2$, por lo que necesita de un área $30 m^2$

- **Sulfato ferroso**

Esta materia prima se almacena en jabas y se necesita de 17 jabas para almacenar 377,49 kg y estas a su vez se apilarán en 3 columnas dándonos un área de $0.624 m^2$.

Finalmente, se requerirá un área total con desplazamiento de $40 m^2$.

Almacén de producto terminado

Para el cómputo del ambiente de producto acabado o terminado, se tomará en consideración dos puntos importantes: el inventario promedio de mayor tamaño del programa de producción y la densidad de la bebida de aguaje, el cual es de $0,9121 kg/L$.

Tabla 5.28

Inventario promedio de productos terminados

	2023	2024	2025	2026	2027
Inventario promedio (botellas)	4872	9846	10 049	10 252	10 454
Inventario promedio (kilogramos)	1333	2694	2750	2805	2861
Inventario promedio (en paquetes)	407	821	838	855	872

Se tomará el máximo valor de kilogramos de inventario promedio, ya que representa el mayor año donde se tendrá más stock. Se almacenará los paquetes de botellas en jabs con cuatro niveles permitidos con capacidad de soportar 200 kg por parihuela, por lo que se necesitará de 15 parihuelas para poder almacenar los paquetes. Se necesitará de 20 m^2 .

Área de servicios

El área de servicios está conformada por el área de calidad y el área de mantenimiento.

- **Área de calidad**

Esta área se dispondrá para realizar control de calidad a cargo del Supervisor de Calidad. Para esta área se necesitará una mesa de trabajo con un área de 0,77 m^2 (0,7 m x 1,1 m), además se necesitará 2 estantes industriales para guardar los instrumentos utilizados con un área cada uno de 1,1 m^2 . Se necesitará de 5 m^2 .

- **Área de mantenimiento**

Esta área estará bajo el liderazgo del jefe de mantenimiento, el cual dispondrá de un estante industrial con área de 1,1 m^2 para que pueda guardar los instrumentos que utilizará, además, se dispondrá de un escritorio para elaborar los informes con el apoyo de una computadora. Cabe destacar que el área de mantenimiento tiene que ser lo suficientemente espaciosa considerando el área de la maquinaria más grande, la cual es la mezcladora de paletas con un área de 5,04 m^2 , con la finalidad de que se pueda realizar el mantenimiento de forma adecuada. Se necesitará un área total de 11 m^2 .

Oficinas administrativas

Se contará con 4 oficinas administrativas, una para el Gerente General, para la secretaria, para el analista comercial y el analista de administración y finanzas. Estas 4 oficinas tendrán un espacio individual de 5 m^2 , asimismo se contará con una sala de conferencia con un espacio de 10 m^2 dentro del cual se tendrá una mesa de conferencias con 8 sillas. Se consideró un área con desplazamiento de 32 m^2 .

Servicios Higiénicos

Los servicios higiénicos se dividen en dos:

- **Servicios Higiénicos de planta**

Se dispondrá de 4 inodoros, 2 para hombre y 2 para mujeres, con un área de $0,5058 m^2$ ($0,67 m \times 0,755 m$), también se dispondrá de 2 urinarios para el baño de los hombres con un área cada uno de $0,253 m^2$ ($0,735 m \times 0,345 m$). Asimismo, se dispondrá de 4 lavatorios de manos, 2 para mujeres y 2 para hombres, con área cada uno de $0,288 m^2$ ($0,6 m \times 0,48 m$). Por otro lado, se dispondrá de 2 vestidores, uno para hombre y otro para mujeres, con un área de cada vestidor de $3 m^2$, por lo que se necesitará un área de $15 m^2$ para permitir el desplazamiento del personal.

- **Servicios Higiénicos administrativos**

Se dispondrá de 4 inodoros, 2 para hombre y 2 para mujeres, con un área de $0,5058 m^2$ ($0,67 m \times 0,755 m$), también se dispondrá de un urinario para el baño de los hombres con un área de $0,253 m^2$ ($0,735 m \times 0,345 m$). Asimismo, se dispondrá de 4 lavatorios de manos, 2 para mujeres y 2 para hombres, con área cada uno de $0,288 m^2$ ($0,6 m \times 0,48 m$). Se necesitará un área con desplazamiento de $8 m^2$.

Comedor

En esta área el personal podrá almorzar, pero se dispondrá de dos horarios: uno para personal de planta y otro para personal administrativo.

Tabla 5.29

Horario de refrigerio

Tipo de personal	Horario de refrigerio
Personal de planta	12:00 pm – 1:00 pm
Personal administrativo	1:00 pm – 2:00 pm

Tomando en consideración los horarios de refrigerio se necesitará 2 mesas de 5 sillas cada una, por lo que se dispondrá de $10 m^2$ para el comedor.

Vigilancia

Esta área se tendrá 2 mesas individuales pegadas para los dos vigilantes, las mesas tendrán medidas de $0.755 m \times 0.12 m \times 0.465 m$, por lo que se requerirá un espacio de $5 m^2$ en total, para contar con desplazamiento del personal.

Recepción

Esta área estará manejada por la secretaria y en ella se dispondrá de una mesa de escritorio y un sillón de espera de 2 plazas, por lo que el área con desplazamiento se calculó que es de $5 m^2$. Cabe destacar que en esta área las visitas esperarán la autorización de la secretaria para ingresar a las oficinas administrativas.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

- **Seguridad industrial**

Seguidamente, se detallará los equipos de protección personal que todo el personal utilizará.

- Mascarilla para el polvo
- Orejeras
- Botas material PVC
- Mandiles blancos
- Gorros de cofia
- Cascos
- Guantes térmicos
- Botas de PVC
- Zapatos de protección o seguridad
- Lentes de protección o seguridad

Además, se detallarán los equipos de seguridad o protección colectivo.

- Luces de emergencia
- Sirenas de emergencia
- Extintores

- **Señalización**

Se determinará de señales de protección o seguridad en la planta, los cuales son de 5 tipos, tales como: señales de prohibición, de obligación, de advertencia, de emergencia y evacuación, de equipos contra incendios. Por otro lado, la NTP 399.010-1 (NTP de señales o distintivos de Seguridad) las señales o distintivos de seguridad se clasifican en colores. (EGC Perú, 2015)

Tabla 5.30

Colores de señales de seguridad

Colores empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de emergencia

Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad: Tipos*, por Eco Global Consultores (EGC), 2015 (<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

Señales de equipos contra incendios

Tienen como finalidad de indicar la ubicación exacta de los dispositivos o instrumentos empleados en la lucha contra incendios como extintores, mangueras, entre otros. En la Figura 5.27 Algunos ejemplos de señalización de equipos contra incendio.

Figura 5.27

Señales de equipos contra incendios



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad: Tipos*, por Eco Global Consultores (EGC), 2015 (<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

Señales de prohibición

Indican la prohibición de ciertos comportamientos que pueden poner en peligro al trabajador u otra persona. Se caracterizan por su forma circular con fondo blanco, borde rojo y con el dibujo color negro. En la Figura 5.28 algunos ejemplos de señales de prohibición.

Figura 5.28

Señales de prohibición



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad: Tipos*, por Eco Global Consultores (EGC), 2015 (<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

Señales de advertencia

Tiene como finalidad advertir de un peligro o riesgo eminente, por lo que el trabajador debe estar atento cuando realice las funciones que se le asigne. Se caracterizan por su forma triangular con fondo amarillo, además, de su borde y dibujo color negro. En la Figura 5.29 algunos ejemplos de señales advertencia.

Figura 5.29

Señales de advertencia



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad: Tipos*, por Eco Global Consultores (EGC), 2015 (<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

Señales de obligación

Indican el uso de los implementos de seguridad con el fin de asegurar la seguridad del operario y evitar accidentes. Se caracterizan por su forma circular con fondo azul y con el dibujo color blanco. La siguiente Figura 5.30 muestra algunos ejemplos de señales de obligación.

Figura 5.30

Señales de obligación



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad: Tipos*, por Eco Global Consultores (EGC), 2015 (<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

Señales de evacuación y emergencia

Tienen la finalidad de indicar los caminos o vías seguras para la evacuación o emergencia hacia las zonas seguras. Facilitan a los trabajadores encontrar las rutas de salida o escape de manera rápida y efectiva. En la Figura 5.31 se mostrará algunos ejemplos de señales de evacuación o la salida emergencia.

Figura 5.31

Señales de evacuación y emergencia



Nota. Adaptado de *Señales de Seguridad: Tipos*, por Eco Global Consultores (EGC), 2015 (<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

En la zona o lugar que se considera productiva, se consideró puntos de espera en la zona del pulpeado de la fruta y en la zona del embotellado. En consecuencia, se detalla el análisis del punto de espera.

- **Etapas de pulpeado de la fruta**

En esta etapa ingresa el aguaje lavado en la lavadora de frutas para que en la pulpeadora se extraiga la cáscara del aguaje a fin de obtener la pulpa. La fruta por ingresar viene en jabas del proceso anterior, pero al finalizar el pulpeado este sale en baldes para el filtrado. Para ello, se revisará la superficie estática de la cantidad de jabas y baldes. Cabe señalar que una jaba usada en este trabajo mide 0,52 m x 0,40 m y el balde tiene una medida de 0,32 m x 0,32 m. Por otro lado, tanto las jabas como los baldes se apilan en un estante industrial que tiene como medidas 1,1 m x 0,5 m.

- Número de jabas: 6
- Superficie estática del estante industrial: 0,55 m²

$$\frac{SS_{aguaje}}{SS_{pulpeadora-refinadora}} = \frac{0,55}{1,12} = 49,10 \%$$

Al tener una ocupación mayor al 30% del Sg de la pulpeadora, será considerado como punto de espera.

- **Etapa del embotellado**

En esta etapa ingresa las botellas lavadas agrupadas en 12 unidades en una jaba para botellas. Al igual que el aguaje, las botellas se apilan en un estante industrial, ya que el proceso de embotellado emplea una tapadora Twist off encima de una mesa industrial.

- Número de paquetes de botellas de 12 unidades: 6
- Superficie estática del estante industrial: $0,55 \text{ m}^2$

$$\frac{SS_{botellas}}{SS_{tapadora \text{ Twist-off}}} = \frac{0,55}{0,77} = 71,40 \%$$

Al tener una ocupación mayor al 30% del Sg de la mesa industrial, se podrá considerar como un elemento separado o independiente, es decir, será considerado como punto o un lugar de espera.

Tabla 5.31

Guerchet de la zona de producción

Áreas/Máquinas	n	N	Largo (l)	Ancho (l)	Altura (h)	Ss	Sg	Ss*n	SS*n*h	Se	S Total		
Elementos Estáticos													
Balanza industrial	1	1	0,45	0,60	0,90	0,27	0,27	0,27	0,24	0,37	0,91		
Mesa de trabajo	3	2	0,70	1,10	0,90	0,77	1,54	2,31	2,08	1,58	11,65		
Lavadora de frutas	1	2	3,00	1,50	1,20	4,50	9,00	4,50	5,40	9,19	22,69		
Pulpeadora - refinadora	1	1	1,40	0,80	1,10	1,12	1,12	1,12	1,23	1,52	3,76	hm	1,52
Pto. Espera (Pulpeadora)	1	█	1,10	0,50	0,135	0,55	█	0,55	0,07	0,37	0,92	he	1,11
Filtro de prensa	1	1	0,65	1,00	0,65	0,65	0,65	0,65	0,42	0,88	2,18	k	0,68
Mezclador con agitadores de paletas	1	2	2,80	1,80	1,50	5,04	10,08	5,04	7,56	10,29	25,41		
Envasadora con pistón de llenado	1	4	1,70	0,50	0,50	0,85	3,40	0,85	0,43	2,89	7,14		
Pto. Espera (Embotellado)	1	█	1,10	0,50	0,135	0,55	█	0,55	0,07	0,37	0,92		
Retractiladora	1	2	1,22	0,59	1,02	0,72	1,43	0,72	0,73	1,46	3,61		
Lavadero industrial	2	1	0,54	0,49	0,94	0,26	0,26	0,26	0,25	0,36	0,88		
Filtro con carbón activado	1	1	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2,25	2,04	5,04		
Ósmosis inversa	1	1	0,52	0,35	1,20	0,18	0,18	0,18	0,22	0,25	0,61		
Ozonificador	1	1	0,70	0,50	0,12	0,35	0,35	0,35	0,04	0,48	1,18		
TOTAL								18,85	21,00				
Elementos Móviles													
Carro de transporte	2	-	0,725	0,47	0,73	0,34	--	0,68	0,50	--	--		
Operarios	8	-	--	--	1,65	0,50	--	4,00	6,60	--	--		
TOTAL								4,68	7,10				
SUPERFICIE TOTAL (m2):										86,91			

Para un mayor desplazamiento de los operarios y del carro de transporte, el área de producción será de 100 m².

5.12.6 Disposición general

Para poder realizar el plano se procedió realizar el diagrama relacionar e identificar los motivos conforme a tabla 5.32.

Tabla 5.32

Motivos de diagrama relacional

Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Secuencia del proceso
3	Exceso de ruido
4	Peligro de contaminación
5	Seguridad
6	Control administrativo
7	No es necesario

Seguidamente, se procederá a elaborar una tabla relacional en la tabla 5.34, tomando en cuenta el código de proximidades indicada en tabla 5.33.

Tabla 5.33

Código de proximidades

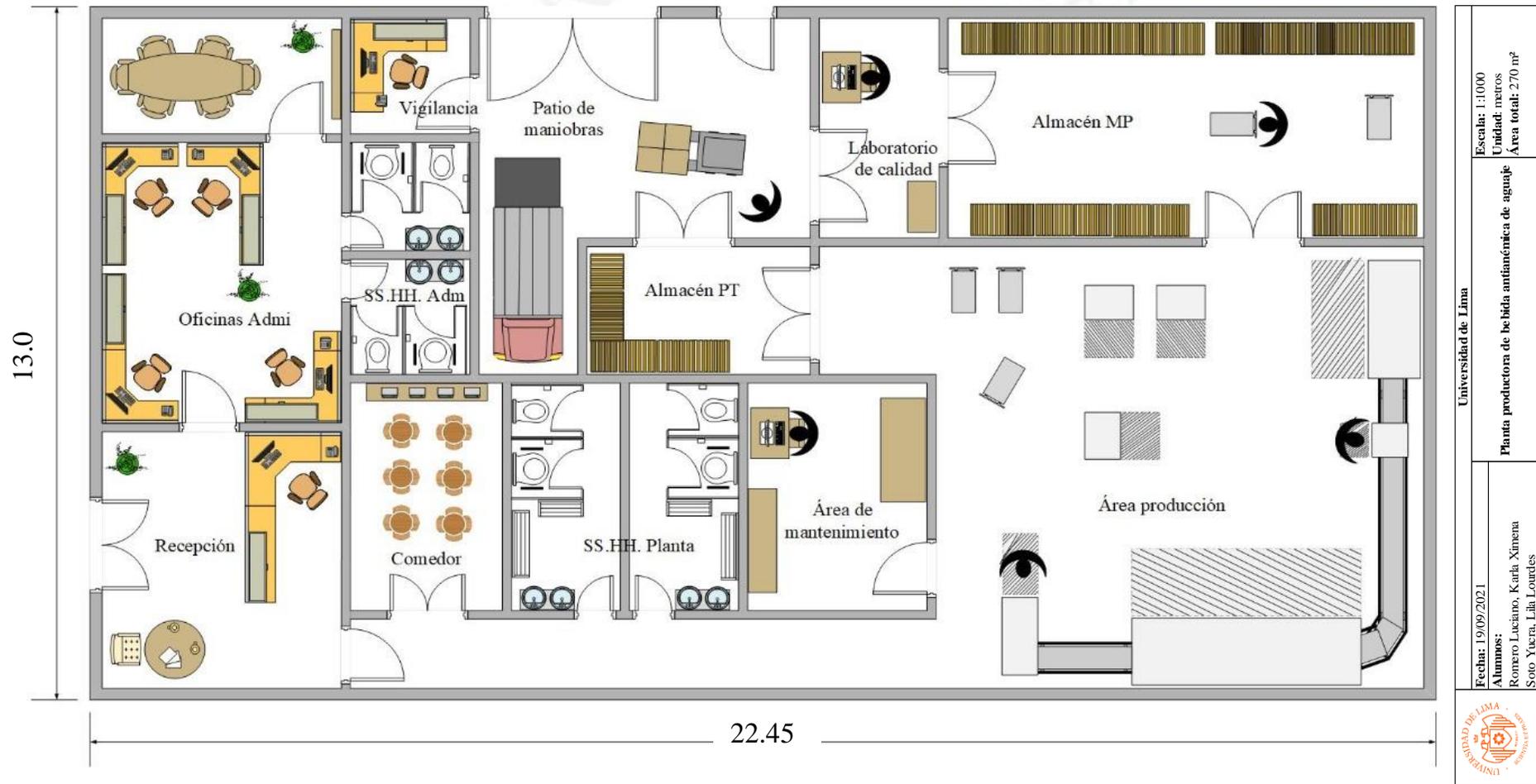
Código	Proximidad	Color	Nº líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 rectas
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig - zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig - zag

Nota. Adaptado de *Diagrama relacional, según Disposición de planta*, por Universidad de Lima, 2007

5.12.7 Disposición al detalle

Figura 5.33

Plano del proyecto



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, en la tabla 5.35 se muestra el despliegue del cronograma de desarrollo del proyecto.

Tabla 5.35

Diagrama de Gantt

Actividad	Duración (meses)	2022												2023											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudio de prefactibilidad	4																								
Constitución de la empresa	1																								
Financiamiento	2																								
Alquiler del terreno	1																								
Remodelación y construcción de la planta	1																								
Compra de maquinaria	2																								
Instalación de maquinaria y montaje	2																								
Contratación del personal	1																								
Puesta en marcha	1																								

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

En esta presente organización se podrá constituir en una sociedad anónima cerrada (S.A.C.), ya que permite tener dos o más accionistas, así como ventajas administrativas y tributarias.

Según CISAL (2019), se requiere seguir 4 pasos para constituir una empresa SAC:

1. Reservar nombre o denominación de la empresa: podrá reservarse el nombre o denominación en Registros Públicos, asegurándose de que el nombre no se repita. Cabe destacar el nombre de la empresa será de GUAJE S.A.C.
2. Realizar la minuta y Escritura Pública: Se presentará la reserva del nombre, la copia de los DNI de los accionistas y se realizará en presencia de un notario, el cual se encargará de dar fe de su conformidad de la escritura pública.
3. Inscribir en Registro Público: La escritura pública entregada por el notario anteriormente, se llevará ante las oficinas de Registros Públicos para su respectiva inscripción.
4. Inscripción ante SUNAT: Se registrará en SUNAT solicitando el número de RUC, presentando la Partida Electrónica, el DNI del representante legal y los formularios que SUNAT solicita.

Por otro lado, se definirá la misión, así como la visión de esta organización o empresa para que guie a ésta.

Visión: Ser la empresa líder de abastecimiento de bebida de aguaje anti anémico en Lima Metropolitana con un precio accesible para todos.

Misión: Ser una empresa u organización consagrada a la producción de bebida de aguaje con un valor muy alto en hierro para contribuir en la disminución de la anemia en Lima.

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

Dentro de esta área administrativa se podrá tener en cuenta a 4 puestos, estos mismos se detallarán sus funciones a continuación:

Gerente General

Funciones:

- Planifica los objetivos generales y específicos de la empresa, ya sea a corto o a largo plazo.
- Encargado de brindar los reportes a los accionistas.
- Encargado de supervisar y coordinar con los jefes y supervisores.
- Encargado de autorizar las compras de materia prima (o productos básicos) y los insumos, además de otros gastos extra.
- Encargado de la toma de decisiones a nivel empresarial, analizando indicadores de compra, logística, RRHH, entre otros.
- Tiene como apoyo a la secretaria.

Secretaria

Funciones:

- Agenda reuniones del Gerente General con los jefes y supervisores, así como elabora el cronograma de actividades.
- Se encarga que atender visitas, ya sea de proveedores, clientes o trabajadores, siendo el puente con el Gerente General. Cabe destacar que la secretaria tendrá su oficina en la recepción.
- Elabora reportes para la gerencia.

Jefe comercial y marketing

Funciones:

- Elabora el presupuesto anual de la estrategia comercial y controla su ejecución.
- Propone campañas de marketing, así como estrategias de precios.
- Analiza la realidad en el mercado y entre la demanda y los competidores.
- Encargado de representar a la empresa frente a los clientes, en la zona de reclamos y sugerencias.

Analista de administración y finanzas

Funciones:

- Elabora el presupuesto o el cálculo en forma anual de los egresos e ingresos de la empresa y lo reporta a la gerencia.
- Destina dinero a las actividades de producción con autorización de la gerencia.
- Analiza nuevas opciones de financiamiento, con el fin de obtener el mejor beneficio.
- Gestiona y ejecuta las cuentas por cobrar a los clientes.
- Coordina con los proveedores el pago de las facturas pendientes.

Vendedores

Funciones:

- Conocer sobre las propiedades y beneficios del producto y sobre los objetivos de la empresa.
- Asesorar a los potenciales compradores y asegurar la compra.
- Fidelizar a los clientes.
- Proporcionar ideas en las estrategias comerciales.
- Elaborar y coordinar un reporte hacia jefatura comercial y de marketing sobre las ventas.

Seguidamente, deberá presentarse el horario de trabajo para el personal que hace labores administrativas en la tabla siguiente 6.1.

Tabla 6.1

Horario de personal administrativo

Tipo de función	Horario de trabajo	Nº trabajadores
Gerente General	8:30 a 17:30	1
Secretaria	8:30 a 17:30	1
Jefe comercial y marketing	8:30 a 17:30	1
Analista de administración y finanzas	8:30 a 17:30	1
Vendedores	8:30 a 17:30	3

Jefe de planta

Funciones:

- Velar por alcanzar de los objetivos de producción, optimizando los recursos.
- Supervisa las funciones de los operarios y vela por la seguridad de ellos, brindándoles el equipo de protección personal u otro implemento.
- Encargado de las órdenes de pedido para disponer siempre de la materia prima (productos básicos o elementales) y los insumos necesarios.
- Informa al Gerente General acerca de los indicadores de producción.
- Tiene como apoyo al auxiliar de producción

Auxiliar de producción

Funciones:

- Informar al Jefe de Planta sobre las funciones de los operarios.
- Encargado del inventariado de materia prima (producto básico) y los productos que ya han sido terminados.
- Apoyo en todo este proceso en la producción cuando se requiera.

Supervisor de calidad

Funciones:

- A lo largo de toda la producción el supervisor tendrá que velar o estar supervisando la calidad de todos los productos.
- Reporta al Jefe de Planta y al Gerente General acerca de los lotes defectuosos.

- Elabora informes y solicitudes de compra de nuevos equipos para el área de calidad.
- Capacita a los operarios buscando mejorar el proceso de producción.

Jefe de mantenimiento

Funciones:

- Identificar los equipos, herramientas y maquinaria existente para elaborar el programa de mantenimiento.
- Asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de planta e instalaciones de trabajo.
- Coordinar con el Jefe de Planta todo mantenimiento a realizar.
- Diseña y mantiene actualizados los manuales de mantenimiento preventivo y predictivo.
- Elabora informe para la gerencia a fin de establecer fechas de mantenimiento preventivo.
- Realiza informes de los trabajos de mantenimiento realizados.
- Revisa las buenas prácticas de manufactura en el proceso productivo.

Se presenta el horario de trabajo del personal administrativo a continuación, ver esta 6.2,

Tabla 6.2

Horario de personal de planta

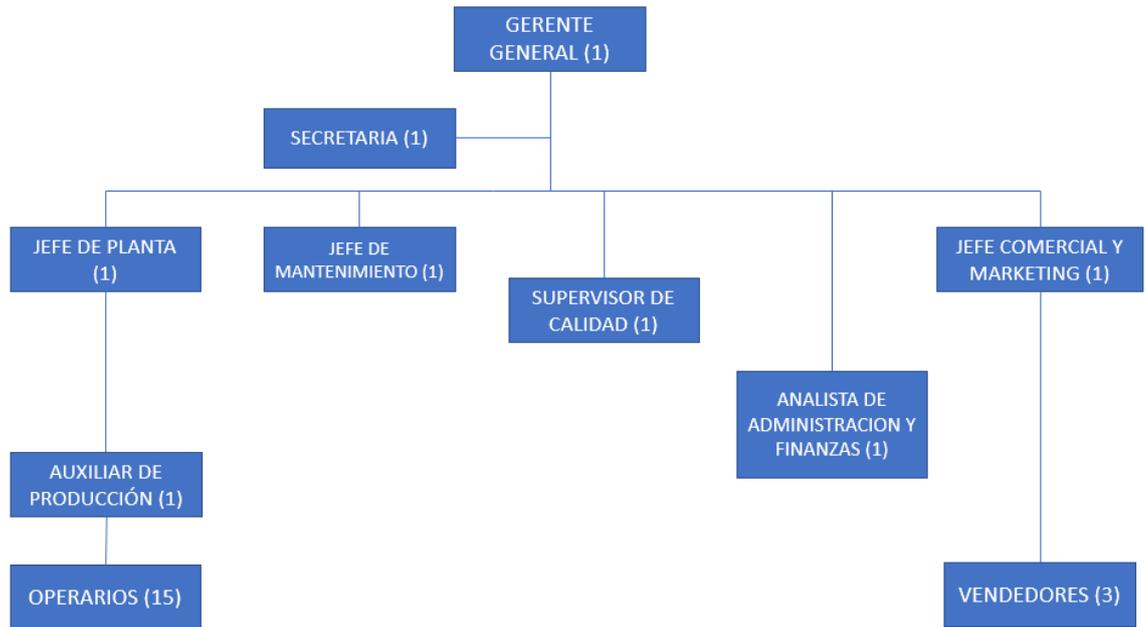
Tipo de función	Horario de trabajo	N° trabajadores
Jefe de Planta	7:00 a 19:00	1
Auxiliar de Producción	7:00 a 19:00	1
Supervisor de Calidad	7:00 a 19:00	1
Jefe de Mantenimiento	7:00 a 19:00	1
Operarios	7:00 a 19:00	15

6.3 Esquema de la estructura organizacional

En la figura 6.1 se representará la estructura organizacional de la sociedad o empresa.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Activos tangibles

Las maquinarias están en el rubro de los activos tangibles, dentro de las cuales algunos activos se importarán, ya que dicha tecnología no se fabrica en Perú, por lo que se elabora un presupuesto tomando en cuenta el IGV, la nacionalización de la carga, la desestiba en el puerto, la contratación de una agencia de aduanas que representa un 2% y el transporte y la suma de todos los campos será el valor de adquisición.

Tabla 7.1

Presupuesto de maquinarias importadas

Maquinaria de importación	Valor CIF Callao	Ad-Valorem (TLC)	IGV	Carga nacionalizada	Desestiba puerto	Agencia aduanas (2% FOB)	Transporte	Valor Adquis.
Lavadora de frutas	8 000	0	1 440	9 440	250	160	450	10 300
Filtro de prensa	2 600	0	468	3 068	450	52	1 200	4 770
Filtro con carbón activado	18 800	0	3 384	22 184	450	376	1 200	24 210
Ósmosis inversa	12 800	0	2 304	15 104	450	256	1 200	17 010
Ozonificador	6 200	0	1 116	7 316	450	124	1 200	9 090
Dispensador de etiquetas	320	0	57,60	377,60	100	6,40	80	564

Una vez realizado el presupuesto de las máquinas importadas, se procederá a calcular la inversión total requerida en maquinaria y equipos de producción.

Tabla 7.2*Inversión total de maquinaria y equipos*

Equipo y Maquinaria de Producción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Monto (S/.)	Descripción
Balanza industrial	1	350	350	Nacional
Mesa de trabajo	3	560	1 680	Nacional
Pulpeadora - refinadora	1	17 500	17 500	Nacional
Lavadora de frutas	1	10 300	10 300	Importada
Filtro de prensa	1	4 770	4 770	Importada
Filtro con carbón activado	1	24 210	24 210	Importada
Ósmosis Inversa	1	17 010	17 010	Importada
Ozonificador	1	9 090	9 090	Importada
Dispensador de etiquetas	1	564	564	Importada
Mezclador con agitadores de paletas	1	9 000	9 000	Nacional
Envasadora con pistón de llenado	1	7 500	7 500	Nacional
Tapadora Twist-off	1	393	393	Nacional
Retractiladora	1	10 700	10 700	Nacional
Refractómetro	1	432	432	Nacional
Carrito de transporte	2	123,12	246,24	Nacional
Lavadero industrial	3	499	1 497	Nacional
Total			115 242,24	

Por otro lado, se requiere de muebles y enseres, tales como sillas de visita para la recepción, sillas de escritorios, escritorios, asimismo, mesas para comedor y computadoras. Para la planta se requerirá de escritorios, parihuelas, jabs y estantes.

Tabla 7.3*Muebles y enseres de oficina*

Muebles y enseres de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Monto (S/.)
Sillón de visitas	1	529	529
Sillas de escritorio	8	129,90	1 039,20
Escritorios	8	449	3 592
Sillas de comedor	10	49,90	499
Mesas de comedor	2	350	700
Total			6 359,20

Nota. Adaptado de *muebles y enseres requeridos*, por Sodimac Perú 2021 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/search?Ntt=muebles%20de%20oficina>)

Tabla 7.4*Muebles y enseres de planta*

Muebles y enseres de planta	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Monto (S/.)
Silla de escritorio	2	129,90	259,80
Escritorios	2	250	500
Parihuelas	31	59	1 829
Jabas	74	49	3 626
Estantes	7	119,90	839,30
Baldes	4	29,90	119,60
Total			7 173,70

Nota. Adaptado de *muebles y enseres requeridos*, por Sodimac Perú 2021

(<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/search?Ntt=muebles%20de%20oficina>)

Además, se requerirá de equipos, tales como computadoras, impresoras, cámaras de seguridad, luces de emergencia, entre otros.

Tabla 7.5*Equipos de oficina*

Equipos de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Monto (S/.)
Computadoras	8	2000	16 000
Impresora multifuncional	1	699	699
Extintores	1	99	99
Luces de emergencia	2	69,90	139,80
Cámaras de seguridad	3	239,90	719,70
Total			17 657,50

Nota. Adaptado de *Equipos de oficina*, por Saga Falabella Perú, 2021

(<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/category/cat50678/Computadoras>)

Tabla 7.6*Equipos de planta*

Equipos de planta	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Monto (S/.)
Extintores	2	99	198
Computadora	1	2 500	2 500
Luces de emergencia	3	69,90	209,70
Cámaras de seguridad	5	239,90	1 199,50
Manguera de emergencia	1	250	250
Total			4 357,20

Nota. Adaptado de *Equipos de oficina*, por Saga Falabella Perú, 2021

(<https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/category/cat50678/Computadoras>)

Al alquilar un terreno industrial con área construida, es necesario remodelar la infraestructura y acondicionar de acuerdo con las dimensiones determinadas en el capítulo V.

Tabla 7.7

Remodelación y acondicionamiento de oficina

Categoría	Soles/m²	m²	Total (S/.)
Muros y Columnas	218,60	55	12 024,70
Techos	161	55	8 855,60
Puertas y Ventanas	140,60	30	4 216,80
Revestimientos	288,50	47	13 558,60
Baños	73,30	8	586,20
Instalaciones eléctricas y sanitarias	280,90	55	15 449
Total			54 690,70

Nota. Adaptado de *Costo de remodelación de oficinas*, por ARCRING Ingenieros S.A.C., 2021 (<https://www.arcringperu.com/implementacion-remodelacion-de-oficinas/>)

Tabla 7.8

Remodelación y acondicionamiento de planta

Categoría	Soles/m²	m²	Total (S/.)
Muros y Columnas	318,06	191	60 749,46
Techos	195,10	191	37 264,10
Puertas y Ventanas	267,57	20	5 351,40
Revestimientos	218,32	191	41 699,12
Baños	73,27	15	1 099,05
Instalaciones eléctricas y sanitarias	280,89	191	53 649,99
Total			199 813,12

Nota. Adaptado de *Costo de remodelación de plantas*, por Reporte Inmobiliario, 2018 (<https://www.reporteinmobiliario.com/nuke/article4058-costos-de-remodelar-vuelven-a-minimos-en-dolares.html>)

Para concluir, la tabla 7.9 aprecia la inversión o financiación total de los llamados activos tangibles.

Tabla 7.9

Inversión en activos tangibles

Activo Fijo Tangible	Monto (S/.)
Maquinaria	115 242,24
Muebles y enseres de planta	7 173,70
Otros equipos de planta	4 357,20
Muebles y enseres de oficina	6 359,20
Otros equipos de oficina	17 657,50
Remodelación y acondicionamiento de planta	199 813,12
Remodelación y acondicionamiento oficinas	54 690,67
Total	405 293,63

Activos intangibles

Los principales activos intangibles son:

- Estudios previos (Prefactibilidad)
- Implementación de un software
- Instalación y montaje
- Puesta en marcha
- Alquiler del terreno (Año 0)
- Asesoría Legal, Registros y Licencias.
- Imprevistos (5%)

Cabe indicar que el alquiler del terreno ha sido considerado como gasto inicial pre-operativo.

Tabla 7.10*Activos intangibles*

Activo Fijo Intangible	Monto (S/.)
Estudios previos (prefactibilidad)	15 000
Implementación de software	10 000
Instalación y montaje	20 000
Puesta en Marcha	16 000
Alquiler del terreno (Año 0)	151 320
Asesoría Legal, Registros y Licencias	10 000
Total	223 320

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

Teniendo un ciclo en caja por 35 días, pudo determinarse un capital de trabajo para emplear el periodo de ciclo, el cual comprende lo siguiente:

Tabla 7.11*Inversión requerida para capital de trabajo*

Descripción	Monto (S/.)
Costos Operativos (S/.)	3 471 929,01
Promedio de inventario (días)	30
Promedio de cobro (días)	25
Promedio de pago (días)	20
Ciclo de caja (días)	35
Capital de trabajo	332 924,70

Cabe destacar que el capital de trabajo comprende el sueldo de todo el personal, así como los servicios básicos de luz y agua, los servicios tercerizados y las materias primas e insumos.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Se procede en calcular costo total de los productos básicos (o materias primas), partiendo de la necesidad calculada previamente de materia prima que está en capítulo V.

Tabla 7.12

Costo total de las materias primas

Producto	Precio (S/)	2023	2024	2025	2026	2027
Aguaje	12	775 568,21	791 734,32	807 861,99	823 989,68	825 813,47
Sulfato ferroso	30	1 236 668,13	1 262 433,42	1 288 149,74	1 313 866,07	1 316 787,63
Panela	12	59 362,26	60 606,91	61 841,19	63 075,47	63 206,94
Botellas	0,12	70 189,32	71 660,04	73 119,48	74 578,80	74 735,40
Tapas	0,05	29 246,25	29 861,55	30 469,60	31 077,70	31 140,10
Etiquetas	0,005	2 925,05	2 988,12	3 048,91	3 109,69	3 114,23
Strech film	0,06	4 213,76	4 310,69	4 398,14	4 485,60	4 485,37
Total MP (S/)		2 178 172,99	2 223 595,06	2 268 889,05	2 314 183,02	2 319 283,14

Nota. Los datos de Precio del aguaje son de Agroforum (2021), los datos del Precio del sulfato ferroso son de DIGEMID (2019), los datos del Precio de la panela son de Mercado Libre (2021), los datos del Precio de las botellas, tapas, etiquetas y stretch films son de Amazon (2021)
Todos los valores expresados en soles

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para los 15 operarios (cantidad calculada previamente por el capítulo V), podrá contarse con ESSALUD (9%), SENATI (0.75%), gratificaciones y CTS.

Tabla 7.13

Costo de la mano de obra directa

Descripción	Monto (S/.)
Sueldo Bruto	1 050
ESSALUD (9%)	94,50
SENATI (0.75%)	7,88
CTS	1 050
Gratificación	2 100
Sueldo Neto x Persona	16 978,50
Cantidad operarios	15
Total anual	254 677,50

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

La mano de obra o fuerza laboral indirecta está compuesta del Jefe de la Planta, el Auxiliar de la Producción, el Supervisor o inspector de la Calidad y el Asistente o auxiliar de Mantenimiento.

Tabla 7.14

Costo de mano de obra indirecta

Descripción	Sueldo Bruto	ESSALUD (9%)	SENATI (0,75%)	Gratificación	CTS	Sueldo Neto	Total
Jefe de planta	3 500	315	26,30	7 000	3 500	56 595	56 595
Auxiliar de producción	1 700	153	12,80	3 400	1 700	27 489	27 489
Supervisor de calidad	2 900	261	21,80	5 800	2 900	46 893	46 893
Jefe de mantenimiento	3 500	315	26,30	7 000	3 500	56 595	56 595

Luego se procedió con el cómputo o cálculo de costo en los materiales indirectos empleados para la producción, tales como las franelas, papeles, aceites o útiles de limpieza.

Tabla 7.15

Costo de materiales indirectos

Materiales Indirectos	Mensual (S/.)	Anual (S/.)
Franelas y Papeles	100	1 200
Aceites + Lubricantes	250	3 000
Útiles de limpieza y aseo	180	2 160
Total		6 360

Asimismo, en el capítulo V se detalló que se necesitarán de implementos para la seguridad con el objetivo de asegurar el bienestar y protección del personal que está en planta.

Tabla 7.16*Costos de los implementos de seguridad*

Implementos de seguridad	Costo Unitario (soles)	Unidades anuales	Anual (S/.)
Mascarillas de polvo	1	780	780
Orejas	17	30	510
Mandiles blancos	10	180	1 800
Gorros de cofia	7	832	5 824
Lentes de seguridad	4	24	96
Guantes térmicos	15	30	450
Cascos	20	30	600
Botas de PVC	19,90	30	597
Zapatos de seguridad	25	30	750
Total			11 407

Por otro lado, se calculará la depreciación fabril de acuerdo con las disposiciones de SUNAT.

Tabla 7.17*Depreciación fabril y no fabril*

Activo Fijo Tangible	Importe (S/.)	% Depr.	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación Total	Valor Residual
Maquinaria	118 242,20	20,00%	23 648,40	23 648,40	23 648,40	23 648,40	23 648,40	118 242,20	0
Muebles y enseres de planta	7 173,70	20,00%	1 434,70	1 434,70	1 434,70	1 434,70	1 434,70	7 173,70	0
Equipos de procesamiento de datos de planta	407,70	25,00%	101,90	101,90	101,90	101,90	0	407,70	0
Otros equipos de planta	1 449,50	10,00%	145	145	145	145	145	724,80	724,80
Remodelación y acondicionamiento de planta	199 813,10	5,00%	9 990,70	9 990,70	9 990,70	9 990,70	9 990,70	49 953,30	149 859,80
Imprevistos fabriles (5%)	16 252,20		1 740,80	1 740,80	1 740,80	1 740,80	1 735,70	8 699	7553,20
Depreciación Fabril	-	-	36 461,50	36 461,50	36 461,50	36 461,50	36 354,50	182 200,70	-
Muebles y enseres de oficina	6 359,20	20,00%	1 271,80	1 271,80	1 271,80	1 271,80	1 271,80	6 359,20	0
Equipos de procesamiento de datos de oficina	16 699	25,00%	4 174,80	4 174,80	4 174,80	4 174,80	0	16 699	0
Otros equipos de oficina	958,50	10,00%	95,90	95,90	95,90	95,90	95,90	479,30	479,30
Remodelación y acondicionamiento oficinas	54 690,70	5,00%	2 734,50	2 734,50	2 734,50	2 734,50	2 734,50	13 672,70	41 018
Imprevistos no fabriles (5%)	3 887,40		409,10	409,10	409,10	409,10	200,30	1 836,50	2 050,90
Depreciación No Fabril	-	-	8 686,03	8 686,03	8 686,03	8 686,03	4 302,54	39 046,70	-
Valor en libros	-	-	0	0	0	0	201 685,93	-	-

Finalmente, se procederá a consolidar los costos en la tabla 7.18, agregando el costo que vendrá por la luz y agua que se usa en planta.

Tabla 7.18

Costos indirectos de fabricación

Rubros	2023	2024	2025	2026	2027
Servicio Agua	151 613,60	154 764,70	154 764,70	154 764,70	161 066,50
Servicio Luz	5 760,40	5 880,20	5 999,96	6 119,70	6 133,60
Jefe de Planta	56 595	56 595	56 595	56 595	56 595
Auxiliar de Producción	27 489	27 489	27 489	27 489	27 489
Supervisor de calidad	46 893	46 893	46 893	46 893	46 893
Asistente de mantenimiento	56 595	56 595	56 595	56 595	56 595
Materiales indirectos	6 360	6 360	6 360	6 360	6 360
Implementos de seguridad	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407
Alquiler (área de producción)	99 320	99 320	99 320	99 320	99 320
Depreciación Fabril	36 461,50	36 461,50	36 461,50	36 461,50	36 354,50
Total CIF (S/.)	498 494,49	501 765,42	501 885,21	502 005	508 213,57

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se considera el valor o precio de venta en 6,75 soles por unidad de producto según el presupuesto de ventas, siendo el precio o valor de venta en el cliente final a 9,96 soles considerando 18% del IGV más el 20% de utilidad de los distribuidores hacia al público en general.

Tabla 7.19

Presupuesto de ingreso por ventas

Unidad	2023	2024	2025	2026	2027
Ventas Botella de bebida de aguaje anti anémica de 300 ml	560 356	572 519	584 682	596 846	609 009
Valor venta S./ Unidad	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
Ventas S/.	3 782 057	3 864 149,74	3 946 242,48	4 028 342,97	4 110 434,71

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Deberá tomarse en cuenta aquel presupuesto de la fuerza laboral (mano de obra) directa, de materias primas, y el coste o precio indirecto de la fabricación ya calculado en las tablas 7.13, 7.14, 7.18.

Tabla 7.20

Costo de producción

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Materia Prima e Insumos	2 178 172,99	2 223 595,06	2 268 889,05	2 314 183,02	2 319 283,14
MOD	254 677,50	254 677,50	254 677,50	254 677,50	254 677,50
CIF	498 494,49	501 765,42	501 885,21	502 005	508,213,57
TOTAL CP (S/.)	2 931 344,98	2 980 037,98	3 025 451,76	3 070 865,52	3 082 174,22

Se hallará el coste o precio unitario de la producción teniendo en consideración el plan de producción del capítulo 5, partiendo del coste o precio de producción.

Tabla 7.21

Costo de producción unitario

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Producción	582 264	584 885	597 049	609 211	621 375
Costo Producción	2 931 344,98	2 980 037,98	3 025 451,76	3 070 865,52	3 082 174,22
Costo Prod. Unitario (S/.)	5,03	5,10	5,07	5,04	4,96

Con el coste o precio de producción unitario se realiza el cómputo del coste de los inventarios iniciales y finales de cada año para identificar el coste o precio de venta.

Tabla 7.22

Costo de venta

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Costo de Producción	2 931 344,98	2 980 037,98	3 025 451,76	3 070 865,52	3 082 174,22
Inventario Inicial	0	110 293,45	174 628,90	236 345,92	297 433,06
Inventario Final	110 293,45	174 628,90	236 345,92	297 433,06	354 022,83
TOTAL CV (S/.)	2 821 051,53	2 915 702,53	2 963 734,74	3 009 778,38	3 025 584,44

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Es necesario la preparación del presupuesto o cálculo de pago al personal administrativo en la estructura del presupuesto operativo. Conceptos como ESSALUD (9%), Gratificación, CTS a partir del sueldo bruto. Cabe destacar que el personal administrativo no cuenta con SENATI, ya que no intervienen de manera directa en el proceso.

Tabla 7.23

Presupuesto del pago del personal administrativo

Descripción	Sueldo Bruto	ESSALUD (9%)	Gratificación	CTS	Sueldo Neto	Total
Gerente General	7 000	630	14 000	7 000	112 560	112 560
Jefe comercial y marketing	3 900	351	7 800	3 900	62 712	62 712
Analista de administración y finanzas	2 300	207	4 600	2 300	36 984	36 984
Secretaría	1 025	92,30	2 050	1 025	16 482	16 482
Vendedores	1 175	105,80	2 350	1 175	18 894	18 894

Luego, se procederá a armar el presupuesto de gastos administrativos tomando en cuenta los servicios mínimos o básicos (estos son agua y luz) los servicios subcontratados o tercerizados (como la limpieza y la seguridad y el alquiler del terreno).

Tabla 7.24

Presupuesto de gastos administrativos

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Gerente General	112 560	112 560	112 560	112 560	112 560
Servicio Agua	90,20	90,20	90,20	90,20	90,20
Servicio Luz	864,06	899,67	917,99	936,32	938,44
Alquiler (área administrativa)	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000
Jefe comercial y marketing	62 712	62 712	62 712	62 712	62 712
Analista de Adm. y Finanzas	36 984	36 984	36 984	36 984	36 984
Secretaria	16 482	16 482	16 482	16 482	16 482
Vendedores	56 682	56 682	56 682	56 682	56 682
Gastos de distribución	2 450	2 082,50	2 082,50	2 082,50	2 082,50
Gastos de ventas	195 240	84 840	84 840	84 840	84 840
Servicio de Limpieza	12 300	12 300	12 300	12 300	12 300
Servicio de Seguridad	24 600	24 600	24 600	24 600	24 600
Total Gastos Administración (S/.)	595 504,25	485 139,86	485 158,19	485 176,52	485 178,64

Tabla 7.25*Gastos de venta (Publicidad)*

Gastos de Venta	2023	2024	2025	2026	2027
<u>Publicidad online</u>	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500
Empresa de Marketing	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500
<u>Publicidad offline</u>	167 740	57 340	57 340	57 340	57 340
Promotores (Impulsadores)	165 600	55 200	55 200	55 200	55 200
Vasos 1 onza para degustación	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050
Premios gamificación (tomatodos con branding)	540	540	540	540	540
Jalavistas o folletos	550	550	550	550	550

Se tomará en cuenta lo referente a amortización de los llamados intangibles, así como la desvalorización (depreciación) no fabril para elaborar el presupuesto de gastos operativos. Los intangibles se amortizarán durante todo el proyecto, mientras que en activos tangibles se depreciarán según SUNAT.

Tabla 7.26*Amortización de intangibles*

Activo Fijo Intangible	Importe (S/.)	% Depr.	2023	2024	2025	2026	2027
Estudios previos	15 000	0,20	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Implementación de software	10 000	0,20	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Instalación y montaje	20 000	0,20	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Puesta en Marcha	16 000	0,20	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Asesoría Legal, Registros y Licencias	10 000	0,20	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Alquiler del terreno (Año 0)	151 320	0,20	30 264	30 264	30 264	30 264	30 264
Imprevistos (5%)	11 116		2 223,20	2 223,20	2 223,20	2 223,20	2 223,20
Total Activo Intangible	233 436		46 687,20				

A continuación, veamos en tabla 7.27 donde se presentará aquel presupuesto con gastos operativos con la finalidad de la vida útil de este proyecto.

Tabla 7.27*Presupuesto de gastos operativos*

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Gastos Administración	595 504,25	485 139,86	485 158,19	485 176,52	485 178,64
Depreciación No Fabril	8 686,03	8 686,03	8 686,03	8 686,03	4 302,54
Amortización Intangibles	46 687,20	46 687,20	46 687,20	46 687,20	46 687,20
Total Gastos Operativos (S/.)	650 877,48	540 513,09	540 531,42	540 549,75	536 168,38

7.4 Presupuestos Financieros**7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda**

Al realizar esta comparación, como tasas de los principales bancos, pudo determinarse que la mejor tasa de interés lo tuvo el banco Interbank, con un 14% de intereses anual sin periodo de gracia (Compara bien, 2021), por lo que se financiará el 30% de la inversión total a fin de pagar la menor cantidad de intereses, siendo el 70% aportado por los accionistas.

Tabla 7.28*Monto a financiar*

Descripción	Monto (S/.)
Capital Social	694 343,31
Préstamo	297 575,70
Total Inversión	991 919,01

A continuación, se detalla el presupuesto de gastos financieros o el servicio de deuda del proyecto.

Tabla 7.29*Presupuesto de gastos financieros*

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Saldo Inicial	297 575,70	252 557,40	201 236,52	142 730,73	76 034,13
Intereses (GF)	41 660,60	35 358,04	28 173,11	19 982,30	10 644,78
Amortización	45 018,31	51 320,87	58 505,79	66 696,60	76 034,13
Cuota	86 678,91				

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Para la elaboración del Estado de Resultados se tomará en cuenta el presupuesto de ventas anteriormente detallado, así como el presupuesto de gastos operativos y gastos financieros. Cabe destacar que habrá el pago de participaciones, ya que excede de los 20 trabajadores.

Tabla 7.30

Estados de Resultados

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por Ventas	3 782 057	3 864 149,74	3 946 242,48	4 028 341,97	4 110 434,71
(-) Costo de Ventas	2 821 051,53	2 915 702,53	2 963 734,74	3 009 778,38	3 025 584,44
= Utilidad Bruta	961 005,48	948 447,21	982 507,74	1 018 563,59	1 084 850,27
(-) Gastos Operativos	650 877,48	540 513,09	540 531,42	540 549,75	536 168,38
= Utilidad Operativa	310 127,99	407 934,11	441 976,32	478 013,84	548 681,89
(-) Gastos Financieros	41 660,60	35 358,04	28 173,11	19 982,30	10 644,78
(+) Venta de Activos	0	0	0	0	100 842,97
(-) Valor en Libros.	0	0	0	0	201 685,93
= Utilidad AP e IR	268 467,39	372 576,08	413 803,21	458 031,53	437 194,14
(-) Participaciones	26 846,74	37 257,61	41 380,32	45 803,15	43 719,41
= Utilidad AIR	241 620,65	335 318,47	372 422,89	412 228,38	393 474,73
(-) Impuesto a la Renta	71 278,09	98 918,95	109 864,75	121 607,37	116 075,04
= Utilidad Antes RL	170 342,56	236 399,52	262 558,14	290 621,01	277 399,68
(-) Reserva Legal	17 034,26	23 639,95	26 255,81	71 938,64	0
= Utilidad Disponible	153 308,30	212 759,57	236 302,32	218 682,37	277 399,68

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

El estado de situación financiera apertura del 1 de enero del 2023.

Tabla 7.31*Estado de Situación Financiera (apertura)*

Activos	Año 1	Pasivo	Año 1
Caja y equivalentes	332 924,70	Participaciones por pagar	0
Cuentas por cobrar comer.	0	Impuestos por pagar	0
Inventarios	0	Préstamos a corto plazo	0
Total activos corriente	332 924,70	Total pasivo corriente	0
Terreno	0	Bonos por pagar	0
Maquinaria y Equipo	425 558,31	Deuda a largo plazo	297 575,70
Depreciación acumulada	0	Total pasivo no corriente	297 575,70
Intangibles	233 436	Capital social	694 343,31
Amortización Acumulada	0	Reserva	0
Edificios	0	Legal	0
		Utilidades retenidas	0
Total activo no corriente	658 994,31	Total patrimonio	694 343,31
Total activo	991 919,01	Total pasivo y patrimonio	991 919,01

7.4.4 Flujo de fondos netos

Se realizará el análisis en lo referido a flujos de fondos económico y financiero, tomando para ello la depreciación y amortización de los activos según su categoría, se realizará el ajuste de los intereses del préstamo, se incluirá el capital de trabajo, la inversión en activo fijo y el valor en libros o valor residual de los activos al final de periodo útil de este proyecto.

a) Flujo de fondos económicos**Tabla 7.32***Flujo de fondos netos económico*

	Año 0	2023	2024	2025	2026	2027
Utilidad Antes RL		170 342,56	236 399,52	262 558,14	290 621,01	277 399,68
Deprec. y Amort. (+)		91 834,78	91 834,78	91 834,78	91 834,78	87 344,27
Ajuste intereses (+)		29 370,72	24 927,41	19 862,04	14 087,52	7 504,57
Valor en libros (+)						201 685,93
Capital de trabajo	-332 924,70					332 924,70
Inv. Activo Fijo	-658 994,31					
FLUJO						
NETO FF.EE.	-991 919,01	291 548,06	353 161,71	374 254,96	396 543,31	906 859,15

b) Flujo de fondos financieros

Tabla 7.33

Flujo de fondos netos financiero

	Año 0	2023	2024	2025	2026	2027
Utilidad Antes RL		170 342,56	236 399,52	262 558,14	290 621,01	277 399,68
Deprec. y Amort. (+)		91 834,78	91 834,78	91 834,78	91 834,78	87 344,27
Amort. Préstamo (-)		-45 018,31	-51 320,87	-58 505,79	-66 696,60	-76 034,13
Valor en libros (+)						201 685,93
Capital de trabajo	-332 924,70					332 924,70
Inv. Activo Fijo	-658 994,31					
Préstamo	297 575,70					
FLUJO NETO FF.FF.	-694 343,31	217 159,03	276 913,43	295 887,12	315 759,18	823 320,46

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Es menester revisar lo que se llama costo de oportunidad para este referido proyecto cuyo fin es determinar los flujos de fondos netos del punto anterior, por lo cual emplea el modelo CAMP con la fórmula siguiente.

$$\text{COK} = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_p$$

Tabla 7.34

Cálculo del COK

Concepto		Valor
Tasa Libre de Riesgo	Rf	2,50%
Tasa del Mercado	Rm	16,50%
Riesgo país	Rp	2,16%
Beta apalancado	β	0,92
COK		17,54%

Nota. Adaptado de *Department of the treasury*, 2021 (<https://www.treasury.gov/resource-center/datachart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2018>)

Luego se calculará el CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital), tomando en cuenta el préstamo y el capital social, así como los pesos y costos de cada uno.

Tabla 7.35*CPPC*

Rubro	Monto (S/.)	Pesos	Costos	Tasa Dscto
Préstamo	297 575,70	30%	14%	4,20%
Capital Social	694 343,31	70%	17,54%	8,59%
			CPPC	12,7946%

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

De la precedente tabla 7.35 podemos apreciar en cuanto al Valor Actual Neto que nos arroja positivo siendo estos 354 182,18 soles lo cual refleja que no se incurrirá en pérdidas y el proyecto es viable, por otro lado, el TIR es de 29,77%, el COK es de 17,54% y se identifica que el TIR resulta ser mayor respecto con el COK, por lo que la resultante en cuanto al proyecto es: rentable económicamente. Por lo que la utilidad versus el coste es 1,40 soles, significando que en cada sol que se ha invertido o costo puede obtenerse 1,36 soles de utilidad. Por consiguiente, en cuanto al periodo de retorno da 2,93 es decir 2 años, 11 meses y 5 días. Cabe mencionar que, en los valores obtenidos del TIR, VAN y otros cálculos se utilizó el COK.

Tabla 7.36*Indicadores obtenidos de la evaluación económica*

Descripción	Valor
COK	17,54%
TIR	29,77%
VAN	354 182,18
Relación B/C	1,36
Periodo de recupero	2,93

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

En esta tabla que precede 7.36 podemos apreciar que en cuanto al Valor Actual Neto nos arroja positivo, siendo este de 405 461,21 soles lo cual refleja que no se incurrirá en pérdidas y el proyecto es viable, por otro lado, el TIR es de 36,13% el COK es de 17,54% y al ser mayor el TIR al COK el proyecto es rentable financieramente. En cuanto a la relación de beneficio o ganancia-costos nos da 1,58 soles, en cada sol que hemos invertido.

En último lugar, en cuanto al periodo de retorno nos da 2,70, es decir 2 años, 8 meses y 10 días.

Tabla 7.37

Indicadores obtenidos de la evaluación financiera

Descripción	Valor
COK	17,54%
TIR	36,13%
VAN	405 461,21
REL. B/C	1,58
Periodo de recupero	2,70

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

Se elaboró un flujo de caja para tomarlo el primer año con el método directo, para poder realizar el análisis de ratios necesario. Se elaborará el estado de situación financiera hasta diciembre del 2023, a partir del flujo de caja.

Método Directo			
Actividades de Operación:	Monto (S/.)		
Cobranza de clientes	3 782 057	Tabla 7.38 <i>Flujo de caja del año 2023</i>	
Pago a proveedores	-2 689 006,95		
Pagos Administrativos	-672 284,25		
	86 501,25		
Activos	Año 1	Pasivo	Año 1
Caja y equivalentes	665 366,12	Participaciones por pagar	28 734,62
Cuentas por cobrar comer.	126 068,57	Impuestos por pagar	76 290,40
Inventarios	106 556,48	Cuentas por pagar comer.	232 625,05
Total activos corriente	897 991,17	Total pasivo corriente	337 650,07
Terreno	0	Bonos por pagar	0
Maquinaria y Equipo	425 558,31	Deuda a largo plazo	252 098,32
Depreciación acumulada	-45 147,58	Total pasivo no corriente	252 098,32
Intangibles	233 436	Capital social	693 081,19
Amortización Acumulada	-46 687,20	Reserva Legal	18 232,11
Edificios	0	Utilidades retenidas	164 089,02
Total activo no corriente	567 159,53	Total patrimonio	875 402,32
Total activo	1 465 150,70	Total pasivo y patrimonio	1 465 150,70
Saldo Inicial	331 121,67		
Saldo final	996 487,79		

Tabla 7.39

Estado de situación financiera al 31 de diciembre del año 2023

En cuanto a la tabla que sigue, en ella se explicarán a detalle aquellos ratios en cuanto a liquidez, solvencia y rentabilidad del proyecto.



Análisis de ratios de liquidez

Tabla 7.40

Ratios de liquidez

Tipo de ratio	Fórmula a emplear		Interpretación	
Razón de corriente	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{884\,570,58}{334\,486,85}$	2,64	Por cada sol de deuda se tiene en cuenta 2,64 soles.
Razón Ácida	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{884\,570,58 - 110\,293,45}{334\,486,85}$	2,31	Por cada sol de deuda se cuenta con 2,31 soles para las deudas de corto plazo.
Razón Efectivo	$\frac{\text{Efectivo}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{648\,208,56}{334\,486,85}$	1,94	Por cada sol invertido en deudas de corto plazo, se cuenta con 1,94 soles de efectivo o liquidez.
Capital de Trabajo	$\text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente}$	$884\,570,58 - 334\,486,85$	550 083,73	Luego de solventar las deudas inmediatas se cuenta con 550 083,73.

Análisis de ratios de rentabilidad

Tabla 7.41

Ratios de rentabilidad

Tipo de ratio	Fórmula a emplear			Interpretación
Margen Bruto	$\frac{Utilidad\ Bruta}{Ventas}$	$\frac{961\ 055,48}{3\ 782\ 057}$	25,41%	Por cada producto vendido se obtiene una utilidad de 25,41% luego de descontarle los costos de ventas.
Margen Neto	$\frac{Utilidad\ Disponible}{Ventas}$	$\frac{153\ 308,30}{3\ 782\ 057}$	4,05%	Por cada producto vendido se obtiene una utilidad real de 4,05%.
ROE	$\frac{Utilidad\ Neta}{Patrimonio}$	$\frac{153\ 308,30}{864\ 685,87}$	17,73%	La utilidad neta respecto al patrimonio en el primer año representa un 17,73%.
ROA	$\frac{Utilidad\ Neta}{Activo\ Total}$	$\frac{153\ 308,30}{1\ 451\ 730,11}$	10,56%	La utilidad neta respecto al activo total en el primer año representa un 10,56%.

Análisis de ratios de solvencia

Tabla 7.42

Ratios de solvencia

Tipo de ratio	Fórmula a emplear			Interpretación
Solvencia Total	$\frac{Pasivo\ Total}{Activo\ Total}$	$\frac{587\ 044,24}{1\ 451\ 730,11}$	40,44%	El 40,44% de los recursos han sido financiados.
Razón Deuda Patrimonio	$\frac{Pasivo\ Total}{Patrimonio}$	$\frac{587\ 044,24}{864\ 685,87}$	67,89%	Por cada sol de patrimonio se tiene 0.6789 soles de deuda.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

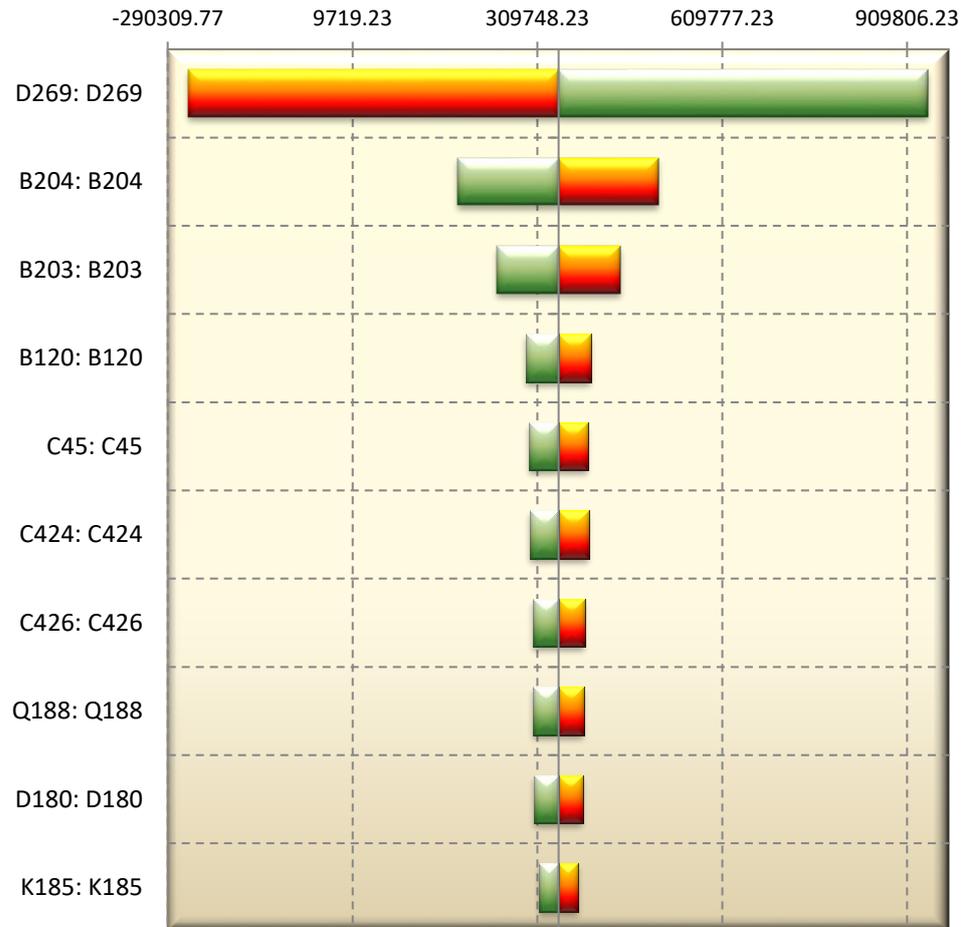
En cuanto a conocer cuáles son las variables con mayor porcentaje crítico que afectan la rentabilidad del mismo, se usó la aplicación de Risk Simulator, a fin de obtener la sensibilidad del proyecto,

Se determina un porcentaje en cuanto a variabilidad del 10% con respecto al valor o al precio de venta, al coste del sulfato ferroso, el costo del aguaje y la TEA. Con esto, valores como el VAN y TIR pueden verse intervenidos y pueden analizarse en cuanto al impacto respecto a las variables en los indicadores. Respecto al análisis Tornado analiza

el efecto o resultados de esas variables clave, y en qué intensidad o magnitud éstos pueden impactar al proyecto, el cual da como resultante o consecuencia lo que se llama variables críticas del plan o proyecto, por lo que se decidió comenzar con este análisis.

Figura 7.1

Análisis Tornado

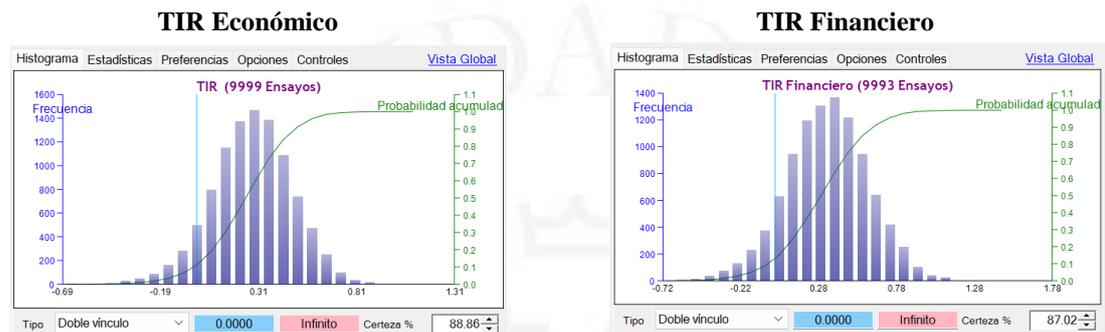


En base al análisis de tornado, la variable con mayor impacto del proyecto se observa que se encuentra la celda D269 (Valor de venta). Asimismo, se observa el impacto de la variable B204 (Precio del sulfato ferroso) demostrando que el proyecto puede ser sensible a una variación a favor o en contra del rango de 10%.

A continuación, las gráficas de los TIR y VAN económicos y financieros contemplando las variaciones de +10% ó -10% en el valor de venta, el costo del aguaje, el costo del sulfato ferroso como también el TEA.

Figura 7.2

Análisis de sensibilidad TIR

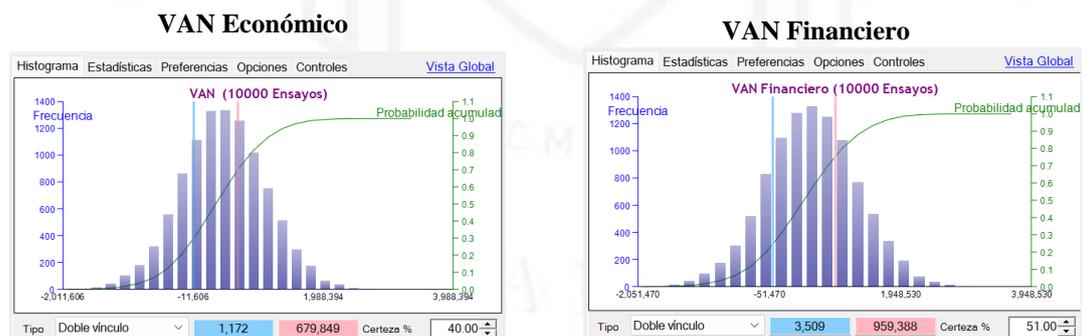


Luego de hacer 9 999 interacciones en las variables ingresadas, se analizó la probabilidad que el TIR se mantenga positivo en cuyo resultado se observa un 88,86%.

Luego de hacer 9 993 iteraciones en las variables ingresadas, se analizó la probabilidad que el TIR se mantenga positivo dando como resultado un 87,02%.

Figura 7.3

Análisis de sensibilidad VAN



Luego de hacer 10 000 iteraciones en las variables ingresadas, se evaluó la probabilidad que el VAN económico tenga un valor favorable en el rango de S/ 1 172 y S/679 849. Asimismo, se puede apreciar que hay un 40% de probabilidad de que este escenario pueda suceder.

Luego de hacer 10 000 iteraciones en las variables ingresadas, se evaluó la probabilidad que el VAN financiero tenga un valor favorable en el rango de S/ 3 509 y S/959 388. Asimismo, se puede apreciar que existe un 51% de probabilidad que este escenario pueda suceder.

Se tiene como conclusión que la variable delicada y/o más sensible en este plan o proyecto está referido en cuanto al valor o precio de venta, debido a su variación más mínima puede impactar en forma negativa o positiva, haciendo que el proyecto baje en su rentabilidad en caso de impactar negativamente. Asimismo, esta variable contempla distintos escenarios como los económicos, políticos y aceptación del público al que va dirigido.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Se realizará el flujo de valor agregado para el periodo útil del plan o proyecto, tomando en consideración los sueldos, la depreciación y/o desvalorización fabril y también la que no es fabril, la amortización en cuanto a activos que son categorizados como intangibles, el valor en cuanto a libros respecto de activos, los intereses del préstamo, los impuestos y la utilidad neta.

Tabla 8.1

Flujo del valor agregado

Descripción	2023	2024	2025	2026	2027
Sueldos	727 669,50	727 669,50	727 669,50	727 669,50	727 669,50
Depreciación fabril	36 461,55	36 461,55	36 461,55	36 461,55	36 354,53
Depreciación no fabril	8 686,03	8 686,03	8 686,03	8 686,03	4 302,54
Valor en libros	0	0	0	0	201 685,92
Servicios (Agua, Luz, etc)	251 823,20	255 129,74	255 267,86	255 405,97	261 723,64
Amortización Intangibles	46 687,20	46 687,20	46 687,20	46 687,20	46 687,20
Intereses	41 660,60	35 358,04	28 173,11	19 982,30	10 644,78
Impuestos	71 278,09	98 918,95	109 864,75	121 607,37	116 075,04
Utilidad Neta	170 342,56	236 399,52	262 558,14	290 621,01	277 399,64
Valor agregado (S/.)	1 354 608,72	1 445 310,52	1 475 368,13	1 507 120,93	1 682 542,84

A partir de la tabla 8.1 se procede a calcular aquellos indicadores sociales que siguen:

- Valor agregado
- Densidad de capital
- Productividad de mano de obra
- Intensidad de capital
- Relación producto – capital

8.2 Interpretación de indicadores sociales

- **Valor agregado**

Se define como valor realizado a materias primas e insumos o ingredientes básicos requeridos en su transformación, por lo que se empleó el coste o término medio o promedio ponderado del capital (CPPC), dando como resultado 12,79%. El precio y/o valor agregado actual asciende a 5 217 727,25 Soles.

Tabla 8.2

Valor agregado actual

Descripción	Valor
Tasa de descuento	12,79%
Valor agregado actual (S/.)	5 217 727,25

- **Densidad de capital**

Determinado por la relación existente entre inversión del capital entre lo que se llama empleo generado, teniendo en cuenta que se ha generado 26 puestos de trabajo y la inversión total es de 991 919,01. Según el cálculo realizado, ésta asciende a 38 150,73 soles/puesto generado y se empleó la siguiente fórmula.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{N}^\circ \text{ de empleos}}$$

Tabla 8.3

Densidad de capital

Descripción	Valor
Inversión Total	991 919,01
Número de empleados	26
Densidad de capital (S/. /Hab)	38 150,73

- **Productividad de mano de obra**

Evalúa la aptitud o capacidad de lo que es mano de obra, con la finalidad de alcanzar los objetivos de rendimiento o producción durante el proyecto. La tabla que

sigue 8.4, se enseña o indica el valor de productividad en cuanto a mano de obra, luego de aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad M.O} = \frac{\text{Valor promedio producción anual}}{\text{Nº Puestos generados}}$$

Tabla 8.4

Productividad de mano de obra

Descripción	Valor
Valor promedio producción	3 946 245,18
Número de empleados	26
Productividad M.O (S/. /Hab)	151 778,66

- **Intensidad de capital**

Se evalúa lo relacionado con la llamada inversión total y el valor o costo agregado o añadido del plan o proyecto. Por lo cual, se obtuvo que la intensidad de capital asciende a 19,01%, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado}}$$

Tabla 8.5

Intensidad de capital

Descripción	Valor
Inversión Total	991 919,1
Valor agregado actual	5 217 727,25
Intensidad de capital	19,01%

- **Relación producto – capital**

Con ésta, se puede medir el valor agregado generado en el plan o proyecto entre lo que es monto total de inversión. Aplicando la fórmula, se obtuvo que la relación existente entre lo que es producto/capital da como resultado 5,2602 veces la inversión empleada totalmente.

Tabla 8.6

Relación producto/capital

Descripción	Valor
Valor agregado actual	5 217 727,25
Inversión Total	991 919,01
Relación producto/capital	5,2602



CONCLUSIONES

- Podemos decir que la demanda del plan o proyecto que corresponde al último año es 609 009 botellas en bebidas de aguaje fortificadas con sulfato ferroso enfocado en los sectores socioeconómicos B y C, con una intensidad y una intención de compra de 58,36% y 94% respectivamente.
- A nivel macro localización, la mejor o más conveniente ubicación de esta planta será la provincia de Lima Metropolitana y a nivel micro el distrito con la mejor ubicación es Lurín.
- Lo referido al tamaño o magnitud de planta deberá estar delimitada en cuanto se refiere al tamaño – mercado, debido a que representa menor cantidad de botellas de bebida de aguaje fortificado con sulfato ferroso en el 2027 con 182 702,88 miles litros.
- El área total de la planta es de 291 m^2 , siendo el área de producción de 100 m^2 . También se requerirá de 15 operarios y 11 personas en cargos de jefes, supervisor, analistas o administrativo.
- Para el proyecto la inversión total requerida será de 991 919,01 soles, siendo el proyecto rentable económicamente, sustentado en el TIR de 29,77% mayor al resultado del COK en 17,54%, un VAN de 354 182,18 soles y financieramente con un TIR de 36,13% mayor al COK de 17,54% y un VAN de 405 461,21 soles con un financiamiento externo a una tasa de 14%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener una supervisión constante mientras se desarrolla la producción y en el suministro de materia prima, especialmente los ingrediente o insumos básicos de todo este proceso, el cual aportará a la eficiencia para garantizar bebidas de calidad.
- Se recomienda mantener una adecuada comunicación con los proveedores para así asegurar la disponibilidad de insumos, los cuales deben ser evaluados a través de visitas o evaluaciones a corto plazo. A lo largo de los años, la formalización de este proceso llegará a agregar o añadir valor en toda esta cadena o serie de suministro.
- Lo que se refiere a merma producida dentro el proceso del pulpeado y filtrado es una pasta de cáscaras de fruta que contiene nutrientes, este puede ser utilizado como compost de tierra o en comida o alimento para los animales. En tal sentido, se sugiere o recomienda darle el uso nuevo pertinente, con el objetivo de apoyar con lo que se llama la sustentabilidad de nuestro medio ambiente.
- Se sugiere también evaluar la probabilidad en el futuro de efectuar inversiones en otros sectores a fin poder expandir la cobertura del mercado y también analizar las diferencias en la demanda al introducir el producto en distinto volumen. Por ejemplo, en una presentación de menor capacidad o en pasta.
- Se recomienda que la empresa cuente con los procedimientos y manuales de funciones para los operarios a fin de poder ordenar los procesos y conseguir mejores resultados.
- Se recomienda que como estrategia de ventas adicional brindar la venta con otros productos complementarios para incrementar las ventas, como galletas y panes integrales como las que tiene Bimbo, estableciendo promociones en donde ambas empresas salgan beneficiadas.

REFERENCIAS

- Industrias Alimentarias. (2009). *La página de la Industria Alimentaria*. <http://industrias-alimentarias.blogspot.com/2009/09/la-operacion-unitaria-del-pulpeo.html>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (2019). *Informes niveles socio económicos anteriores*. <https://apeim.com.pe/informes-nse-antteriores/>
- Aquino Canchari, C. R. (2020). *Anemia infantil en el Perú: un problema aún no resuelto*. Revista cubana de pediatría. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312021000100018
- Arellano Marketing. (2020). *Características de los estilos de vida*. <https://www.arellano.pe/estilos-de-vida/los-estilos-de-vida-caracteristicas/>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V. y Yoguel, G. (2013). *Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos*. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Caracterización del departamento de Ucayali*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Iquitos/Ucayali-Caracterizacion.pdf>
- Instituto Nacional del Cáncer. (2021). *Sulfato ferroso*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/sulfato-ferroso>
- Carbotecnia. (2021, 28 de setiembre). *¿Qué es el carbón activado y para qué sirve?*. <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/carbon-activado/que-es-carbon-activado/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>

- Mayo Clinic. (2021). *Enfermedades y afecciones: Anemia*.
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/anemia/symptoms-causes/syc-20351360>
- Equipos y Laboratorios de Colombia. (2021). *Artículos*.
<https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/que-son-los-grados-brix>
- Compara bien. (s.f). *Préstamos personales*. Recuperado el 20 de Setiembre de 2021, de
<https://comparabien.com.pe/prestamos-personales/result>
- Eco Global Consultores. (2015, 26 de agosto). *Señales de seguridad: Tipos*.
<http://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/senales-de-seguridad-tipos/>
- Euromonitor International. (2021). Canales de Venta de jugos en Perú. *Passport*.
- Euromonitor International. (2022). <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor International. (2022). Juice in Peru. *Passport*.
- García Nieto, J. P. (2013). *Construye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Grupo Editorial RA-MA. https://www.ra-ma.es/libro/construye-tu-web-comercial-de-la-idea-al-negocio_141128/
- Marca Perú. (2019, 12 de febrero). *Aguaje, el árbol de la vida*. <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/13/aguaje--el-arbol-de-la-vida>
- Hidrometálica. (2021). *Filtro de Prensa*. <https://www.hidrometalica.com/filtro-de-prensa/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Nota de Prensa N° 115: Población peruana alcanzó los 33 millones 396 mil personas en el año 2022*.
<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-115-2022-inei.pdf>
- Euromonitor International. (2021). Soft Drinks in Peru. *Passport*.
- Lozada, J. D., Haro, L. A., Perez, L., Ortega, R. L. y Carbajal, C. (2018). *Producción y comercialización de pulpa de aguaje* [Trabajo de Investigación para optar el

grado académico de Bachiller en Administración de Empresas e Ingeniería Industrial, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7058cdaf-8dff-4ee7-aff6-355086d9d25b/content>

Municipalidad de Lima. (2021). *Lima*. <https://www.munlima.gob.pe/lima>

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2021). *Especificaciones técnicas de alimentos que forman parte de la prestación del servicio alimentario 2022 del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qaliwarma: Néctar de fruta*. <https://info.qaliwarma.gob.pe/datapub/uop/catalogo/2022/46-NECTAR-DE-FRUTA.pdf?v=1.0>

Alcazar, L. (2012). *Impacto Económico de la anemia en el Perú*. http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGRABADO_ANEMIA.pdf

Gobierno del Perú. (2017). *Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia*. http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemia/Uploads/Indicadores/PlanMultisectorial_v_corta.pdf

Medline Plus. (2020). *Anemia ferropénica*. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.html>

Ministerio de la Producción. (2022). *Boletín de Comercio Interno: Grandes Almacenes, Supermercados y Tiendas Especializadas*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos-publicaciones/boletines-comercio-interno/item/1072-2022-agosto-grandes-almacenes-supermercados-y-tiendas-especializadas>

Qcom.es. (2022). *El sector del zumo en cifras*. https://www.qcom.es/alimentacion/especial-zumos/el-sector-del-zumo-en-cifras_26518_2780_28914_0_1_in.html#:~:text=Los%20espa%C3%B1oles%20consumimos%20el%20pasado,Holanda%20con%202024%20y%2028

Revilla, J. M. y García, D. G. (2018). *Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana: Determinación del potencial económico de los aguajales utilizando imágenes de*

satélite en la región Ucayali-Perú.

http://www.iiap.gob.pe/Archivos/Publicaciones/Publicacion_3584999.pdf

Sertrans. (2020, 07 de julio). *¿Qué es retractilado? ¿Para qué se usa?*.

<https://www.sertrans.es/transporte-de-mercancias/que-es-retractilado-para-que-se-usa/>

JHuesa Water Technology. (2021). *¿Qué es la ósmosis inversa?*.

<https://jhuesa.com/tecnologias/osmosis-inversa#:~:text=La%20C3%B3smosis%20inversa%20es%20una,electroest%C3%A1tica%20de%20bajo%20peso%20molecular.>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2021). *Conoce las acciones de la*

UNICEF en Loreto. <https://www.unicef.org/peru/donde-estamos/loreto>

VEREMA. (2013, 30 de enero). *¿Qué es la panela?*.

<https://www.verema.com/blog/productos-gastronomicos/1049231-que-panela>

BIBLIOGRAFÍA

- Gabriel Macavilca, L. Y (2019). “*Estudio de mercado y localización para una planta productora de néctar de pitahaya (Hylocereus undatus) endulzado con xilitol*” (trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en *Ingeniería Industrial*). Universidad de Lima.
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/9358>
- Córdova Lavado, I. C. (2016). “*Estudio de prefactibilidad para la producción de una bebida natural a partir del tumbo andino*” (*Passiflora mollissima*) con linaza (*Linum usitatissimum*) (trabajo de investigación para optar el título profesional de *Ingeniero Industrial*). Universidad de Lima.
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/3325>
- Arbulú Zumaeta, P. y García Román, C. C. (2016). “*Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de bebidas energizantes a base de caña de azúcar*” (trabajo de investigación para optar el título profesional de *Ingeniero Industrial*). Universidad de Lima.
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/3490>
- Marticorena Balvín, F. y Larrauri Rojas, K. P. (2017). “*Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja*” (trabajo de investigación para optar el título profesional de *Ingeniero Industrial*). Universidad de Lima.
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4264>.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

1. ¿En qué rango de edad te encuentras?

- 15-24 años
- 25-44 años
- 45-54 años
- 55-64 años
- 65 años +

2. ¿En qué zona vive?

- Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
- Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)
- Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
- Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)
- Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)

3. ¿Suele comprar bebidas embotelladas?

- Sí
- No

Refresco de aguaje

Este producto te ayudará a ti y tu familia a prevenir la anemia, gracias a su cantidad de hierro y vitamina C, además, tiene funciones antibióticas, analgésicas y anti-inflamatorias; cuenta con un gran aporte en vitaminas y minerales, por lo que es considerado un producto con un alto valor alimenticio y dado al ser fortificado con sulfato ferroso, se considera una bebida antianémica.

4. ¿Estaría dispuesto a adquirir el producto?

- Sí
- No

5. Señale en una escala del 1 al 10 su intención de compra respecto a este producto, siendo 1 "Probablemente lo compraría" y 10 "Definitivamente lo compraría".

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

6. ¿Con qué frecuencia compraría estas bebidas?

- Diaria
- Semanal
- Mensual
- Bimestral
- Ocasionalmente

7. ¿Cuántas botellas de 300 mL le gustaría adquirir cada vez que vaya a comprar el producto?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o más

8. Ahora que conoce el gran valor nutricional de esta bebida, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar cómo máximo por una botella de 300 mL?

- 4,00 soles
- 4,50 soles
- 5,00 soles
- 5,50 soles
- 6,00 soles a más

9. ¿Dónde le gustaría adquirir el producto?

- Supermercados
- Bodegas
- Farmacias
- Tiendas Bionaturistas
- Otra.

10. ¿Mediante qué medios le gustaría a usted poder enterarse o informarse acerca del producto?

- Redes sociales
- Radio
- TV
- Folletos
- Paneles de publicidad

Muchas gracias por tu tiempo, pronto tendrás en tus manos la nueva bebida Guaje.

Anexo 2: Resultados de la encuesta

Resultados de tabulación para encontrar el K:

1. Intención:

¿Estaría dispuesto a adquirir el producto?

Alternativas	Porcentajes
Sí	94%
No	6%

2. Intensidad:

Indique usted, dentro de la escala del 1 al 10 su grado de aceptación con relación a este producto, siendo 1 "Probablemente lo compraría" y 10 "Definitivamente lo compraría".

Alternativas	Porcentajes
Poco probable (1)	1%
2	3%
3	5%
4	17%
5	24%
6	26%
7	23%
8	1%
9	3%
Definitivamente (10)	5%
Total	100%

Finalmente, el cálculo del K = 23,27%.

AGUAJE 4

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	16%	1%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	5%
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	4%
4	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
5	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	doi.org Fuente de Internet	<1%