

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BEBIDA DE TÉ VERDE
(*Camellia sinensis l.*) CON AGUAYMANTO
(*Physalis peruviana l.*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Renato Andre Chiappe Flores
Código 20142412**

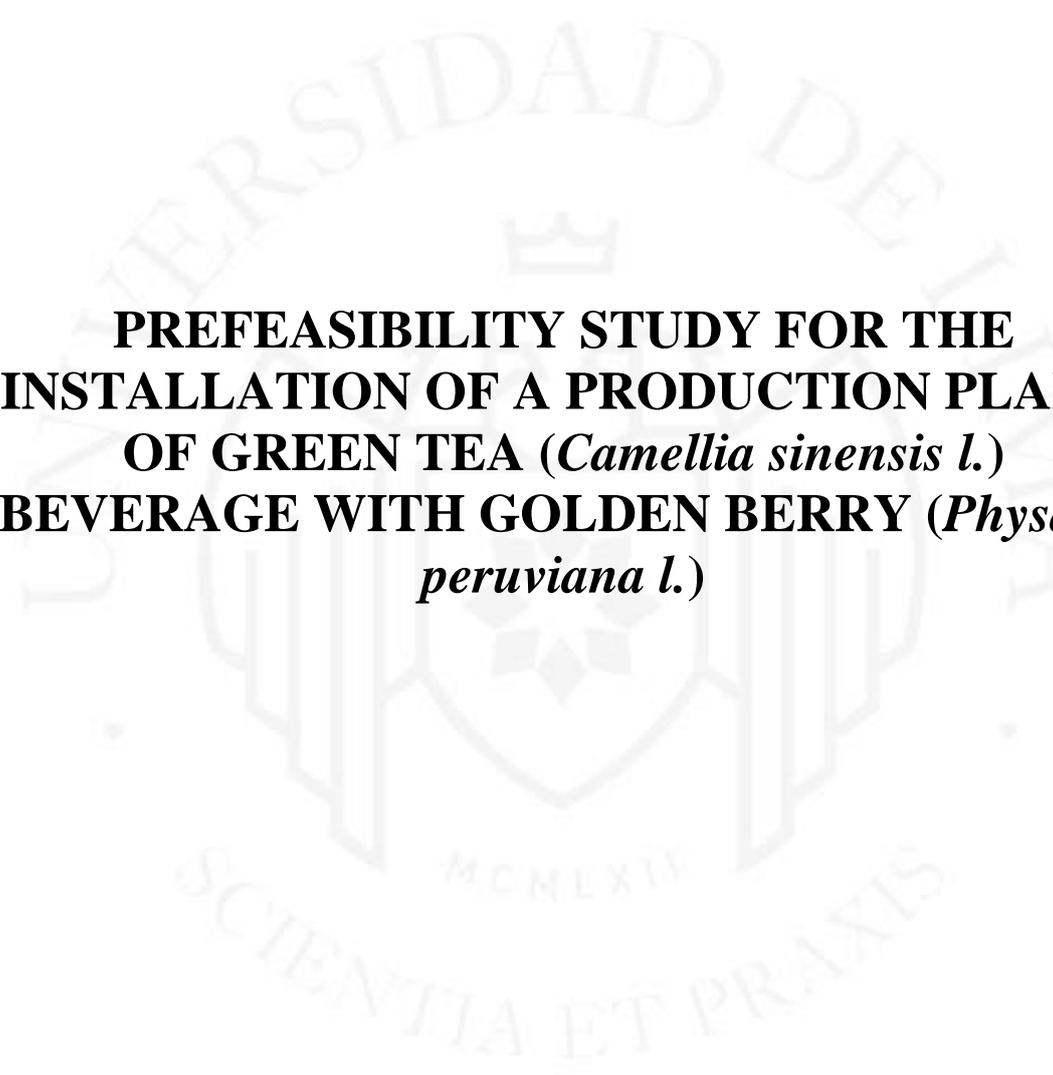
**Carla Giulianna Gonzales Mertz
Código 20132815**

Asesor

Rafael Mauricio Villanueva Flores

Lima - Perú
Octubre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT
OF GREEN TEA (*Camellia sinensis l.*)
BEVERAGE WITH GOLDEN BERRY (*Physalis
peruviana l.*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación de la investigación	3
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	7
1.7.1 Producto	7
1.7.2 Materia prima.....	7
1.7.3 Proceso.....	8
1.7.4 Marco legal	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	14
2.1.5 Modelo de negocios	17
2.2 Metodología a emplear en la investigación	19
2.3 Demanda potencial	19
2.3.1 Patrones de consumo	19
2.3.2 Determinación de la demanda potencial	20
2.4 Determinación de la demanda de mercado	21
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	21
2.5 Análisis de la oferta	31
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	31
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	32

2.6 Definición de la estrategia de comercialización	33
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	33
2.6.2 Publicidad y promoción	34
2.6.3 Análisis de precios	35
2.7 Disponibilidad de materia prima.....	38
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	41
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	41
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	43
3.3 Evaluación y selección de localización	44
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización.....	44
3.1.2 Evaluación y selección de la micro localización	51
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	59
4.1 Relación tamaño-mercado	59
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	59
4.3 Relación tamaño-tecnología	60
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	60
4.5 Selección del tamaño de planta.....	60
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	62
5.1 Definición técnica del producto	62
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	62
5.1.2 Marco regulatorio para el producto	64
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	65
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	65
5.2.2 Proceso de producción	69
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	75
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	75
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	76
5.4 Capacidad instalada	81
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	81
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	85
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	88
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	88
5.5.2 Plan HACCP.....	92

5.6 Estudio de impacto ambiental.....	96
5.7 Seguridad y salud ocupacional	98
5.8 Sistema de mantenimiento	102
5.9 Programa de producción	104
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	104
5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales	104
5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	107
5.10.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	111
5.10.4 Servicio de terceros.....	112
5.11 Disposición de planta.....	113
5.11.1 Características físicas del proyecto.....	113
5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	114
5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona	115
5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	123
5.11.5 Disposición general.....	125
5.11.6 Disposición de detalle	129
5.12 Cronograma de implementación del proyecto	131
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	132
6.1 Formación de la organización empresarial	132
6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios	132
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	135
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	136
7.1 Inversiones	136
7.1.1 Estimación de las inversiones a corto plazo (tangibles e intangibles).....	136
7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo)	138
7.2 Costos de producción.....	140
7.2.1 Costo de las materias primas	140
7.2.2 Costos de la mano de obra directa	141
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	141
7.3 Presupuesto operativo	146
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	146
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	147
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	149

7.4 Presupuestos financieros.....	152
7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda	152
7.4.2 Presupuesto de estado de resultados	153
7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera.....	153
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	156
7.5 Evaluación económica y financiera	158
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	158
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	158
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	159
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	161
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	163
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	163
8.2 Análisis de indicadores sociales	164
CONCLUSIONES	166
RECOMENDACIONES	167
REFERENCIAS.....	168
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXOS.....	176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Partida y subpartida arancelaria del producto.....	12
Tabla 2.2 Modelo de negocios Canvas	18
Tabla 2.3 Consumo per cápita por país.....	21
Tabla 2.4 Demanda histórica	22
Tabla 2.5 Crecimiento porcentual en el volumen de ventas por categoría	24
Tabla 2.6 Población, PBI del Perú y ventas anuales.....	25
Tabla 2.7 Expresión matemática.....	25
Tabla 2.8 Proyección de la demanda de la categoría de tés listos para beber	26
Tabla 2.9 Determinación de la demanda segmentada para el proyecto	30
Tabla 2.10 Porcentaje de participación del mercado en volumen	32
Tabla 2.11 Precios actuales de tés listos para tomar.....	36
Tabla 2.12 Producción histórica por regiones y producción total nacional de té en toneladas	38
Tabla 2.13 Partida y subpartida arancelaria del té.....	39
Tabla 2.14 Proveedores de pulpa de aguaymanto.....	40
Tabla 3.1 Distancia hacia el mercado desde departamentos evaluados.....	44
Tabla 3.2 Escala de calificación de cercanía al mercado.....	44
Tabla 3.3 Disponibilidad de té verde al 2019 en cada alternativa	45
Tabla 3.4 Escala de calificación de disponibilidad de materia prima.....	45
Tabla 3.5 Disponibilidad de mano de obra al 2019 en cada alternativa	45
Tabla 3.6 Escala de calificación de disponibilidad de mano de obra	46
Tabla 3.7 Costo de energía eléctrica MT2 en hora punta en cada alternativa al 2018 ...	46
Tabla 3.8 Escala de calificación de costo de energía.....	46
Tabla 3.9 Costo medio de agua potable en cada alternativa al 2018	47
Tabla 3.10 Escala de calificación de costo de agua potable	47
Tabla 3.11 Costo medio de terrenos en cada alternativa	48
Tabla 3.12 Escala de calificación de costo de terrenos.....	48
Tabla 3.13 Longitud total y pavimentada de carreteras en cada alternativa.....	49
Tabla 3.14 Escala de calificación de costo de vías de acceso.....	49
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	50

Tabla 3.16 Resultados de la evaluación a nivel macro localización.....	50
Tabla 3.17 Distancia promedio a los proveedores de materia prima.....	52
Tabla 3.18 Peso de criterios.....	52
Tabla 3.19 Escala de calificación cercanía a materia prima.....	52
Tabla 3.20 Ubicación de principales proveedores de bodegas en Lima Moderna.....	53
Tabla 3.21 Ubicación de centros de distribución de las cadenas de supermercado.....	53
Tabla 3.22 Distancia promedio al mercado por cada alternativa.....	53
Tabla 3.23 Peso de criterios.....	54
Tabla 3.24 Escala de calificación cercanía al mercado en tiempo.....	54
Tabla 3.25 Costo de energía eléctrica MT2 en hora punta en cada distrito al 2018.....	54
Tabla 3.26 Escala de calificación de costo de energía.....	55
Tabla 3.27 Costo medio de terrenos en cada distrito.....	55
Tabla 3.28 Escala de calificación de costo de terreno.....	55
Tabla 3.29 Costo de licencia de funcionamiento por distrito.....	56
Tabla 3.30 Escala de calificación de facilidades municipales.....	56
Tabla 3.31 Cantidad total de robos y hurtos por distritos al 2019.....	56
Tabla 3.32 Escala de calificación de seguridad ciudadana.....	57
Tabla 3.33 Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización.....	57
Tabla 3.34 Resultados de la evaluación a nivel micro localización.....	58
Tabla 4.1 Relación tamaño-recursos productivos en litros de producto terminado por hora.....	59
Tabla 4.2 Relación tamaño-punto de equilibrio en litros de producto terminado por hora.....	60
Tabla 4.3 Selección del tamaño de planta.....	61
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto.....	62
Tabla 5.2 Composición del producto.....	63
Tabla 5.3 Selección de la tecnología para cada actividad del proceso.....	69
Tabla 5.4 Selección de la maquinaria y equipo.....	75
Tabla 5.5 Ficha técnica: Balanza de plataforma.....	76
Tabla 5.6 Ficha técnica: Mesa de acero inoxidable.....	76
Tabla 5.7 Ficha técnicas: Marmitas.....	77
Tabla 5.8 Ficha técnica: Enjuagadora.....	78
Tabla 5.9 Ficha técnica: Llenadora.....	78
Tabla 5.10 Ficha técnica: Tapadora.....	79

Tabla 5.11 Ficha técnica: Túnel de enfriamiento	79
Tabla 5.12 Ficha técnica: Etiquetadora.....	80
Tabla 5.13 Ficha técnica: Impresora de inyección	80
Tabla 5.14 Ficha técnica: Filtro de agua.....	80
Tabla 5.15 Número de máquinas requeridas por operación	83
Tabla 5.16 Número de operarios requeridos por operación.....	84
Tabla 5.17 Número de operarios requeridos en total por turno	84
Tabla 5.18 Cálculo de la capacidad instalada para operaciones automáticas y semiautomáticas.....	86
Tabla 5.19 Cálculo de la capacidad instalada para operaciones manuales	87
Tabla 5.20 Criterios microbiológicos y químicos de aceptación del té verde a granel ..	88
Tabla 5.21 Criterios microbiológicos de aceptación de la pulpa de aguaymanto.....	89
Tabla 5.22 Límites máximos permisibles de parámetros del agua potable	90
Tabla 5.23 Controles del proceso	91
Tabla 5.24 Criterios de calidad del producto final.....	92
Tabla 5.25 Análisis de riesgo.....	93
Tabla 5.26 Punto crítico de control.....	95
Tabla 5.27 Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.....	96
Tabla 5.28 Diagrama de caracterización de procesos.....	97
Tabla 5.29 Calificación del índice de probabilidad y severidad.....	98
Tabla 5.30 Nivel de riesgo.....	98
Tabla 5.31 Matriz IPERC	99
Tabla 5.32 Sistema de mantenimiento	103
Tabla 5.33 Programa de producción para el horizonte del proyecto	104
Tabla 5.34 Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales.....	106
Tabla 5.35 Consumo de energía eléctrica en el proceso de producción	107
Tabla 5.36 Consumo de energía eléctrica en almacenes y áreas administrativas.....	108
Tabla 5.37 Consumo de GLP por año.....	109
Tabla 5.38 Consumo anual de agua de la enjuagadora de botellas.....	109
Tabla 5.39 Consumo anual de agua del túnel de enfriamiento.....	110
Tabla 5.40 Consumo anual de agua en servicios higiénicos.....	110
Tabla 5.41 Consumo anual de agua en duchas	111
Tabla 5.42 Cálculo del número de turnos	111
Tabla 5.43 Personal indirecto de producción.....	112

Tabla 5.44 Personal administrativo	112
Tabla 5.45 Zonas físicas requeridas.....	114
Tabla 5.46 Factor material	115
Tabla 5.47 Ficha técnica: Cámara frigorífica	120
Tabla 5.48 Área mínima por almacén.....	120
Tabla 5.49 Análisis con el método de Guerchet	122
Tabla 5.50 Cálculo del coeficiente de evolución	123
Tabla 5.51 Área mínima total para zona de producción	123
Tabla 5.52 Leyenda de señalización	125
Tabla 5.53 Tabla de valor de proximidad	125
Tabla 5.54 Lista de motivos.....	126
Tabla 5.55 Análisis relacional de actividades.....	127
Tabla 5.56 Cronograma para la implementación del proyecto	131
Tabla 6.1 Criterio para determinación del tamaño de la empresa según ventas anuales	132
Tabla 6.2 Requerimiento de personal	133
Tabla 7.1 Precio de maquinaria y equipos	136
Tabla 7.2 Precio de equipos complementarios	137
Tabla 7.3 Precio de mobiliario y otros.....	137
Tabla 7.4 Precio del terreno y de la edificación	138
Tabla 7.5 Precio de los activos intangibles.....	138
Tabla 7.6 Cálculo del capital de trabajo	139
Tabla 7.7 Inversión total del proyecto	139
Tabla 7.8 Costo de materia prima, insumos y materiales	140
Tabla 7.9 Costo de mano de obra directa.....	141
Tabla 7.10 Costo de mano de obra indirecta	142
Tabla 7.11 Costo indirecto de energía eléctrica.....	142
Tabla 7.12 Costo indirecto de agua	143
Tabla 7.13 Costo indirecto de GLP	143
Tabla 7.14 Costo indirecto por mantenimiento tercerizado.....	143
Tabla 7.15 Costo indirecto por pruebas microbiológicas	144
Tabla 7.16 Costo indirecto por implementos de higiene y seguridad.....	144
Tabla 7.17 Resumen de costos de producción	144
Tabla 7.18 Determinación del valor unitario de venta según el canal de venta	146

Tabla 7.19 Presupuesto de ingreso por ventas	147
Tabla 7.20 Depreciación de activos tangibles	147
Tabla 7.21 Amortización de activos intangibles.....	148
Tabla 7.22 Presupuesto operativo de costos	148
Tabla 7.23 Gasto anual en personal administrativo.....	149
Tabla 7.24 Gasto anual en transporte de producto terminado	150
Tabla 7.25 Gasto anual en publicidad.....	151
Tabla 7.26 Presupuesto operativo de gastos	151
Tabla 7.27 Servicio de deuda del proyecto.....	152
Tabla 7.28 Presupuesto de estado de resultados	153
Tabla 7.29 Presupuesto de estado de situación financiera de apertura.....	154
Tabla 7.30 Presupuesto de estado de situación financiera.....	155
Tabla 7.31 Flujo de fondos económicos	156
Tabla 7.32 Flujo de fondos financieros	157
Tabla 7.33 Cálculo del COK.....	158
Tabla 7.34 Evaluación económica.....	158
Tabla 7.35 Evaluación financiera	159
Tabla 7.36 Ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad	160
Tabla 7.37 Sensibilidad por la variación del precio de venta al consumidor final	162
Tabla 7.38 Sensibilidad por la variación del precio de la pulpa de aguaymanto.....	162
Tabla 8.1 Evaluación social	164
Tabla 8.2 Relación producto-capital	165
Tabla 8.3 Intensidad de capital	165
Tabla 8.4 Densidad de capital.....	165

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Tendencia de la demanda anual histórica en miles de litros	23
Figura 2.2 Niveles del canal de distribución moderno	34
Figura 2.3 Niveles del canal de distribución tradicional	34
Figura 2.4 Tendencia histórica de los precios en soles por litro.....	35
Figura 2.5 Resultado obtenido de la encuesta con relación al precio	37
Figura 5.1 Vista frontal del producto.....	63
Figura 5.2 Diseño de la etiqueta del producto	64
Figura 5.3 Diagrama de operaciones de proceso de producción de bebida de té verde con aguaymanto	72
Figura 5.4 Balance de materia de proceso de producción de bebida de té verde con aguaymanto.....	74
Figura 5.5 Diagrama de actividades múltiples.....	82
Figura 5.6 Diagrama de Gozinto.....	105
Figura 5.7 Vista de planta y frontal de parihuela con cajas de producto terminado.....	117
Figura 5.8 Distribución de extintores, señalización y ruta de evacuación.....	124
Figura 5.9 Diagrama relacional	128
Figura 5.10 Plano de distribución de la planta productora de bebida de té verde con aguaymanto.....	130
Figura 6.1 Estructura organizacional	135

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de la encuesta para el estudio de mercado	177
Anexo 2: Resultados de la encuesta.....	178
Anexo 3: Cálculos para el punto de equilibrio	181
Anexo 4: Desarrollo y degustación de bebida de té verde con aguaymanto	182
Anexo 5: Cálculo del factor eficiencia	185
Anexo 6: Cálculo del factor utilización.....	186
Anexo 7: Cálculo de la capacidad de frío para el almacenamiento de la pulpa de aguaymanto.....	187



RESUMEN

El presente estudio preliminar evalúa la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y social de la instalación de una planta productora de una bebida de té verde con aguaymanto.

El producto tendrá una presentación en botellas de vidrio de 500 ml y tendrá como mercado meta Lima Metropolitana, por ser el lugar donde se concentra aproximadamente el 40% de las ventas nacionales de la categoría de tés listos para tomar. Asimismo, el producto será vendido en bodegas y supermercados, y el precio de venta al consumidor final será de S/ 3,30 por botella. Se calculó que la demanda del proyecto para el último año (2031) será de 1 362,71 mil litros de bebida, valor que equivale a 2 725 414 botellas.

Se utilizaron los métodos de macro y micro localización para determinar la ubicación de la planta de producción, la cual será instalada en la ciudad de Lima, en el distrito de Lurín, luego de considerar como los factores más relevantes la cercanía al mercado y la disponibilidad de materia prima. La capacidad de la planta será de 192,52 litros por hora y el proceso de producción consta de las siguientes etapas: pesado, inspección, obtención del extracto, mezclado y pasteurizado, envasado, sellado, enfriado, secado, etiquetado, rotulado y embalado.

Por último, la inversión total requerida para el proyecto asciende a S/ 1 162 995,86 y será financiada de la siguiente manera: 66,28% con aporte propio y 33,72% mediante un préstamo bancario con un horizonte de 6 años, 1 año de gracia parcial y una tasa efectiva anual de 10,98%. Con relación a la evaluación económica, se obtuvo un VANE de S/ 745 491,21, una TIRE de 22,90% y un periodo de recupero de 6 años con 9 meses y 1 día, mientras que en la evaluación financiera se obtuvo un VANF de S/ 813 232,23, una TIRF de 27,63% y un periodo de recupero de 6 años y 22 días, lo cual respalda la viabilidad del proyecto.

Palabras clave: Aguaymanto, bebida, té listo para tomar, té verde, proceso por lote.

ABSTRACT

The present preliminary study evaluates the commercial, technological, economic, financial and social feasibility of the installation of a ready-to-drink tea, composed with green tea and golden berry, production plant.

The product presentation will be in 500 ml glass bottles and its target market is intended to be Lima Metropolitana, since it is the place that concentrates, approximately, 40% of the ready-to-drink teas category sales in Peru. Likewise, the soft drink will be sold in supermarkets and grocery stores, and the sale price for consumers will be set in S/ 3,30 per bottle. The product's demand for the last year of the project exercise (2031) has been estimated in 1 362,71 thousand of liters, which is equivalent to 2 725 414 bottles.

The plant will be located in the district of Lurin, Lima department, after considering the proximity to the market and the availability of raw material as the most important factors in the micro and macro location study. The production plant will have a capacity of 192,52 liters of finished product per hour and the production process consists of the following operations: weighing, inspection, tea extract obtaining, mixing and pasteurization, bottling, sealing, chilling, drying, labelling and packing.

The required investment for the project amounts to S/ 1 162 995,86: 66,28% of the investment will be covered by the shareholders and the rest (33,72%) will be financed by a bank loan, with a horizon of 6 years, 1 year of partial grace and an annual effective rate of 10,98%. The economic evaluation shows a net present value of S/ 745 491,21, an internal rate of return of 22,90% and a recovery period of 6 years, 9 month and 1 day. On the other hand, the financial evaluation shows a net present value of S/ 813 232,23, an internal rate of return of 27,63% and a recovery period of 6 years and 22 days; in conclusion, it is shown that the project is economically and financially viable.

Keywords: Golden berry, beverage, ready to drink tea, green tea, batch process.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El producto presentado en el proyecto de investigación en cuestión consiste en una bebida de té verde (*Camellia sinensis l.*) con aguaymanto (*Physalis peruviana l.*) sin azúcar añadida, perteneciente a la categoría de tés listos para beber (ready to drink teas, en inglés).

Según la Organización Mundial de la Salud (2017), uno de los mayores problemas que afecta en la actualidad a Latinoamérica, incluyendo a Perú, es la obesidad, la cual es un factor de riesgo pues se conoce como desencadenante de diversas enfermedades tales como la diabetes, además de problemas renales, entre otros. En el país, el 22,3% de la población de 15 años a más sufre de obesidad, lo que representa aproximadamente a 7,2 millones de personas; asimismo, en áreas urbanas, el 24,6% de la población mayor a 15 años presenta obesidad (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2019). Por otro lado, como parte de las medidas para reducir la incidencia de problemas de salud tales como la obesidad y el sobrepeso, el Ministerio de Salud propuso el Manual de Advertencias Publicitarias, aprobado en el 2018, en el cual se especifica la adición de octógonos en el rotulado de los alimentos procesados cuyo contenido de azúcar, sodio, grasas saturadas y/o grasas-trans excedan los parámetros técnicos establecidos. Esta medida se tomó también para desincentivar el consumo de bebidas altamente azucaradas, las cuales tienen una considerable incidencia en la afectación de la salud.

Actualmente, la oferta a nivel nacional de bebidas sin azúcar añadida es limitada, y es de ahí de donde nace la necesidad de ofrecer un producto práctico que no solo posea dicha característica, sino que, además, contenga como ingrediente un insumo peruano, tal como el aguaymanto. El producto estará orientado, entonces, a las personas que deseen cuidar su salud adquiriendo buenos hábitos alimenticios, aprovechando así las crecientes tendencias de consumo de productos saludables, pues sirve como alternativa a las bebidas gaseosas y a los jugos azucarados, previniendo problemas tales como la obesidad.

El proyecto en cuestión se enfoca en el negocio completo, desde el estudio de mercado para el producto, la localización y el tamaño de la planta y el proceso de producción, hasta la evaluación de la viabilidad económica y financiera del proyecto; de

este modo se demuestra su relevancia como proyecto de investigación en ingeniería industrial.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de bebida de té verde con aguaymanto, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

Objetivos específicos

- Cuantificar la demanda para el proyecto mediante un estudio de mercado.
- Determinar la localización y el tamaño de la planta.
- Determinar los procesos necesarios para la fabricación del producto.
- Calcular la inversión necesaria para el proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Realizar la evaluación social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

La unidad de análisis para el presente proyecto de investigación es el producto en cuestión, es decir la bebida de té verde con aguaymanto. Se toma en cuenta además la propuesta de valor del producto ofrecido: brindar a los consumidores un producto práctico y listo para ser consumido, que aporte a su salud y que promueva buenos hábitos alimenticios.

Población

Inicialmente, el estudio en cuestión se llevará a cabo tomando en cuenta a la población de todo el Perú, específicamente a los habitantes pertenecientes a los niveles socioeconómicos A, B y C.

Espacio

En cuanto al área geográfica donde se realiza el estudio para la implementación de una planta de producción de bebida de té verde con aguaymanto, esta corresponde a todo el Perú.

Periodo de tiempo

El tiempo es un recurso con cierta limitación para el presente estudio de investigación, pues corresponde a dos ciclos académicos de cuatro meses cada uno.

Limitaciones

No se presentan mayores limitaciones con relación al acceso a información, pues actualmente se cuenta con distintas fuentes de información como tesis de estudios preliminares para la implementación de plantas fabricadoras de productos similares, estudios de mercado para la categoría del producto en cuestión o artículos de revistas científicas acerca de las características y propiedades de los ingredientes utilizados. Asimismo, es importante recalcar que el producto puede ser realizado de manera casera, a modo de experimento, sin mayores complicaciones.

1.4 Justificación de la investigación

Justificación técnica

Actualmente, en el mercado peruano ya existen productos pertenecientes a la categoría de tés listos para beber por lo que el acceso a la tecnología de producción necesaria para producir té listo para beber con aguaymanto se encuentra disponible también.

El proceso de producción de dicho producto se compone básicamente de las siguientes actividades: la selección y clasificación de las hojas de té verde, el lavado, el pesado de la materia prima y la obtención del extracto de las hojas de té. Posteriormente, el proceso continúa con la mezcla del extracto acuoso de té verde con la pulpa de aguaymanto, luego se procede a realizar la pasteurización de la bebida y finalmente el producto final es embotellado y luego embalado en cajas. De este modo, se diseñará el proceso productivo de acuerdo con la maquinaria, los insumos y la mano de obra disponibles en el mercado.

Justificación económica

La categoría de los téis listos para beber o RTD teas por sus siglas en inglés (ready to drink teas) ha presentado un crecimiento durante los últimos cinco años (2015 - 2019), pues se ha beneficiado de las tendencias mundiales correspondientes al bienestar y al cuidado de la salud, las cuales se han expandido rápidamente entre la población del Perú (Euromonitor International, 2021). Estos productos no solo son percibidos como una opción más natural como alternativa a las bebidas gaseosas y a los jugos azucarados, sino que se perciben como beneficiosos para la salud por la calidad de sus ingredientes (Euromonitor International, 2018). Las presentaciones sin azúcar o con bajos niveles de azúcar también han experimentado un crecimiento similar, lo que se confirma como una oportunidad de expansión de la categoría de los téis listos para beber en un futuro cercano. De esta manera se puede prever que el proyecto será rentable a causa de los cambios en los hábitos de consumo de la población.

Para el presente proyecto se espera entonces un precio de venta de 3,30 soles por botella, generando un margen bruto de ganancia unitario de más del 20%.

Justificación social

Los sectores socioeconómicos a los cuales se dirige el producto en cuestión son el A, el B y el C, con un enfoque especial en aquellas personas interesadas en el cuidado de su salud.

La categoría de téis listos para beber presenta una gran oportunidad de innovación para crear distintas versiones de productos, entre los cuales se encuentran las versiones sin azúcar endulzadas con edulcorantes naturales y las versiones enriquecidas con otros productos que generan beneficios para los consumidores significando un valor agregado. Los consumidores no solo perciben en los téis listos para beber una categoría de productos que proporciona atributos adicionales, sino una categoría de productos que los diferencia a través de la generación de estatus social (Euromonitor International, 2018).

La introducción del presente producto al mercado limeño se justifica socialmente, entonces, por los beneficios adicionales que este aporta a la salud de los consumidores, por promover el consumo de productos alternativos a las bebidas gaseosas y a los jugos azucarados generando así buenos hábitos alimenticios y por la percepción que los consumidores tienen respecto a la categoría a la que pertenece.

Por otro lado, la implementación de una planta de producción generará nuevos puestos de trabajo, aportando al crecimiento del PBI. Asimismo, se contribuirá al cultivo y al consumo del aguaymanto y del té verde, siempre bajo un enfoque de sostenibilidad y de protección al medio ambiente.

1.5 Hipótesis de trabajo

En el país y en la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta de producción de bebida de té verde con aguaymanto.

1.6 Marco referencial

- César Francisco Atanacio Fernández, Franco Araujo Gutiérrez (2017). “Estudio de Pre-Factibilidad para la Instalación de una Planta Productora de Bebida de Té Verde con Aloe Vera y Miel Dirigido al Mercado de Lima Metropolitana”. Tesis, Universidad de Lima

El estudio consultado presenta un proceso de producción similar al que se propone en el presente trabajo, pues se trata también de una bebida en base a té verde; dicho proceso se usa como referencia. Asimismo, se toma en cuenta para el estudio la misma categoría de productos: los tés listos para beber.

Dicha tesis toma en cuenta las crecientes tendencias de los consumidores en buscar productos más saludables dentro de la categoría de las bebidas, sin embargo, no se plantea tratar un problema concreto correspondiente a la salud de estos, a diferencia del producto propuesto. Otra disimilitud consiste en que el producto en estudio presenta como principales ingredientes, además del té verde, al aloe vera y a la miel, a diferencia del presente proyecto de investigación el cual toma como ingrediente el fruto del aguaymanto.

- Jerson Jesu Echeagaray Ortiz de Orue, Gerald Gianfranco Haro Falcon, Jose Alberto Suarez Castillo (2016). “Millenium: The Andean Tea. Bebida en Base a Té Verde e Insumos Andinos Naturales para el Mercado Peruano”. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú

En dicho proyecto se estudia la viabilidad de una bebida bastante similar a la propuesta, pues también está hecha en base a té verde y se utilizan como insumos productos naturales andinos. Se toma como referencia para la idea de negocio y el estudio de mercado, pues ambas secciones son bastante amplias y están desarrolladas siguiendo la misma línea base.

La principal diferencia radica en que no se explica el proceso de producción ni se realiza el estudio para determinar la localización de la planta productora. Por otro lado, el mercado objetivo para dicho proyecto es todo el mercado peruano, mientras que nuestra propuesta va dirigida al mercado limeño solamente.

- Armando Román Vera Tudela (2003). “Infusiones Heladas Como Bebidas Alternativas en el Mercado Nacional”. Tesis, Universidad de Piura

Al igual que en el presente trabajo de investigación, se propone la categoría de los té listos para beber como una alternativa a las bebidas gaseosas. Asimismo, se utiliza, en términos generales, un proceso de producción de té listo para beber similar al que será usado en la presente investigación, pudiéndose utilizar como referencia.

La principal diferencia es que el estudio se enfoca en el mercado nacional, y no solo en Lima. Además, el estudio no presenta información alguna acerca de la localización de la planta, así como tampoco se cuenta con un estudio de viabilidad económica y financiera.

- Cristina Alexandra Cuichán Guanoluisa (2013). “Elaboración de Néctar de Uvilla (*Physalis Peruviana* L.) con Adición de L-Caenitina y Análisis de su Estabilidad como Producto Comercial”. Tesis, Universidad Central del Ecuador, Ecuador

Dicha tesis se toma como referencia para conocer el proceso de extracción de la pulpa de aguaymanto. Asimismo, la presente investigación expone las características y especificaciones que debe de presentar el zumo tales como el pH, grados Brix, entre otros.

Sin embargo, se trata de un estudio que se enfoca en conocer las propiedades del zumo de aguaymanto, por lo que no se presentan en la investigación temas relacionados a un proyecto de ingeniería industrial, tales como el estudio de mercado, el estudio de localización y el posterior análisis de viabilidad.

- Jorge Manuel Torres Núñez (2011). “Elaboración del Néctar de Uvilla *Physalis Peruviana* 1, Utilizando Sacarina, Dos Concentraciones de Estabilizadores y Dos Tiempos de Pasteurización”. Tesis, Universidad Técnica del Norte, Ecuador

Se usa dicho trabajo como referencia para obtener información detallada del proceso de producción de la pulpa de aguaymanto, pues este es uno de los insumos que se utilizan para la bebida correspondiente al proyecto de investigación.

Cabe resaltar que el estudio en mención se centra solo en la producción del néctar de aguaymanto y sus especificaciones; sin embargo, tampoco se tocan los temas de estudio de mercado, localización y diseño de planta, ni estudio de viabilidad.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 Producto

El producto por desarrollar en la presente investigación corresponde a una bebida de té verde con aguaymanto, la cual pertenece a la categoría de los tés listos para beber, o en inglés, ready to drink teas. Dicha categoría es la que más ha crecido en los últimos años dentro del mercado peruano de las bebidas, a diferencia de las bebidas gaseosas y los jugos azucarados, pues los consumidores buscan opciones más saludables que permitan cuidar su salud (Euromonitor International, 2018). Por ello, se busca brindar a los consumidores un producto práctico y listo para ser consumido, que aporte beneficios adicionales a su salud tales como regular los niveles de colesterol (Reyes Beltrán et al., 2015), que presente propiedades antioxidantes (Ramos Escudero, 2002) y que promueva buenos hábitos alimenticios proporcionando una experiencia de bienestar y de vida sana.

1.7.2 Materia prima

Para la preparación del producto en cuestión se utilizarán dos ingredientes principales, los cuales serán descritos a continuación.

Té verde (*Camellia sinensis* L.)

Para la preparación de infusiones se utilizan las hojas, las cuales presentan un color verde oscuro y brillante. Dicha bebida es ampliamente consumida actualmente, pues posee

propiedades de antioxidante (Valenzuela, 2004), refrescante y estimulante del sistema nervioso central.

Aunque es originario de la zona oriental de Asia, el té verde se cultiva también en Perú en los departamentos de Cusco, Huánuco y Ucayali.

Aguaymanto (*Physalis peruviana* L.)

Para la producción de la bebida en cuestión, se utilizará como materia prima un producto derivado del aguaymanto correspondiente a la pulpa de dicha fruta, la cual presenta un sabor ácido azucarado. El aguaymanto, también denominado uvilla, uchuva o golden berry, es un fruto andino que se caracteriza por sus propiedades nutricionales, pues contiene una gran variedad de vitaminas (A, C, B1, B2, entre otros), minerales, proteínas y carbohidratos (Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior, 2015). Asimismo, su consumo reduce significativamente los niveles de colesterol (Reyes Beltrán et al., 2015). Los departamentos en los cuales se cultiva el aguaymanto en el Perú son Amazonas, Apurímac, Huánuco, Lambayeque y Pasco.

El aguaymanto se caracteriza por su intenso color amarillo-naranja y porque sus frutos están encerrados dentro de un cáliz o cápsula. Es una baya en forma de globo cuyo diámetro oscila entre 1,25 y 2,50 cm y cuyo peso se encuentra entre los 4 y 10 gramos.

1.7.3 Proceso

En primer lugar, es necesario mencionar que el proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto combina actividades continuas y actividades por lote o batch, las cuales se describen a continuación:

- a) **Pesado:** El proceso en cuestión se inicia con el pesado del té verde a granel en una balanza de plataforma para registrar así la cantidad de insumo entrante al proceso.
- b) **Selección del té verde a granel:** La presente actividad, realizada por operarios de manera manual sobre una mesa de acero inoxidable, consiste en separar del proceso las hojas que se encuentren en mal estado, ya que estas agregarían un sabor distinto al deseado, afectando a la calidad del producto final. Asimismo, se retira cualquier partícula extraña que pueda estar presente. La merma representa aproximadamente el 2% del total entrante a la operación en mención.

- c) Tratamiento de agua: El agua utilizada para la preparación de la bebida en cuestión es tratada al ser filtrada con carbón activado, operación que permite la remoción de distintos componentes tales como el cloro, los cuales afectan las características organolépticas del agua. A continuación, el agua se calienta por un tiempo estimado de 15 minutos a una temperatura entre 70°C y 75°C en una marmita enchaquetada.
- d) Obtención del extracto: Posteriormente, el té verde a granel es llevado a una marmita de acero inoxidable, la cual cuenta con un filtro de malla en la parte inferior. Dicha marmita contiene agua previamente tratada (mediante filtración y calentamiento) a una temperatura entre 70°C y 75°C, la cual, al entrar en contacto con las hojas de té, permite la obtención del extracto. Dicho proceso tiene una duración estimada de 20 minutos. El concentrado de té es retirado del tanque por la parte inferior por bombeo, mientras que las hojas se quedan atrapadas en el filtro de mallas de 1,2 mm de finura.

Una vez obtenido como subproducto la infusión de té verde, el proceso continúa de la siguiente manera:

- e) Mezclado, pasteurizado y control: En una marmita de acero inoxidable con agitadores de paletas se agrega tanto el extracto de té verde como la pulpa de aguaymanto (previamente medida), en las proporciones respectivas (15%/85% respectivamente). Mediante el movimiento de las paletas, se realiza la mezcla de ambas sustancias con el resto de los insumos correspondiente al ácido cítrico, ácido ascórbico y benzoato de sodio. La actividad en cuestión tiene una duración de 30 minutos y se lleva a cabo a la temperatura de salida de la actividad correspondiente a la obtención del extracto de té verde, es decir, entre 70°C y 75°C. De esta manera, la bebida resultante se pasteuriza en paralelo al mezclado, permitiendo la eliminación de agentes patógenos que pueda contener y asegurando así su inocuidad. Cabe resaltar que, durante dicho proceso, es de vital importancia el control de la temperatura y del tiempo.
- f) Envasado y sellado: Una vez obtenida la mezcla, se procede a realizar el envasado en caliente en las botellas de vidrio utilizando una máquina llenadora semiautomática. En esta operación, al colocar la carga en una tolva de alimentación, se pierde aproximadamente el 1% de la mezcla. Cabe

resaltar que, antes del envasado, las botellas de vidrio son inspeccionadas y lavadas. Se coloca luego una tapa metálica, previamente inspeccionada, a cada botella para cerrar el producto.

- g) Enfriado y secado: Las botellas se ingresan a un túnel de enfriamiento en el cual son rociadas con agua fría durante un periodo de 15 minutos de tal manera que el contenido de estas pierda calor. Posteriormente, las botellas se secan de manera manual utilizando paños de tela microporosa.
- h) Etiquetado y rotulado: Luego del secado de las botellas, estas últimas son transportadas a una máquina etiquetadora, en la cual se adhieren las etiquetas a las botellas. Posteriormente, se procede a rotular cada botella indicando tanto el número de lote como la fecha de caducidad del producto.
- i) Embalado: Finalmente, las botellas de producto terminado son agrupadas para ser embaladas en cajas de cartón en las cuales se colocan 10 unidades. Finalmente, cada caja es sellada con cinta adhesiva. Esta última operación se realiza manualmente.

1.7.4 Marco legal

Para el presente trabajo de investigación se tomarán en consideración distintas normas que especifican los requisitos que se deben cumplir tales como la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, en la cual se presentan los requisitos microbiológicos (recuento de mohos, coliformes, entre otros) con los que deben contar las hojas de té verde y la pulpa de aguaymanto como materia prima, así como la bebida de té verde con aguaymanto como producto terminado.

Asimismo, se toma como referencia el CODEX STAN 193-1995, Norma general del CODEX para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos, en la cual se detallan los límites máximos permisibles de metales pesados y de residuos de plaguicidas para el té verde a granel.

Por otro lado, se encuentra el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS N° 031-2010-SA, en el cual se detallan los límites máximos permisibles de los distintos parámetros del agua, insumo utilizado para la producción de la bebida en cuestión.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto presentado en el proyecto de investigación en cuestión consiste en una bebida de té verde con aguaymanto (*Physalis peruviana l.*), perteneciente a la categoría de tés listos para beber, o en inglés, ready to drink teas.

En la presente sección se describe el producto en estudio en sus tres niveles (básico, real y aumentado) según los beneficios que este ofrece al consumidor:

- A nivel básico, el producto consiste en una bebida la cual cumple la función básica de satisfacer la sed.
- A nivel real, el té listo para beber tendrá una presentación de 500 mililitros en botella de vidrio, a la cual estará adherida una etiqueta con el siguiente rotulado: el nombre, el logo de la marca, los ingredientes de la bebida y las instrucciones de consumo, así como los datos del productor y el registro sanitario siguiendo la regulación vigente. Asimismo, para promover buenos hábitos alimenticios entre los consumidores, las etiquetas presentarán escritas recomendaciones útiles para el cuidado de la salud.
- Por último, a nivel aumentado, se brindarán los datos de la empresa tales como el número telefónico y la dirección de correo electrónico, para el uso conveniente del usuario (quejas y sugerencias, servicio al cliente, entre otros).

La partida arancelaria, registrada en la SUNAT, del producto en estudio es 22.02 (ver Tabla 2.1), la cual corresponde a la siguiente descripción: “Agua, incluidas el agua mineral y la gaseada, con adición de azúcar u otro edulcorante, y demás bebidas no alcohólicas, excepto los jugos de frutas u otros frutos o de hortalizas de la partida 20.09”. Dentro de dicha partida, la subpartida arancelaria es 2202.10.00.00 correspondiente a: “Agua, incluidas el agua mineral y gaseada, con adición de azúcar u otro edulcorante o aromatizada”. A esta última partida arancelaria pertenecen los distintos productos competidores tales como Free Tea y Beberash.

Tabla 2.1

Partida y subpartida arancelaria del producto

Partida arancelaria	Descripción
22.02	Agua, incluidas el agua mineral y la gaseada, con adición de azúcar u otro edulcorante, y demás bebidas no alcohólicas, excepto los jugos de frutas u otros frutos o de hortalizas de la partida 20.09

Subpartida arancelaria	Descripción
2202.10.00.00	Agua, incluidas el agua mineral y gaseada, con adición de azúcar u otro edulcorante o aromatizada

Nota. Adaptado de *Tratamiento Arancelario por Subpartida Nacional*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, 2021 (<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>).

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto por desarrollar en la presente investigación corresponde a una bebida de té verde con aguaymanto, la cual pertenece a la categoría de los tés listos para beber, o en inglés, ready to drink teas. Dicha categoría es la que más ha crecido en los últimos años dentro del mercado peruano de las bebidas, a diferencia de las bebidas gaseosas y los jugos azucarados, pues los consumidores buscan opciones más saludables que permitan cuidar su salud (Euromonitor International, 2018). Por ello, se busca brindar a los consumidores un producto práctico y listo para ser consumido, que aporte beneficios adicionales a su salud tales como regular los niveles de colesterol (Reyes Beltrán et al., 2015) y que promueva buenos hábitos alimenticios proporcionando una experiencia de bienestar y de vida sana.

El producto en estudio consiste, entonces, en una bebida que puede ser utilizada como acompañante durante el consumo de alimentos, o que puede ser consumida sola en cualquier momento del día durante la realización de cualquier actividad.

Los bienes sustitutos consisten en aquellos que cumplen con la misma función que el producto en cuestión y que por lo general presentan características similares a este. A continuación, se identifican los bienes que pueden comportarse como sustitutos a la bebida de té verde con aguaymanto, los cuales corresponden igualmente a bebidas:

- Tés listos para beber de otras marcas,
- Néctares sin azúcar añadido,

- Jugos naturales,
- Agua embotellada,
- Agua alcalina embotellada,
- Agua saborizada sin azúcar añadida.

Por otro lado, los bienes complementarios son aquellos cuya compra está directamente ligada a la compra de otro producto. En el caso en cuestión, los bienes cuyo consumo se puede ver en mayor medida relacionado a la compra de la bebida de té verde con aguaymanto corresponden a los siguientes:

- Snacks,
- Galletas,
- Golosinas.

Sin embargo, cabe resaltar que, al tratarse de una bebida, su consumo puede estar relacionado a la consumición de cualquier tipo de alimento en general.

Finalmente, el producto a desarrollar deberá contar con todos los requisitos para cumplir con la Norma Técnica Peruana para el etiquetado de los alimentos envasados NTP 209.038.2009 en la cual se especifica la información que debe aparecer en el rotulado: nombre, lista de ingredientes, contenido neto, nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación del lote, marcado de la fecha de vencimiento e instrucciones para la conservación, registro sanitario e instrucciones para el uso. Asimismo, el producto deberá contar con la autorización de Dirección General de Salud Ambiental (Digesa), entidad adscrita al Ministerio de Salud, y la marca deberá estar registrada en el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) para que el producto pueda empezar a comercializarse en el mercado peruano.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

En cuanto al área geográfica donde se realiza el estudio para la implementación de la planta de producción de bebida de té verde con aguaymanto, esta corresponde a todo el Perú.

2.1.4 Análisis del sector industrial

2.1.4.1 Amenaza de nuevos participantes

Llevando a cabo un análisis de las distintas barreras de entrada que existen para el ingreso de nuevos participantes al sector bebidas, y más concretamente de té listos para beber, se sabe que ya existe tecnología para llevar a cabo el proceso de producción (siendo fácil imitar el proceso) y que los canales de distribución son desarrollados. Asimismo, para las empresas que ya incursionan en el rubro de bebidas y que suelen responder a las tendencias del mercado, se les será más fácil ingresar al sector, pues ya cuentan con el capital requerido, con la economía de escala y con una marca posicionada en el mercado.

Por otro lado, si bien existe una marca que posee aproximadamente el 40% del mercado, la cual corresponde a Free Tea, se ha determinado que la lealtad hacia la marca no es considerable. De esta manera, y por la misma naturaleza del producto (bien de consumo), el consumidor suele adquirir la marca que se encuentra disponible al momento de realizar la compra.

La amenaza de nuevos participantes se considera, entonces, como alta, pues las barreras de entrada no son un impedimento considerable para nuevos participantes.

2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores

En primera instancia, es importante determinar cuáles son los proveedores para el proyecto en cuestión. Por un lado, se tiene a los proveedores de materia prima e insumos, tales como los proveedores de hojas de té verde, los proveedores de pulpa de aguaymanto y los proveedores de los envases, tapas y etiquetas. Por otro lado, se tiene a los proveedores de servicios, tales como el agua y la luz, necesarios para llevar a cabo las actividades de producción; la posibilidad de negociación con estos últimos es casi nula.

La materia prima es de suma importancia para poder producir la bebida en cuestión. En relación con el té verde, son los proveedores quienes fijan los precios de venta de dicha materia prima, pues existe un número reducido de agricultores, los cuales se encuentran únicamente en tres departamentos del Perú: Cuzco, Huánuco y Ucayali. Asimismo, existe un número reducido de proveedores de pulpa de aguaymanto en el país, pues sólo hay aproximadamente cinco empresas que producen específicamente dicho insumo a nivel nacional.

Es por los motivos expuestos que el poder de negociación de los proveedores es alto. Sin embargo, al comprarse los insumos al por mayor, en grandes volúmenes y de manera constante, es importante resaltar que, si se tiene una buena relación con los proveedores, es posible llegar a acuerdos para la realización de descuentos.

2.1.4.3 Poder de negociación de los compradores

Para el producto en cuestión, es necesario mencionar que, al tratarse de un producto de consumo masivo, los compradores directos no son los consumidores finales, sino los intermediarios, los cuales corresponden a los distribuidores y a los autoservicios.

En el caso de los distribuidores del canal tradicional, se trata de compradores que aseguran un margen mínimo de 10% a 15%, por lo que la ruta de precios debe ser la óptima para asegurar el margen del distribuidor y respetar el precio sugerido de venta. De igual manera, existe una amplia oferta de bebidas bien posicionadas en el rubro, por lo que se suelen realizar actividades dirigidas hacia los bodegueros y los distribuidores para que estos se inclinen a comercializar los productos correspondientes.

Por otro lado, los supermercados suelen tener espacios reducidos para los productos en góndola, por lo que solicitan asegurar un buen margen en los productos que mantienen dentro de su surtido. En este caso, también se suele llevar a cabo acciones como activaciones en el punto de venta, arrendamientos de espacios adicionales y visibilidad de producto con distintos materiales POP para asegurar la comercialización.

Debido a los puntos mencionados anteriormente, los acuerdos comerciales con los intermediarios suelen requerir de inversión adicional por parte de las empresas, lo que genera que el poder de negociación de los compradores sea alto.

2.1.4.4 Amenaza de los sustitutos

Inicialmente, es importante resaltar que, dentro de la categoría de bebidas, los téis listos para tomar se presentan como una alternativa a las bebidas gaseosas y a los jugos azucarados, cuyos consumidores están migrando actualmente a opciones que consideran más saludables, pero que igualmente siguen generando importantes volúmenes de ventas, aunque con un crecimiento casi nulo.

Otras opciones de bebidas listas para ser consumidas percibidas como saludables por los clientes corresponden a los néctares sin azúcar añadida y a los jugos naturales. Estas últimas son, sin embargo, las alternativas que presentan precios de venta mayores para los consumidores.

Otro producto sustituto es el agua embotellada, categoría que ha crecido en un 4.30% en volumen de ventas en el 2019 y que también ha presentado nuevas versiones para sumarse a la oferta de productos que responden a las crecientes tendencias saludables, tales como el agua alcalina embotellada (la cual presenta propiedades antioxidantes) del Grupo Perú Cola y de Ajeper, y el agua saborizada sin azúcar Vida de Embotelladora Don Jorge, que se enfoca en los consumidores que buscan opciones saludables pero sin sacrificar el sabor.

La amenaza de los sustitutos es media alta y se basa, entonces, en dos variables: el precio de venta por el cual los consumidores están dispuestos a pagar y los atributos, como el sabor o los beneficios para la salud, que presenten las bebidas, es decir en la diferenciación de los productos.

2.1.4.5 Rivalidad entre los competidores

La competencia dentro de la categoría de RTD Teas es considerable, es decir alta, con una predominancia de compañías peruanas ya posicionadas. La empresa líder es Ajeper con la marca Free Tea, la cual acapara un 42,6% del mercado. Las marcas se distinguen unas de otras por los atributos de los productos, el público objetivo y el enfoque de mercado.

Las marcas Free Tea de Ajeper, Leaf Tea de Gloria y Vida de Embotelladora Don Jorge apuntan a un público de ingresos medio-bajos, los cuales corresponden al mayor porcentaje de la población, ofreciendo productos de alta calidad y con distintas variedades de sabor y de versiones con azúcar reducida. Por otro lado, las marcas Lipton de Unilever (empresa internacional) y Beberash de La Cosecha Peruana se enfocan en un público de ingresos medio-altos, con un mayor precio de venta. Mientras que Lipton ofrece productos similares al de las empresas nacionales mencionadas anteriormente, Beberash presenta un portafolio amplio e innovador de productos que pueden ser considerados como productos Premium.

2.1.5 Modelo de negocios

El Business Model Canvas consiste en un modelo en el cual se describe la lógica de cómo una determinada organización crea, entrega y captura valor, dividiendo el negocio en nueve elementos componentes. El formato es utilizado con frecuencia pues permite visualizar de manera global el modelo de negocios en una sola hoja, mostrando con claridad las conexiones existentes entre los diversos componentes. Para el caso en cuestión, se ha desarrollado el Modelo de Negocios Canvas para el funcionamiento de la planta productora de la bebida de té verde con aguaymanto; los nueve bloques de construcción se muestran en la Tabla 2.2 y corresponden a la propuesta de valor, a la relación con los clientes, a los canales, a los clientes, a los aliados clave, a las actividades clave, a los recursos clave, a la estructura de costos y al flujo de ingresos.



Tabla 2.2

Modelo de negocios Canvas

ALIADOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON LOS CLIENTES	CLIENTES
<p>Cientes (intermediarios) de los canales minoristas y mayoristas</p> <p>Proveedores de materia prima (té verde y pulpa de aguaymanto)</p> <p>Proveedores de insumos (botellas, tapas, cajas)</p> <p>Proveedores de las máquinas de producción</p> <p>Proveedores de servicio de transporte de producto terminado</p> <p>Gobierno</p> <p>Bancos</p>	<p>RECURSOS CLAVE</p> <p>Planta de producción, máquinas y materiales de producción, materia prima e insumos, diagramas de procesos y flujogramas</p> <p>Mano de obra cualificada y personal administrativo</p> <p>Pronósticos e información de ventas</p>	<p>Bebida hecha en base a té verde y aguaymanto (fruto peruano), con las siguientes características:</p> <p>- Producto de calidad, de fácil acceso, práctico y listo para ser consumido</p> <p>- Sin azúcar añadida, sin colorantes ni saborizantes</p> <p>- Beneficios adicionales: presenta propiedades antioxidantes</p>	<p>CANALES</p> <p>Indirectos: Tiendas mayoristas y minoristas (supermercados, tiendas de conveniencia, bodegas)</p>	<p>Segmento geográfico: Lima Metropolitana</p> <p>Segmento psicográfico: NSE A, B y C</p> <p>Personas interesadas en el cuidado de su salud, preocupadas por una alimentación saludable</p> <p>Personas con problemas de obesidad, diabetes y colesterol</p>
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <p>Costos de una sola vez: adquisición de terreno y construcción de planta, adquisición de de activos tangibles e intangibles, contratación de personal, costos de puesta en marcha</p> <p>Fijos: sueldos y seguros de operarios y personal administrativo, capacitaciones, mantenimiento preventivo de máquinas, compra de materia prima e insumos, otros gastos (agua, luz)</p> <p>Variables: mantenimiento correctivo, costos de transporte y distribución, gastos en publicidad</p>			<p>FLUJO DE INGRESOS</p> <p>Ingresos por las ventas al por mayor del producto ofrecido (bebida de té verde con aguaymanto)</p>	

2.2 Metodología a emplear en la investigación

Los métodos se definen como los caminos o procedimientos que se siguen para alcanzar un determinado resultado. Para el proyecto en cuestión, se utilizarán tanto el método inductivo como el método deductivo, empleándose fuentes secundarias y primarias respectivamente.

Las técnicas de investigación consisten en la realización de actividades con el objetivo de obtener datos. Para la presente investigación de mercado se utilizará la técnica de encuestas, así como el empleo documentario de diarios e informes, con el fin de recolectar información de fuentes primarias y secundarias, necesitándose como instrumentos las guías de preguntas y los cuestionarios respectivos, así como las herramientas informáticas.

La recopilación de datos es también una actividad de suma importancia pues permite acceder a información histórica y actual sobre el tema de investigación. Para el presente trabajo de investigación se llevará a cabo una recopilación de información desde bases de datos de inteligencia comercial tales como Euromonitor International de manera tal que se puedan obtener datos correspondientes a las ventas históricas, producción, entre otros. De esta manera, una vez obtenido los datos de la demanda histórica, se procederá a realizar la proyección de la demanda a través de regresiones matemáticas.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

El producto en estudio corresponde a una bebida de té verde con aguaymanto y tal como se mencionó anteriormente, pertenece a la categoría de té listos para beber. Según Euromonitor International, durante el 2019, el 15,4% de las ventas de la categoría de té listos para beber se realizó en canales de venta modernos tales como tiendas de conveniencia y supermercados, mientras que el 84,6% de las ventas correspondió a canales de venta tradicionales como bodegas. Sin embargo, cabe resaltar que las tendencias muestran un crecimiento gradual de las ventas en el canal moderno y una disminución en el canal tradicional. El dinamismo actual del canal moderno para la categoría de productos en estudio responde a dos principales factores: el amplio horario de atención de los locales y la posibilidad de pagar con tarjetas de crédito y de débito. Asimismo, las ventas en Lima y en provincias representan aproximadamente el 40,71%

y el 59,29% de las ventas totales de la categoría, respectivamente (Ajeper S.A., comunicación personal, 8 de octubre de 2019). Cabe mencionar que las ventas en provincias han mostrado un crecimiento gradual los últimos cinco años, pasando de representar el 50% de las ventas de la categoría (Gestión, 2015) a tener una participación del 59,29%. Los téis bebibles suelen venderse en formatos personales, y es común la realización de promociones dentro de la categoría.

El consumo de los productos pertenecientes a dicha categoría continúa siguiendo una tendencia de crecimiento debido al incremento del poder adquisitivo de los clientes y a la respuesta de los consumidores peruanos preocupados por seguir las tendencias saludables, pues estos desean adquirir productos que tengan un impacto positivo en su salud y que sean bajos en azúcar y en calorías. Por otro lado, se ha determinado que los consumidores suelen adquirir productos pertenecientes a la categoría de téis listos para beber pues consideran que la consumición de estos les otorga beneficios adicionales y les ayude a diferenciarse destacando su estatus social (Euromonitor International, 2018).

En general, para la categoría de bebidas no alcohólicas, el valor agregado ofrecido y la utilización de ingredientes con distintas propiedades son muy apreciados por los consumidores peruanos, motivo por el cual las empresas productoras se encuentran en un periodo de actualización del portafolio ofertado, enfocándose en ajustar su oferta actual a los nuevos requerimientos y preferencias del mercado y lanzando nuevas versiones de bebidas. Los pronósticos del sector reflejan que las categorías de bebidas que presentarán un mayor desempeño en ventas serán aquellas que promuevan un estilo de vida más saludable y activo, o que permitan a los consumidores mantener mejores hábitos alimenticios a través de su consumo, tal como los téis listos para beber.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para el presente análisis, se determinó el consumo per cápita de las bebidas pertenecientes a la categoría de téis listos para beber en el Perú, el cual correspondió a 2,9 litros por persona en el año 2019 según Euromonitor International. Asimismo, se determinó el consumo per cápita de distintos países de Latinoamérica, con el objetivo de comparar el comportamiento de dicha categoría en regiones con una realidad similar; los datos recabados se muestran a continuación:

Tabla 2.3

Consumo per cápita por país

País	CPC (litros/año)
Brasil	0,8
Chile	0,7
Colombia	0,7
Ecuador	2,0
México	1,7
Perú	2,9

Nota. Adaptado de *RTD Tea in Peru. Country Report*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Mediante un análisis de los datos mostrados anteriormente, se tiene como información que Perú es el país en la región con el mayor consumo per cápita de tés listos para beber, lo que señala un caso bastante particular. El consumo per cápita que más se acerca al del Perú corresponde al de Ecuador, sin embargo, en dicho país, las ventas de la categoría mencionada han disminuido en un 23,08% durante el 2019, mostrando un comportamiento totalmente opuesto al del Perú. Por otro lado, el consumo per cápita de los demás países analizados de la región es inferior al peruano, por lo que no corresponde que sean evaluados para la determinación de la demanda potencial en Perú.

Para el caso en cuestión, la demanda potencial se determinó, entonces, tomando en consideración el consumo nacional de una de las categorías de bebidas a la cual el producto en estudio busca sustituir: la categoría de jugos azucarados, cuyo consumo per cápita anual fue de 10,6 litros en el 2019, lo que se traduce a aproximadamente un litro por mes. Tomando como dato la población total de Perú en el 2019, que corresponde a 32 495 510 habitantes según el INEI, se tiene una demanda potencial igual a 344 452 406 litros al año, una oportunidad de mercado bastante amplia.

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Ventas

El primer paso para estudiar cuantitativamente el comportamiento de una determinada categoría de productos consiste en analizar las ventas históricas de la categoría en cuestión, las cuales corresponden a la demanda del sector. En la presente sección, se muestra la data histórica de los últimos catorce años de la demanda nacional de la

categoría de té listos para beber tomando como fuente de información la base de datos de inteligencia comercial Euromonitor International.

Tabla 2.4

Demanda histórica

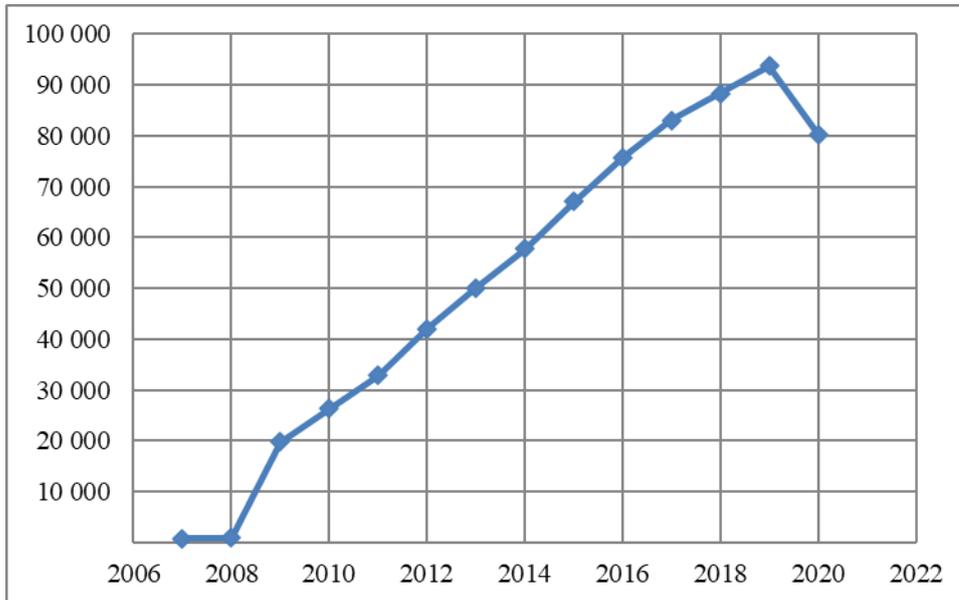
Año	Ventas (miles de litros)
2007	846,60
2008	935,80
2009	19 812,90
2010	26 342,10
2011	32 892,60
2012	42 057,10
2013	50 062,90
2014	57 753,70
2015	67 070,00
2016	75 730,00
2017	83 003,00
2018	88 323,30
2019	93 722,60
2020	80 300,00

Nota. Adaptado de *RTD Tea in Perú. Country Report*, por Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Asimismo, para entender de manera visual el comportamiento de las ventas de la categoría hasta el año 2020, se procedió a diseñar la gráfica de la Figura 2.1. Es importante resaltar que las ventas en los dos primeros años son bastante reducidas en comparación a las de los años restantes.

Figura 2.1

Tendencia de la demanda anual histórica en miles de litros



Llevando a cabo un análisis de los datos reflejados en la gráfica, se puede observar que la categoría en estudio se introdujo al mercado peruano en el 2007, año durante el cual el crecimiento fue bastante reducido. Posteriormente, la categoría de té listos para tomar ha seguido una tendencia de crecimiento constante, hasta alcanzar el nivel de ventas de 93,7 millones de litros al año en el 2019. Asimismo, es necesario mencionar el impacto que tuvo la pandemia de COVID 19 en la categoría durante el año 2020, pues el volumen de ventas sufrió una caída de 12,9% en comparación al año 2019.

Durante el primer trimestre del 2020, la categoría de té listos para tomar registró un crecimiento en la demanda ya que continuó consolidándose como una alternativa saludable a las bebidas gaseosas y jugos azucarados. Sin embargo, el crecimiento de la categoría se vio frenado a raíz de la pandemia, ya que la crisis económica conllevó a los consumidores al ahorro, concentrando sus gastos principalmente en bienes de primera necesidad (Euromonitor International, 2021).

Por otro lado, comparando el efecto que tuvo la pandemia en las distintas categorías de bebidas tales como el agua embotellada, las bebidas gaseosas y los jugos, se puede observar que las dos categorías menos afectadas corresponden a los cafés listos para tomar y a los té listos para tomar. En la Tabla 2.5 se muestra la caída porcentual en el volumen de ventas durante el año 2020 en cada categoría del sector de bebidas.

Tabla 2.5*Crecimiento porcentual en el volumen de ventas por categoría*

Categoría	Crecimiento porcentual (2020)
Agua embotellada	-25,60%
Jugos	-18,30%
Bebidas energéticas	-17,40%
Bebidas gaseosas	-16,50%
Bebidas deportivas	-14,50%
Tés listos para tomar	-12,90%
Cafés listos para tomar	-6,50%

Nota. Adaptado de *Soft drinks in Peru. Country Report*, por Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

Para los siguientes años se espera una paulatina recuperación de la categoría de té listos para tomar de la mano con la reactivación económica. Asimismo, la recuperación dependerá también de los esfuerzos de marketing que realicen las marcas, esfuerzos que deberán centrarse en la salud de los consumidores. En este sentido, se detectó como oportunidad la creciente tendencia en Perú en la que los consumidores muestran una preferencia cada vez mayor por los productos que consideran más saludables y naturales, lo cual será beneficioso para los té listos para tomar sin azúcar y que contienen ingredientes tales como té verde y bayas, los cuales están asociados con una dieta saludable (Euromonitor International, 2021).

2.4.1.2 Proyección de la demanda

En la presente sección, se analizarán dos variables distintas, una variable macroeconómica y otra demográfica, con el objetivo de determinar cuál se ajusta mejor al comportamiento de la demanda de la categoría en estudio. Dichas variables son el producto bruto interno (PBI) y la población total del Perú, para las cuales se obtuvo la data histórica entre los años 2007 y 2019. Cabe mencionar que, para el análisis en cuestión, no se considerará la data del año 2020 ya que, de acuerdo con lo indicado en la sección anterior, el comportamiento de ventas de la categoría fue atípico a causa de la pandemia de COVID 19. La tabla a continuación muestra los valores mencionados:

Tabla 2.6*Población, PBI del Perú y ventas anuales*

Año	Población en Perú	PBI (miles de millones de USD)	Ventas (miles de litros)
2007	28 481 901	102,17	846,60
2008	28 807 034	120,55	935,80
2009	29 132 013	120,82	19 812,90
2010	29 461 933	147,53	26 342,10
2011	29 797 694	171,76	32 892,60
2012	30 135 875	192,65	42 057,10
2013	30 475 144	201,18	50 062,90
2014	30 814 175	200,79	57 753,70
2015	31 151 643	189,81	67 070,00
2016	31 488 625	191,90	75 730,00
2017	31 826 018	211,01	83 003,00
2018	32 162 184	222,05	88 323,30
2019	32 495 510	226,85	93 722,60

Nota. Los datos de Población en Perú son del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019), los datos del PBI (miles de millones de USD) son del Banco Mundial (2021) y los datos de las Ventas (miles de litros) son de Euromonitor International (2021).

Tras analizar las variables en estudio, se determinó que el comportamiento de las ventas de la categoría de té listos para beber responde a una tendencia lineal, relacionada a la población o cantidad de habitantes en el Perú, comportamiento que se expresa mediante la siguiente función matemática:

Tabla 2.7*Expresión matemática*

$y = 0,0242x - 688\,604$	y: demanda en el año i
$R^2 = 0,9913$	x: población en el año i

Al utilizar dicho modelo se obtuvo la proyección de la demanda total de la categoría de bebidas de té listas para tomar para los siguientes diez años (Tabla 2.8), determinando así una proyección hasta el año 2031 de 186 938,09 miles de litros.

Tabla 2.8

Proyección de la demanda de la categoría de té listos para beber

Año	Población en Perú	Ventas (miles de litros)
2022	33 470 569	121 383,77
2023	33 788 589	129 079,85
2024	34 102 668	136 680,57
2025	34 412 393	144 175,91
2026	34 718 378	151 580,75
2027	35 020 909	158 902,00
2028	35 319 039	166 116,74
2029	35 611 848	173 202,72
2030	35 898 422	180 137,81
2031	36 179 425	186 938,09

Nota. Adaptado de *Población y Vivienda*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>).

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

El mercado meta o mercado objetivo consiste en un conjunto de compradores que tienen necesidades y/o características comunes a los que la empresa u organización decide servir. Para delimitar quiénes componen dicho mercado, es necesaria la aplicación de distintos criterios de segmentación. La segmentación de mercado consiste entonces en dividir un mercado en grupos de compradores que tienen diferentes necesidades, características y comportamientos, y quienes podrían requerir productos o programas de marketing separados (Armstrong y Kotler, 2013, p. 164). Para el estudio en cuestión, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de segmentación:

- Segmentación geográfica: El producto en estudio se enfoca en atender al mercado del área de Lima Metropolitana, el cual representó aproximadamente el 40,71% de las ventas de la categoría de té listos para tomar en el año 2019 (Ajeper S.A., comunicación personal, 8 de octubre de 2019), siendo esta última, además, la ciudad del Perú que más población presenta. Según datos del INEI, en el año 2019 habitaban Lima Metropolitana 10 580 900 personas, valor que representa aproximadamente al 32% de la población total del país.
- Segmentación demográfica: Con relación a la segmentación demográfica, se tomó como variable la edad. El rango de edad al cual estará enfocado el producto en estudio corresponde a todas las personas a partir de los 18 años.

- Segmentación psicográfica: Según Armstrong y Kotler (2013), la segmentación psicográfica consiste en dividir el mercado en diferentes grupos con base en las clases sociales, los estilos de vida y las características de personalidad. En este sentido, el producto estará dirigido a los segmentos A, B y C de la población, siendo estos tres grupos los niveles socioeconómicos con un mayor poder adquisitivo.

Según un informe elaborado por Ipsos (2009) denominado “Tendencias en salud y alimentación 2008”, se confirma que los hábitos de compra habitual de alimentos y bebidas se diferencia por niveles socioeconómicos. Por ejemplo, el NSE A prefiere adquirir productos bajos en carbohidratos, grasas, calorías y azúcares. En otras palabras, en los niveles socioeconómicos más altos y con mayor poder adquisitivo la compra tiende a ser más sofisticada y se toma en cuenta tanto las características como el contenido de los alimentos. Además, es importante considerar que los individuos pertenecientes a dichos sectores, en especial al A y al B, tienen una mayor autopercepción sobre su peso.

El producto está orientado en general a cualquier persona interesada en el cuidado de su salud y en llevar un estilo de vida saludable. Asimismo, se hará mayor énfasis en las categorías de sofisticados y de modernas, categorías de la población cuyos miembros pertenecen en mayor cantidad justamente a los NSE A, B y C. Según la consultora Arellano (2019), el sector conformado por los sofisticados invierte tiempo y dinero en su cuidado personal y en la búsqueda de productos de alta calidad. Asimismo, la categoría de modernas está conformada por personas preocupadas tanto en su salud como en su imagen. Ambos sectores, los cuales le otorgan más importancia a la calidad de los productos que al precio, se convertirán, entonces, en parte importante del mercado potencial.

- Segmentación conductual: La división del mercado en grupos por conductas se basa en los diferentes beneficios que los consumidores buscan obtener del producto (Armstrong y Kotler, 2013, p. 170). De esta manera, el producto en estudio estará orientado a compradores que presenten una preferencia por el consumo de productos que brinden diversos beneficios a la salud y que sean

bajos en azúcares y en calorías, tal como es el caso de la bebida de té verde con aguaymanto.

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Como parte esencial del estudio de mercado, se llevó a cabo la técnica de encuesta, con el objetivo de obtener información de primera mano acerca de distintos factores medibles del mercado tales como la intención y la frecuencia de compra del producto en estudio. Asimismo, otras preguntas realizadas en la encuesta guardan relación con los canales a través de los cuales los consumidores prefieren adquirir el producto y los atributos que se toman en consideración al momento de realizar la compra, tales como la marca, el precio, el sabor, los beneficios para la salud y la presentación del producto, de tal manera que se obtenga un entendimiento mayor del comportamiento de los compradores.

Finalmente, el cuestionario de la encuesta contiene preguntas cuyos resultados ayudarán a determinar distintas variables del producto en sí en base a las preferencias del mercado, tales como el tamaño o capacidad y el material de los envases, así como el precio por el cual los clientes estarían dispuestos a pagar por el producto y los medios a través de los cuales sería más acertada la comunicación con el consumidor final.

Para determinar el tamaño de la muestra se tomaron en consideración distintas variables: la población de Lima Metropolitana representa el 32,56% de la población total del país (INEI, 2019), los NSE A, B y C representan el 69,20% de la población de la capital y los habitantes con una edad superior a 18 años corresponden al 75,54% de dichos niveles socioeconómicos (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados - APEIM, 2018). Es así como se obtuvo un tamaño de población equivalente a 5 531 198 personas. Posteriormente, se utilizó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

En donde se consideró lo siguiente:

- k (constante de confianza) = 1,96;
- p (proporción de individuos con características deseadas) = 0,5;
- q (proporción de individuos sin características deseadas) = 0,5;
- N (tamaño población) = 5 531 198;

- E (error muestral deseado) = 5%.

Como resultado se determinó que el tamaño de muestra (n) para la realización de la encuesta corresponde a 384,13 personas, es decir 385 encuestados, con un nivel de confianza de 95%.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

La encuesta (ver Anexo 1) se realizó a una muestra de 385 personas, y se obtuvieron distintos resultados (ver Anexo 2), los cuales serán explicados en la presente sección.

Inicialmente, cabe resaltar que, al tratarse de una bebida embotellada lista para tomar, la cantidad de productos comprados a la vez por una persona consiste en una sola unidad, pues se trata de un producto de consumo inmediato. Del total de encuestados, el 63,6% indicó que suele consumir bebidas pertenecientes a la categoría de té listos para tomar, tales como Free Tea, Lipton, Beberash, entre otros. En relación con la frecuencia de compra, un 35,1% advirtió que consume té listos para beber entre una y dos veces al mes, un 34,7%, una o dos veces a la semana, un 22,9%, de 3 a 4 veces a la semana y un 7,3% consume con una frecuencia diaria.

Por otro lado, el 94,5% de los encuestados indicó que estaría dispuesto a consumir una bebida en base a té verde con aguaymanto sin azúcar añadida. Con relación a la intención de compra, el 36,5% señaló que definitivamente compraría el producto, mientras que el 34,6% indicó que sí lo compraría y el 25% no está seguro.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para la presente sección, se tomaron en consideración tanto los criterios de segmentación mencionados anteriormente como la información de la intención y la intensidad de compra obtenida como resultado de las encuestas, de tal manera de poder calcular la demanda proyectada y segmentada para el proyecto en cuestión.

Para la realización del cálculo se consideró, también, que las ventas de la categoría en Lima representan aproximadamente el 40,71% de las ventas totales del Perú (Ajeper S.A., comunicación personal, 8 de octubre de 2019), que los NSE A, B y C representan el 69,20% de la población limeña y que los habitantes mayores a 18 años corresponden al 75,54% de dichos niveles socioeconómicos (APEIM, 2018).

Asimismo, se tomaron en cuenta los factores de intención y de intensidad de compra obtenidos como resultado de la encuesta, los cuales corresponden a los siguientes valores:

- Intención de compra afirmativa: 0,9450.
- Promedio de escala de intensidad de la intención de compra: 0,8055.

Multiplicando ambos datos se obtuvo un factor de corrección igual a 0,7612, cuyo producto con la demanda segmentada obtuvo como resultado final la demanda susceptible a ser captada por el proyecto en cuestión al año. Finalmente, considerando que la cuarta marca con mayor participación actual en el mercado, correspondiente a Vida de Embotelladora Don Jorge S.A., ingresó al mercado en el año 2012 con una participación del 4,50% (Euromonitor International, 2018), se estableció por analogía que el producto propuesto presentará una participación similar en sus primeros años de ventas, obteniéndose así la demanda para el proyecto en cuestión en miles de litros, la cual se puede observar en la Tabla 2.9. Para el último año proyectado, correspondiente al 2031, la demanda será de 1 362 706,51 litros de bebida de té verde con aguaymanto.

Tabla 2.9

Determinación de la demanda segmentada para el proyecto

Año	Ventas nacionales (miles de litros)	Ventas en Lima (40,71%)	NSE A, B y C en Lima Metropolitana (69,20%)	Población mayor a 18 años (75,54%)	Demanda susceptible para el proyecto en miles de litros (76,12%)	Demanda para el proyecto en miles de litros (4,50%)
2022	121 383,77	49 415,33	34 195,41	25 832,01	19 663,13	884,84
2023	129 079,85	52 548,41	36 363,50	27 469,84	20 909,83	940,94
2024	136 680,57	55 642,66	38 504,72	29 087,37	22 141,08	996,35
2025	144 175,91	58 694,01	40 616,26	30 682,47	23 355,26	1 050,99
2026	151 580,75	61 708,52	42 702,30	32 258,32	24 554,78	1 104,97
2027	158 902,00	64 689,00	44 764,79	33 816,37	25 740,76	1 158,33
2028	166 116,74	67 626,13	46 797,28	35 351,76	26 909,49	1 210,93
2029	173 202,72	70 510,83	48 793,49	36 859,75	28 057,36	1 262,58
2030	180 137,81	73 334,10	50 747,20	38 335,62	29 180,78	1 313,14
2031	186 938,09	76 102,49	52 662,93	39 782,81	30 282,37	1 362,71

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Tal como se analizó la demanda de la categoría de bebidas a la que pertenece el producto en cuestión, es importante también el estudio de la oferta existente actualmente en el mercado peruano con el objetivo de conocer qué empresas compiten en el sector.

La principal compañía productora de té bebibles corresponde a Ajeper S.A. con la marca Free Tea y Free Tea Light. Las siguientes cuatro empresas productoras son CBC Peruana S.A.C. con la marca Lipton, Gloria S.A. con Leaf Tea, Embotelladora Don Jorge S.A. con la marca Vida y La Cosecha Peruana S.A.C. con Beberash. Asimismo, existen otras empresas dedicadas a la producción de té listos para tomar con un porcentaje de participación más pequeño; tal es el caso de P&D Andina Alimentos S.A. con su marca 4Tea. El caso de la marca Lipton es especial, pues dicha marca es de carácter internacional y a nivel Perú se produce bajo la autorización de Pepsi Cola Panamericana S.R.L. Por otro lado, la marca Vida es fabricada por Embotelladora Don Jorge S.A.C. con la autorización de la Corporación JPM.

En relación con las importaciones de la categoría de té listos para beber, es necesario mencionar lo siguiente:

- En el canal tradicional (bodegas) no se encuentran disponibles productos de importación, siendo toda la oferta netamente nacional.
- En el canal moderno, los principales supermercados y tiendas de conveniencia de Lima Metropolitana ofrecen un solo producto de importación de origen estadounidense cuya marca es Arizona. Asimismo, cabe mencionar que el fabricante de dicho producto es Maplewood Beverage Packers, LLC mientras que el importador es ITN S.A.
- Existen en la ciudad de Lima dos “mini markets” especializados en productos de origen asiático (Súper Nikkei y Edo Market), específicamente de países como China y Japón, los cuales ofrecen una cierta variedad de té listos para tomar; sin embargo, las ventas de dichos productos no son en lo absoluto significativas para el total de ventas de todo el sector. De igual manera, se tiene como información que las empresas importadoras en cuestión son las siguientes: Xin Xing S.A., America Sam S.A.C., He Shun Import & Export S.A.C. y SK Import Corona S.A.C.

Las bebidas pertenecientes a la categoría de té listos para beber llegan al consumidor final a través de dos canales de distribución diferentes. Tal como se ha mencionado anteriormente, el 84,6% de las ventas de la categoría se presenta por el canal tradicional y el 15,4% por el canal moderno. Es así como se ha determinado que los principales comercializadores corresponden a los bodegueros (microempresarios) y a las distintas cadenas de supermercados presentes en el Perú tales como Wong, Metro, Tottus, Vivanda y Plaza Vea.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la presente sección se analizó la participación en el mercado durante el año 2019 de los productos que representan una posible competencia para la bebida de té verde con aguaymanto. Dichos porcentajes se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.10

Porcentaje de participación del mercado en volumen

Marca	Compañía	Participación de mercado
Free Tea	Ajeper S.A.	42,60%
Lipton	CBC Peruana S.A.C.	17,80%
Leaf Tea	Gloria S.A.	11,40%
Vida	Embotelladora Don Jorge S.A.	9,80%
Beberash	La Cosecha Peruana S.A.C.	9,70%
Otros	Otros	8,70%
Total		100,00%

Nota. Adaptado de *RTD Tea in Peru, Country Report*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

La empresa líder en la categoría es el grupo Ajeper con la marca Free Tea, la cual presenta una participación de mercado del 42,60%, muy superior a las demás marcas del sector. Considerando que las ventas a nivel nacional durante el 2019 fueron de 93 722,60 miles de litros, aproximadamente 39 926 miles de litros correspondieron a las ventas de la marca Free Tea y su a su versión Free Tea Light. La segunda marca más importante es Lipton, que acapara el 17,80% de las ventas en volumen. El mercado está luego dividido entre tres marcas distintas con un porcentaje de participación similar entre sí: Leaf Tea del grupo Gloria con un 11,40%, Vida de Embotelladora Don Jorge con un 9,80%, y Beberash de La Cosecha Peruana con un 9,70% de participación. Las marcas mencionadas anteriormente ya se encuentran posicionadas en el mercado peruano,

destacando una alta y dinámica competencia dentro de la categoría de RTD Teas en Perú. Cabe resaltar que las ventas del resto de marcas en conjunto suman el 8,70% de las ventas totales de la categoría. Entre dichas marcas se encuentra, por ejemplo, 4Tea de P&D Andina Alimentos S.A.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Una vez realizado el estudio de mercado, se ha establecido cuáles serán los canales de venta a través de los cuales la bebida de té verde con aguaymanto será comercializada. Es necesario recordar que según Euromonitor International (2020), el 84,6% de las ventas totales de té listo para tomar ocurre principalmente por el canal tradicional, y a su vez, el 68,1% de dicho porcentaje de las ventas corresponde a las bodegas. Asimismo, según Ipsos (2012), se sabe que aproximadamente el 44% de las bodegas de Lima Metropolitana vende bebidas de té embotellado y el 84% de las bodegas de Lima Moderna ofrece dicho producto. En este caso, la forma de pago de los distribuidores será a crédito a 15 días, debido a que las compras se realizan por pedidos de volúmenes pequeños.

Por otro lado, analizando los resultados de la base de datos Euromonitor International (2020), se tiene como información que el 15,4% de los consumidores suele comprar las bebidas de té listas para tomar a través del canal moderno, siendo parte de este último distintos intermediarios tales como los supermercados y las tiendas de conveniencia, motivo por el cual el producto en cuestión será vendido también a través de dichos componentes del canal moderno. La forma de pago por parte de los autoservicios será a crédito a 60 días, a causa de los grandes volúmenes que se comercializan.

En resumen, el canal de distribución moderno será indirecto con una longitud corta, pues existirá un solo intermediario entre el productor y el consumidor, el cual corresponde a los autoservicios. En relación con el canal de distribución tradicional, existirán dos intermediarios correspondientes al distribuidor y al detallista (bodegas). Según el informe publicado por Ipsos (2012) denominado “Perfil de la bodega y el bodeguero 2012” el 78% de las bodegas de Lima Metropolitana que vende té embotellado listo para tomar tiene como proveedor a un distribuidor o vendedor directo, el cual está autorizado por el fabricante del producto en cuestión. La bebida embotellada será

embalada en cajas de 10 unidades, y estas últimas serán almacenadas en la fábrica como producto terminado, para posteriormente ser transportadas en camiones a los diversos puntos de venta y centros de distribución.

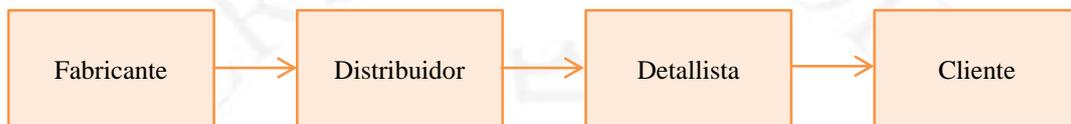
Figura 2.2

Niveles del canal de distribución moderno



Figura 2.3

Niveles del canal de distribución tradicional



2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad será utilizada para posicionar la marca en la mente del consumidor y para otorgar un mayor conocimiento al comprador acerca del producto. Se llevará a cabo campañas publicitarias que informen a los consumidores los beneficios de consumir la bebida en base a té verde con aguaymanto, enfocándose en transmitir un estilo de vida activo y en concientizar en el cuidado de la salud.

Para tal fin, se ha elaborado una determinada combinación de medios publicitarios a través de los cuales se transmitirá el mensaje deseado, en relación con los resultados obtenidos en la encuesta. Los tres medios principales serán entonces:

- Digital: publicidad en redes sociales tales como Facebook, Instagram, YouTube, entre otros.
- Exterior: publicidad en marquesinas en las calles.
- Punto de venta: activaciones y publicidad a través de material POP y merchandising.

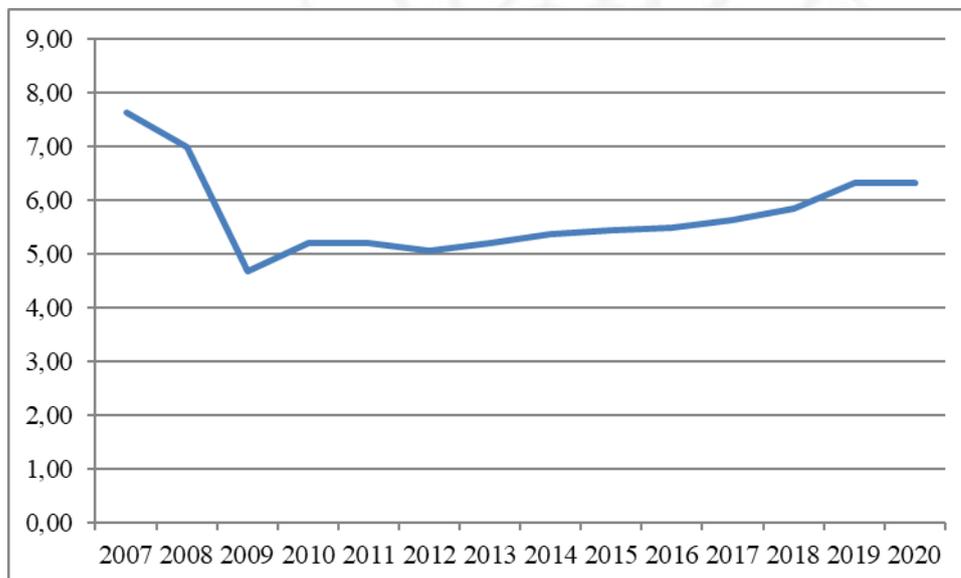
2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Examinar la tendencia de los precios de los productos pertenecientes a una determinada categoría es de suma importancia para poder entender cómo funciona el mercado en estudio. Analizando la categoría de té listo para tomar, se obtuvo la información presentada en la Figura 2.4.

Figura 2.4

Tendencia histórica de los precios en soles por litro



Nota. Adaptado de *RTD Tea in Peru. Country Report*, por Euromonitor International, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>).

En el año 2007, cuando el producto recién se introducía al mercado peruano, el precio promedio de un litro de bebida era de 7,63 soles. Posteriormente, el precio de venta al consumidor fue decreciendo, hasta mantenerse de manera cuasi constante dentro de un rango comprendido entre 5,36 y 6,33 soles el litro. Durante el 2019 el precio fue de 6,33 soles por cada litro de bebida; considerando un contenido de 500 ml por botella, el precio promedio por unidad fue de 3,17 soles. La poca variación del precio de venta los últimos años se debe a que actualmente el producto ya se posicionó en el mercado y se encuentra ahora en la etapa de crecimiento dentro del ciclo de vida.

La empresa Ajeper S.A. lanzó al mercado la marca Free Tea en el año 2008, con un precio introductorio de S/ 1,00, el cual se subió en un primer momento a S/ 1,30 y posteriormente al precio actual promedio de S/ 2,20 con la presentación en botellas de vidrio. La estrategia planteada por dicha marca consistió en ingresar al mercado con un

precio bajo con el objetivo de ser accesible para distintos sectores socioeconómicos, superando las expectativas de los consumidores y logrando posicionarse como la principal marca del mercado en la actualidad a través de la masificación. Por otro lado, la marca Lipton, producida por CBC Peruana S.A.C., presentó un precio de venta inicial de S/ 3,50, el cual luego bajó a un precio cercano a S/ 2,50. Cabe resaltar que se suelen realizar promociones de precios en las cuales los productos pueden presentar precios de S/ 2,00 o promociones de 2x1 o 3x2.

2.6.3.2 Precios actuales

Para el estudio de los precios actuales, se tomó en consideración cinco de las principales marcas presentes en el mercado peruano: Free Tea, Lipton, Leaf Tea y Beberash, obteniéndose la siguiente información en relación con los precios ofrecidos en los supermercados.

Tabla 2.11

Precios actuales de té listos para tomar

Marca y presentación	Precio (S/)
Free Tea (500 ml - plástico)	1,99
Free Tea Light (450 ml - vidrio)	2,20
Lipton Ice Tea (400 ml - vidrio)	2,60
Leaf Tea (400 ml - plástico)	1,60
Vida (625 ml - plástico)	1,99
Beberash (480 ml - vidrio)	4,90

De la tabla presentada anteriormente, la cual está ordenada según el porcentaje de participación de cada marca en el mercado nacional, se concluye lo siguiente:

- Free Tea ofrece dos presentaciones distintas y la versión dietética se vende a un precio de venta mayor que la versión regular, hecho que confirma que los consumidores están dispuestos a pagar más por un producto que presente mayores beneficios a la salud y que genere mayor estatus, pues el envase en dicho caso es de vidrio y no de plástico, como en el caso de la presentación regular.
- Los envases de vidrio de Beberash de 480 ml de contenido presentan el mayor precio de venta entre los cuatro competidores, el cual alcanza casi los S/ 5,00. La presencia de dicha marca, que cuenta con aproximadamente el 10% de

participación en el mercado peruano (Euromonitor International, 2020), ha generado un nuevo nicho de mercado de los tés listos para tomar, creando una suerte de mercado Premium con una oferta innovadora de distintas variantes y sabores.

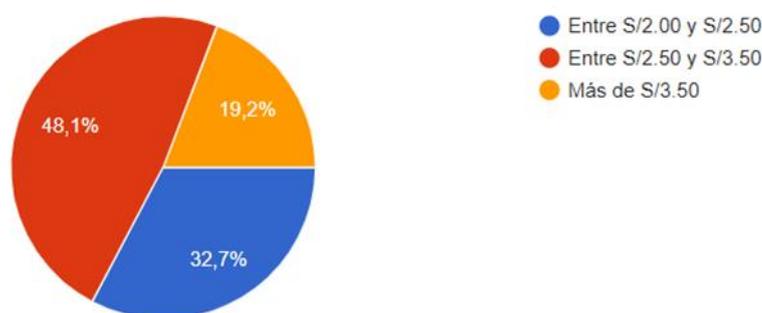
Tal como se puede observar, los precios en el mercado varían generalmente en un rango amplio de precios, los cuales se encuentran en un rango desde 1,60 soles hasta 4,90 soles, dependiendo de los atributos ofrecidos por cada producto (presentación, sabor, beneficios adicionales, entre otros). Por último, cabe resaltar que los precios de un mismo producto no varían con frecuencia con el pasar de los años, manteniéndose constantes en el tiempo.

2.6.3.3 Estrategia de precio

Según los datos obtenidos por la encuesta realizada como parte del estudio de mercado (ver Figura 2.5), la mayor parte de los potenciales consumidores (48,1% del total de encuestados con intención afirmativa de compra) está dispuesto a pagar un precio entre el rango de 2,50 y 3,50 para adquirir la bebida de té verde con aguaymanto. Es así como, basándose en las preferencias del mercado, se determinó que el precio de venta al cual la bebida será ofrecida al cliente final será de 3,30 soles (incluyendo IGV) por un envase de vidrio de 500 ml de capacidad, considerando en dicho valor también la comisión del canal de venta.

Figura 2.5

Resultado obtenido de la encuesta con relación al precio



Cabe resaltar que, para poder generar una mayor utilidad, los costos de producción y de distribución deberán disminuir a medida que aumenta el volumen de ventas, aplicando el concepto de economía de escala. Por otro lado, es recomendable no ingresar

al mercado con un precio inferior al de la media del mercado, pues los consumidores suelen asociar un bajo precio con una calidad inferior. Es así como se determinó que el precio se deberá mantener constante en todo momento desde el lanzamiento del producto, a excepción de la realización de promociones, con el fin de poder hacer frente a las fluctuaciones de los precios de la competencia.

2.7 Disponibilidad de materia prima

Té verde

La materia prima principal utilizada para la elaboración de la bebida en cuestión consiste en té verde. Dicho insumo es cultivado únicamente en tres departamentos del Perú, los cuales corresponden a Cusco, Huánuco y Ucayali. La producción por región para el periodo comprendido desde el 2015 hasta el 2019 se muestra a continuación:

Tabla 2.12

Producción histórica por regiones y producción total nacional de té en toneladas

Departamento / Año	2015	2016	2017	2018	2019
Cusco	2 435	2 662	404	416	925
Huánuco	680	680	680	664	670
Ucayali	120	5	8	5	6
Total	3 235	3 347	1 092	1 085	1 600

Nota. Adaptado de *Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021 (https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html).

Tal como se puede apreciar en los datos de la tabla, la producción posee un comportamiento irregular, aunque se presenta una tendencia negativa. Es importante señalar la considerable disminución de cultivo de té en el departamento de Ucayali. En el caso de Cusco, región con la mayor producción a nivel nacional, el cultivo se presenta principalmente en el distrito de Huayopata, ubicado en el valle de la Convención, mientras que en el departamento de Huánuco los cultivos de té verde se ubican mayormente en la localidad de Tingo María. Según la Agencia Agraria de Noticias, la lenta pero constante disminución de la producción de té verde en Perú durante los últimos tres años se debe principalmente al reciente ingreso al mercado nacional de productos de importación, provenientes en mayor parte desde Argentina (principal país importador de té verde después de China), cuyos productos presentan facilidades arancelarias por la existencia de un Tratado de Libre Comercio, generando cierto impacto inicial en el

mercado existente de té nacional. Sin embargo, es necesario mencionar que se prevé dicha situación sea resuelta por el Gobierno peruano (Mendieta, P., 2015).

Con relación a lo mencionado anteriormente, a inicios del año 2021 se propuso una ley que promueve la producción, industrialización y consumo de té peruano en sus variedades principales (negro, blanco, verde y azul). Dicha ley consistiría en brindar apoyo técnico, financiero y de promoción al consumo de té peruano por parte de entidades públicas y privadas como medida a la caída de su producción (Proyecto de Ley N°7207/2020 - CR, 2021), por lo cual se confirma que el Gobierno peruano está realizando esfuerzos por resolver la caída en la producción de té.

Actualmente, no existe una cooperativa o asociación de productores de té en el país, por lo que son los mismos agricultores quienes venden sus productos a los distintos clientes, ya sean clientes finales o industriales. Por otro lado, se sabe que las exportaciones de té verde a otros países no son significativas para el sector (Veritrade, 2021), destinándose la totalidad de la producción al consumo nacional.

Para el proyecto en cuestión, se ha considerado la existencia de proveedores de té verde a granel ubicados en el departamento de Cuzco. Las hojas de té verde son vendidas al peso luego de pasar por un proceso de tostado, prensado, enrollado y triturado, pudiendo ser clasificadas según la partida arancelaria descrita a continuación:

Tabla 2.13

Partida y subpartida arancelaria del té

Partida arancelaria	Descripción
09.02	Té, incluso aromatizado
Subpartida arancelaria	Descripción
0902.20.00.00	Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma

Nota. Adaptado de *Tratamiento Arancelario por Subpartida Nacional*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, 2021 (<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>).

La disponibilidad de dicha materia prima es de aproximadamente 200 kg a la semana o 10 400 kg al año (Alprosur E.I.R.L., comunicación personal, 30 de agosto de 2018), considerando la cantidad máxima de insumo que el proyecto puede captar de los principales proveedores de té verde a granel; se considera además que dicha disponibilidad se mantendrá constante para los siguientes años.

Las condiciones ideales para el cultivo de té verde corresponden a un clima húmedo, con una radiación solar mínima de cinco horas diarias, alta humedad en el aire y lluvias abundantes y regulares durante todo el año. Por otro lado, de acuerdo con el calendario agrícola, la plantación de té se realiza durante los meses de octubre hasta marzo, mientras que la cosecha se realiza durante todo el año, generándose así una producción mensual.

Pulpa de aguaymanto

Para el proyecto en cuestión, la pulpa de aguaymanto será comprada ya preparada como insumo para el proceso de elaboración de la bebida de té verde con aguaymanto. Por lo tanto, es necesario determinar cuáles son las empresas productoras y comercializadoras de pulpa que serán las proveedoras de dicho producto.

Existen dos proveedores principales de pulpa de aguaymanto en el Perú, los cuales se muestran a continuación con su respectiva capacidad disponible:

Tabla 2.14

Proveedores de pulpa de aguaymanto

Proveedor	Ubicación	Capacidad disponible (ton/año)
AgroSelva S.A.C.	Lima	520,00 ^a
KarFrut S.A.C.	Lima	84,00 ^b

^a AgroSelva S.A.C., 30 de agosto de 2018. (comunicación personal) ^b KarFrut S.A.C., 30 de agosto de 2018. (comunicación personal)

Tal como se puede observar en la tabla anterior, ambos proveedores se encuentran ubicados en la ciudad de Lima, por lo que se determina que el insumo será adquirido en dicha ciudad. Asimismo, es importante mencionar que ambas empresas procesan y entregan las distintas variedades de pulpa de fruta, insumo clave para la industria de alimentos en general, cumpliendo las disposiciones legales vigentes.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Con determinación de la localización de planta se entiende el estudio llevado a cabo para encontrar la ubicación más conveniente para las instalaciones de una planta productora, estudio para el cual es sumamente necesario tomar en consideración distintos factores. Para determinar la mejor ubicación de la planta productora de la bebida de té verde con aguaymanto se tomaron en cuenta los siguientes factores de localización, los cuales poseen una determinada importancia:

a) Factores de macro localización:

- **Cercanía al mercado**

La proximidad al mercado objetivo es un factor importante para la decisión de la localización, esto se debe a que, si la instalación industrial se encuentra cerca al mercado, se reducen tanto los costos de transporte del producto terminado como el tiempo dedicado al transporte, permitiendo a su vez atender de manera más veloz los pedidos de los clientes.

- **Disponibilidad de materia prima**

La materia prima principal para el proceso es el té verde, siendo de suma importancia considerar la cantidad de producción de dicho insumo en cada alternativa para determinar la ubicación de la planta industrial. Para este caso, se tomará en cuenta la cantidad de hojas de té verde cultivada en cada región en estudio.

- **Disponibilidad de mano de obra**

El proceso de elaboración de la bebida de té verde con aguaymanto requiere de mano de obra especializada dedicada a la realización de distintas actividades tales como la inspección de la materia prima y el control de las máquinas; asimismo, para el proyecto se requiere personal administrativo. Para el estudio en cuestión se evaluó, entonces, la población económicamente activa (PEA) de cada alternativa de localización, con el objetivo de determinar la oferta de mano de obra de cada región analizada.

- **Costo de energía**

El costo de la energía eléctrica varía en cada región del país, y es importante su evaluación para el proyecto pues la energía es utilizada para el funcionamiento de la maquinaria del área de producción, la cual requiere de un suministro de energía constante, y para los equipos utilizados en el área administrativa, así como para la iluminación de toda la instalación.

- **Costo de agua potable**

El abastecimiento de agua juega un papel indispensable tanto para la producción de la bebida de té verde con aguaymanto como para garantizar la funcionalidad de la planta productora. Por lo tanto, para determinar la localidad para la instalación, se debe considerar el costo de dicho recurso.

- **Costo de terreno**

El costo de adquisición de un terreno industrial impacta de manera directa en la inversión inicial necesaria para llevar a cabo el proyecto. Es por este motivo que se debe evaluar el factor en relación con el costo de comprar un terreno en las distintas alternativas de ubicación.

- **Vías de acceso**

Es necesario tomar en consideración las condiciones de las vías de acceso, tales como las carreteras, de cada alternativa, pues de esta manera se garantiza que tanto la materia prima e insumos como los productos finales lleguen a su destino en buen estado y a tiempo.

b) Factores de micro localización

- **Cercanía a la materia prima**

Para la evaluación de este factor, se consideró la distancia con los proveedores de las dos materias primas principales del producto, la pulpa de aguaymanto y las hojas de té verde. Dicho factor es relevante, ya que, mientras más cerca se encuentre la planta, se minimizan los costos y el tiempo de entrega de insumos.

- **Cercanía al mercado**

Para analizar el factor de cercanía al mercado, se tiene como información que el 84,6% de las ventas del sector se dan a través del canal tradicional, por lo que se considera la cercanía al distribuidor o mayorista que abastece a las bodegas. Asimismo, se considera también la cercanía a los centros de

distribución de las principales cadenas de supermercados, los cuales representan el 15,4% de las ventas del sector.

- **Costo de energía**

En caso de existir distintos proveedores de energía, se debe comparar el tarifario que estos ofrecen para determinar cuál es la opción más económica entre las distintas alternativas.

- **Costo de terreno**

Del mismo modo en el cual el costo de terrenos industriales varía según cada región del país, dicho costo de adquisición varía también a nivel de micro localización, motivo por el cual es necesaria su comparación. Para dicho análisis, se tomarán en cuenta también los criterios de zonificación de cada distrito.

- **Facilidades municipales**

La puesta en marcha de una planta de producción requiere haber realizado distintos trámites iniciales, tales como la obtención del permiso y vigencia de funcionamiento; cada municipalidad distrital posee reglas distintas.

- **Seguridad ciudadana**

La seguridad de los trabajadores y de la empresa en general es un factor que considera los índices de robos y de criminalidad de cada distrito. Al añadir dicho factor al estudio de localización se garantiza la protección de los colaboradores de la delincuencia, asegurando una mejor calidad de vida.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

En primera instancia, es necesario aplicar un primer filtro para definir cuáles serán las alternativas consideradas para la localización de la planta de producción. Es así como, de acuerdo a los dos factores predominantes que corresponden a la cercanía al mercado y a la disponibilidad de la materia prima, se determinó que se considerarán tres departamentos del Perú para realizar el estudio de macro localización:

- Lima: El mercado seleccionado al cual se atenderá corresponde a Lima Metropolitana, ciudad ubicada dentro del departamento de Lima.
- Cusco y Huánuco: Estos dos departamentos presentan la mayor producción de té verde en todo el país, por lo cuentan con la mayor disponibilidad de materia prima.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

En la sección anterior se determinó que para la macro localización se analizarían las regiones de Cusco, Huánuco y Lima en base a distintos factores, los cuales serán evaluados a profundidad en el presente capítulo.

Cercanía al mercado

El mercado atendido corresponde a Lima Metropolitana. En la Tabla 3.1 se puede observar la distancia en kilómetros existente entre Lima y los otros dos departamentos, Cusco y Huánuco, así como las rutas por carretera que se deben tomar para llegar. Por otro lado, la Tabla 3.2 muestra la escala de calificación utilizada.

Tabla 3.1

Distancia hacia el mercado desde departamentos evaluados

Departamentos	Distancia (km)	Tiempo (horas)	Ruta	Calificación
Cusco - Lima	1 105	26	Cusco-Abancay-Nazca-Lima	2,00
Huánuco - Lima	298	9	Huancayo-La Oroya-Lima	8,00
Lima - Lima	-	-	-	10,00

Nota. Adaptado de *Maps*, por Google Maps, 2018 (<https://www.google.com/maps>).

Tabla 3.2

Escala de calificación de cercanía al mercado

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0 - 200]	10,00
Muy bueno	[201 - 400]	8,00
Bueno	[401 - 600]	6,00
Regular	[601 - 800]	4,00
Malo	[801 - más]	2,00

Disponibilidad de materia prima

Tal como se determinó en la sección 2.7, la región con la mayor producción anual de té verde del país es Cusco, seguida por Huánuco. En el caso de Lima, no se cultiva té verde en dicho departamento, por lo que su producción es nula. En las siguientes tablas se muestra la producción de té verde durante el 2019 para las tres regiones en cuestión y la escala de calificación utilizada:

Tabla 3.3*Disponibilidad de té verde al 2019 en cada alternativa*

Departamento	Producción 2019 (Ton)	Calificación
Cusco	925	10,00
Huánuco	670	8,00
Lima	-	2,00

Nota. Adaptado de *Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector*, por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021 (https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html).

Tabla 3.4*Escala de calificación de disponibilidad de materia prima*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[801 - más]	10,00
Muy bueno	[601 - 800]	8,00
Bueno	[401 - 600]	6,00
Regular	[201 - 400]	4,00
Malo	[0 - 200]	2,00

Disponibilidad de mano de obra

Para el análisis del presente factor se consideró la población económicamente activa (PEA) de cada departamento en estudio durante el año 2019. El término PEA se refiere al conjunto de personas que tienen una ocupación o que, sin tenerla, la están buscando. En este sentido, es más favorable para el proyecto ubicarse en una localización con mayor cantidad de personas económicamente activas, pues así se estará garantizando la disponibilidad de mano de obra. Lima es el departamento con una mayor cantidad de PEA, seguido de lejos por Cusco y luego por Huánuco. Dichos datos se muestran a continuación (PEA ocupada):

Tabla 3.5*Disponibilidad de mano de obra al 2019 en cada alternativa*

Departamento	PEA (miles de personas)	Calificación
Cusco	781,80	6,00
Huánuco	473,60	4,00
Lima	5 699,00	10,00

Nota. Adaptado de *Población económicamente activa según ámbito geográfico*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>).

Tabla 3.6*Escala de calificación de disponibilidad de mano de obra*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[1 401 - más]	10,00
Muy bueno	[1 051 - 1 400]	8,00
Bueno	[701 - 1 050]	6,00
Regular	[351 - 700]	4,00
Malo	[0 - 350]	2,00

Costo de energía

El proceso productivo de la bebida utilizará máquinas y equipos, los cuales requieren de gran cantidad de energía eléctrica, por lo que es favorable un menor costo de esta. En la Tabla 3.7 se puede observar el tarifario en hora punta para media tensión según los tres departamentos que se tienen como alternativas de localización para las actividades de manufactura. Es importante mencionar que el costo está expresado en unidades monetarias por kWh, por lo que, si bien la diferencia de los costos unitarios no parece significativa, al calcularse el costo total de energía las diferencias sí pueden llegar a ser notables.

Tabla 3.7*Costo de energía eléctrica MT2 en hora punta en cada alternativa al 2018*

Departamento	cent. USD /kWh	Calificación
Cusco	5,15	10,00
Huánuco	16,46	2,00
Lima	7,12	8,00

Nota. Adaptado de *Anuario estadístico de electricidad, Estadística eléctrica por regiones*, por Ministerio de Energía y Minas, 2018

(https://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=13285).

Tabla 3.8*Escala de calificación de costo de energía*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[2 - 5,5]	10,00
Muy bueno	[5,6 - 9,1]	8,00
Bueno	[9,2 - 12,7]	6,00
Regular	[12,8 - 16,3]	4,00
Malo	[16,4 - más]	2,00

Costo de agua potable

El agua es un recurso imprescindible para el proyecto, por lo que es necesario asegurar su acceso y disponibilidad y, en la medida de lo posible, optar por un costo más reducido por dicho servicio. En la Tabla 3.9 se muestra la tarifa por metro cúbico de agua para el servicio de agua potable para una instalación no residencial de categoría industrial, con el nombre de la correspondiente Empresa Prestadora de Servicio de Saneamiento (EPS). Con el fin de poder realizar la comparación de las tres alternativas y tomando en cuenta la existencia de una tarifa fija al mes, se consideró como base un consumo de un metro cúbico al mes.

Tabla 3.9

Costo medio de agua potable en cada alternativa al 2018

Departamento	Nombre de EPS	Tarifa (S/ /m ³)	Cargo fijo (S/ /mes)	Tarifa de consumo (m ³ /mes)	Calificación
Cusco	SEDA Cusco S.A.	8,56	3,888	12,45	2,00
Huánuco	SEDA Huánuco S.A.	2,19	1,450	3,64	8,00
Lima	SEDAPAL S.A.	5,21	4,886	10,10	6,00

Nota. Adaptado de *Consulta de Tarifas*, por Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2018 (<http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/tarifas-vigentes>).

Tabla 3.10

Escala de calificación de costo de agua potable

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0,00 - 2,49]	10,00
Muy bueno	[2,50 - 4,98]	8,00
Bueno	[4,99 - 7,47]	6,00
Regular	[7,48 - 9,96]	4,00
Malo	[9,97 - más]	2,00

Respecto al acceso a agua potable, se tiene como información que durante el año 2019 la disponibilidad en miles de metros cúbicos para los tres departamentos en estudio fue la siguiente (INEI, 2019):

- Cusco: 38 278 miles de metros cúbicos.
- Huánuco: 19 976 miles de metros cúbicos.
- Lima: 785 859 miles de litros cúbicos.

Si bien los valores difieren en gran cantidad entre sí, se ha determinado que la disponibilidad de agua no representa una limitación para el proyecto en ninguno de los tres casos mencionados.

Costo de terreno

Llevar a cabo el proyecto en cuestión requiere la realización de distintas inversiones iniciales, las cuales consideran la adquisición del terreno en el que será construida la planta de producción. Es por este motivo que, en la presente sección, se muestran a través de tablas el costo por metro cuadrado para la compra de un terreno industrial para cada departamento y la escala de clasificación utilizada para la comparación de alternativas. Cabe resaltar que Lima ha sido dividida en cinco sectores diferentes, pues los precios para los terrenos varían dentro de distintos rangos de acuerdo a la ubicación; esto último se hizo con el fin de trabajar con el costo promedio de los sectores.

Tabla 3.11

Costo medio de terrenos en cada alternativa

Departamento	Sector	Costo promedio (USD/m ²)	Costo promedio (USD/m ²)	Calificación
Cusco	Zona industrial	250,00	250,00	8,00
Huánuco	Zona industrial	171,00	171,00	8,00
Lima	Este	525,00	528,00	4,00
	Norte	685,00		
	Centro	525,00		
	Oeste	520,00		
	Sur	385,00		

Nota. Los datos del Costo promedio (USD/m²) de Cusco y Huánuco son de Urbania (2018) y los datos del Costo promedio (USD/m²) de Lima son de Colliers International Peru (2017).

Tabla 3.12

Escala de calificación de costo de terrenos

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0 - 150]	10,00
Muy bueno	[151 - 300]	8,00
Bueno	[301 - 455]	6,00
Regular	[456 - 600]	4,00
Malo	[601 - más]	2,00

Vías de acceso

Para este último factor se consideraron dos variables distintas que afectan al transporte, ya sea de la materia prima como del producto terminado, las cuales fueron analizadas de manera tal que se pueda determinar y comparar a gran escala las condiciones de las carreteras y vías de acceso de cada uno de los departamentos en estudio. Las variables corresponden a la red vial existente en cada región y al porcentaje de carretera pavimentada.

Tabla 3.13

Longitud total y pavimentada de carreteras en cada alternativa

Departamento	Longitud (km)		% Pavimentado	Calificación
	Total	Pavimentado		
Cusco	2 648,60	553,80	20,91%	10,00
Huánuco	709,60	16,00	2,25%	2,00
Lima	1 491,30	167,50	11,23%	8,00

Nota. Adaptado de *Red vial existente del sistema nacional de carreteras, según departamento: 2010-2018*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019 (<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>).

Tabla 3.14

Escala de calificación de costo de vías de acceso

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[12,01 - más]	10,00
Muy bueno	[9,01 - 12,00]	8,00
Bueno	[6,01 - 9,00]	6,00
Regular	[3,01 - 6,00]	4,00
Malo	[0 - 3,00]	2,00

Una vez realizado el análisis a profundidad de cada factor de macro localización, evaluación en la cual se le otorgó una calificación a cada factor por región según las escalas establecidas, se procedió a realizar el ponderado de dichos factores utilizando como herramienta una tabla de enfrentamiento. Para el estudio en cuestión, se tomó en consideración lo siguiente, según la naturaleza del proyecto:

- La disponibilidad de materia prima y la cercanía al mercado tienen el mismo peso y son los dos factores más importantes.
- La disponibilidad de mano de obra para el proyecto, así como el costo de la energía eléctrica y del agua potable, recursos e insumos fundamentales para

llevar a cabo el proyecto, presentan la misma importancia, solo por debajo de los dos factores principales mencionados anteriormente.

- El costo del terreno y las vías de acceso son los dos factores con menor peso para el proyecto en cuestión, siendo las vías de acceso el factor con menos importancia de los factores analizados.

Tabla 3.15

Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización

Factores		CM	DMP	DMO	CE	CA	CT	VA	Conteo	Ponderado
Cercanía al mercado	CM		1	1	1	1	1	1	6	21,43%
Disponibilidad de materia prima	DMP	1		1	1	1	1	1	6	21,43%
Disponibilidad de mano de obra	DMO	0	0		1	1	1	1	4	14,29%
Costo de energía	CE	0	0	1		1	1	1	4	14,29%
Costo de agua potable	CA	0	0	1	1		1	1	4	14,29%
Costo de terreno	CT	0	0	0	1	1		1	3	10,71%
Vías de acceso	VA	0	0	0	0	0	1		1	3,57%
Total									28	100,00%

Posteriormente, se realizó la comparación de las tres alternativas, las cuales corresponden a Cusco, Huánuco y Lima, según la calificación y el peso otorgado a cada factor.

Tabla 3.16

Resultados de la evaluación a nivel macro localización

Factores	Ponderado	Cusco		Huánuco		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Cercanía al mercado	21,43%	2	0,43	8	1,71	10	2,14
Disponibilidad de materia prima	21,43%	10	2,14	8	1,71	2	0,43
Disponibilidad de mano de obra	14,29%	6	0,86	4	0,57	10	1,43
Costo de energía	14,29%	10	1,43	2	0,29	8	1,14
Costo de agua potable	14,29%	2	0,29	8	1,14	6	0,86
Costo de terreno	10,71%	8	0,86	8	0,86	4	0,43
Vías de acceso	3,57%	10	0,36	2	0,07	8	0,29
100,00%		6,36		6,36		6,71	

Es así como se determinó que, a nivel de macro localización, la ubicación más apropiada para la planta productora de la bebida de té verde con aguaymanto corresponde al departamento de Lima, al ser esta última la alternativa que obtuvo el mayor puntaje en el ranking de factores.

3.1.2 Evaluación y selección de la micro localización

Una vez determinada la ubicación a nivel macro, es necesario evaluar también las distintas alternativas para la micro localización del proyecto. Al ser seleccionado el departamento de Lima como mejor opción, el estudio a nivel micro tomará en consideración tres distintos distritos de Lima Metropolitana, los cuales se mencionan a continuación:

- Ate,
- Lurín,
- Los Olivos.

Dichos distritos fueron preseleccionados por sus correspondientes ubicaciones con relación a la geografía de Lima Metropolitana: Ate está ubicado al este de la ciudad y su principal vía de acceso es la Carretera Central, Lurín, en el sur, distrito al cual se accede por la Panamericana Sur, y Los Olivos, que se encuentra al norte de Lima, siendo su principal vía de acceso la Panamericana Norte. Asimismo, los tres distritos en estudio están ubicados en parques industriales, por lo que todas las alternativas cuentan con la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de una planta industrial (tales como servicio de luz y agua). En este sentido, se procedió a analizar seis factores distintos, los cuales serán utilizados para determinar la mejor ubicación de la planta productora.

Cercanía a la materia prima

Inicialmente, se debe evaluar la distancia a los proveedores de los dos principales insumos requeridos para el proceso correspondientes al té verde a granel y la pulpa de aguaymanto. Para tal evaluación, se ha considerado que el principal proveedor de pulpa está ubicado en el distrito de San Luis, mientras que el té verde es entregado por el proveedor en el distrito de Ate.

Tabla 3.17*Distancia promedio a los proveedores de materia prima*

Distrito	Distancia promedio a proveedor de pulpa de aguaymanto		Distancia promedio a proveedor de té verde a granel		Promedio ponderado	Calificación
	Kilómetros	Minutos	Kilómetros	Minutos		
Ate	14,00	45,00	0,00	0,00	22,5	8,00
Los Olivos	19,00	39,00	30,00	44,00	41,5	4,00
Lurín	35,00	48,00	47,00	67,00	57,5	2,00

Nota. Adaptado de *Maps*, por Google Maps, 2018 (<https://www.google.com/maps>).

Tabla 3.18*Peso de criterios*

Criterio	Peso
Distancia promedio a proveedor de pulpa de aguaymanto	50,00%
Distancia promedio a proveedor de té verde a granel	50,00%

Tabla 3.19*Escala de calificación cercanía a materia prima*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[10,00 - 20,00]	10,00
Muy bueno	[20,01 - 30,00]	8,00
Bueno	[30,01 - 40,00]	6,00
Regular	[40,01 - 50,00]	4,00
Malo	[50,01 - más]	2,00

Cercanía al mercado

Para la evaluación del presente factor se debe tomar en consideración las características de la cadena de distribución del producto en cuestión. Tal como se mencionó en el capítulo anterior, la bebida no será vendida directamente al consumidor final, por lo que es necesario analizar la cercanía al mercado correspondiente a la cercanía física con el siguiente eslabón de la cadena de suministros. Para el caso del canal tradicional, el cual representa al 84,6% de las ventas de la categoría, se tomó en consideración los cinco principales distribuidores que actúan como proveedores de las bodegas que atienden al mercado de Lima Moderna, lugar en el que se concentra la mayor parte del público objetivo del proyecto. Dicha información se muestra a continuación:

Tabla 3.20*Ubicación de principales proveedores de bodegas en Lima Moderna*

Nombre de distribuidor	Vega Casco	Codifer	Economysa	Chimu	Redijisa
Ubicación	Lima Cercado	Callao	Lima Cercado	Surquillo	Lima Este
Distrito	Lima	La Perla	Lima	Surquillo	San Juan de Lurigancho

Por otro lado, se sabe que el canal moderno representa el 15,4% de las ventas totales de la categoría de té listos para tomar, motivo por el cual se debe tomar en cuenta también la cercanía a los centros de distribución de los principales supermercados de Lima. Las cadenas de supermercados más importantes son Cencosud (Wong y Metro), Supesa (Plaza Veá, Vivanda y Makro) y los supermercados Tottus. Considerando la ubicación de los autoservicios según los distritos con mayor concentración de población perteneciente a los NSE A, B y C, se ha evaluado cuáles son los centros de distribución que abastecen a dichos puntos de venta, obteniéndose la siguiente información:

Tabla 3.21*Ubicación de centros de distribución de las cadenas de supermercado*

Cadena de supermercado	Cencosud	Supesa	Tottus	
Distrito del centro de distribución	Miraflores	Chorrillos	San Borja	Independencia

Posteriormente, se calculó la distancia (tanto en kilómetros como en tiempo) para cada alternativa hacia cada uno de los centros de distribución, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 3.22*Distancia promedio al mercado por cada alternativa*

Distrito	Distancia promedio a distribuidores de bodegas		Distancia promedio a centros de distribución		Promedio ponderado	Calificación
	Kilómetros	Minutos	Kilómetros	Minutos		
Ate	36,00	26,00	38,25	29,00	26,46	8,00
Los Olivos	24,60	17,20	28,25	23,58	18,18	8,00
Lurín	44,60	38,40	37,00	32,25	37,45	6,00

Nota. Adaptado de *Maps*, por Google Maps, 2018 (<https://www.google.com/maps>).

Tabla 3.23*Peso de criterios*

Criterio	Peso
Distancia promedio a distribuidores de bodegas	84,6%
Distancia promedio a centros de distribución	15,4%

Tabla 3.24*Escala de calificación cercanía al mercado en tiempo*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0,00 - 15,00]	10,00
Muy bueno	[15,01 - 30,00]	8,00
Bueno	[30,01 - 45,00]	6,00
Regular	[45,01 - 60,00]	4,00
Malo	[60,01 - más]	2,00

Costo de energía

A nivel de distritos, el costo de energía eléctrica varía según la ubicación. Para el presente análisis es de suma importancia considerar que tanto Ate como Lurín son distritos cuyo proveedor es Luz del Sur S.A.A., mientras que el proveedor de energía para los distritos ubicados al norte de la ciudad de Lima, tal como es el caso de Los Olivos, corresponde a Enel Distribución Perú S.A.A (Edelnor). Las tarifas para cada uno de estos casos se muestran en la Tabla 3.22.

Tabla 3.25*Costo de energía eléctrica MT2 en hora punta en cada distrito al 2018*

Departamento	cent. S/ /kWh	Calificación
Ate	28,13	4,00
Los Olivos	27,75	8,00
Lurín	28,13	4,00

Nota. Los datos del costo en cent. S/ kWh de Ate y Lurín son de Luz del Sur (2018) y el dato del costo en cent. S/ kWh de Los Olivos es de Enel Distribución (2018).

Tabla 3.26*Escala de calificación de costo de energía*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[24,41 - 27,60]	10,00
Muy bueno	[27,61 - 27,80]	8,00
Bueno	[27,81 - 28,00]	6,00
Regular	[28,01 - 28,20]	4,00
Malo	[28,20 - más]	2,00

Costo de terreno

Al igual que el costo de energía, el costo de terreno varía según la ubicación del distrito dentro de la misma ciudad de Lima. El distrito de Los Olivos pertenece a la zona industrial Norte 1, mientras que Ate pertenece a la zona Este 1 y Lurín, a la zona Sur 1, la cuál es la zona más barata entre las alternativas en estudio.

Tabla 3.27*Costo medio de terrenos en cada distrito*

Distrito	Zona industrial	Rango de costos (USD/m ²)	Costo promedio (USD/m ²)	Calificación
Ate	Zona Este 1	972 - 1,134	1 053,00	2,00
Los Olivos	Zona Norte 1	870 - 1,200	1 035,00	2,00
Lurín	Zona Sur 1	95 - 320	207,50	10,00

Nota. Adaptado de *Reporte Industrial IS*, por Colliers International Peru, 2017 (<http://www.colliers.com/es-pe/peru/insights/researchlist>).

Tabla 3.28*Escala de calificación de costo de terreno*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0 - 200]	10,00
Muy bueno	[201 - 400]	8,00
Bueno	[401 - 600]	6,00
Regular	[601 - 800]	4,00
Malo	[801 - más]	2,00

Facilidades municipales

En relación con las facilidades municipales, se tomó en consideración el costo de las licencias de funcionamiento en los distintos distritos analizados. Una licencia municipal de funcionamiento consiste en la autorización que otorga la municipalidad para el desarrollo de actividades económicas (entre las cuales se encuentra la actividad

industrial) en su jurisdicción. Los aspectos evaluados para el otorgamiento de una licencia son la zonificación, la compatibilidad de uso de la actividad a desarrollarse con el espacio geográfico establecido y las condiciones de seguridad de Defensa Civil. Los costos, considerando una Unidad Impositiva Tributaria (UIT) de S/ 4 400,00, para una licencia de funcionamiento de un establecimiento con un área mayor a 500 m² se muestran a continuación:

Tabla 3.29

Costo de licencia de funcionamiento por distrito

Distrito	% UIT	S/	Calificación
Ate	1,30%	57,16	4,00
Los Olivos	1,63%	71,72	2,00
Lurín	0,61%	26,84	8,00

Nota. Los datos son de la Municipalidad Distrital de Ate (2018), la Municipalidad Distrital de Los Olivos (2018) y la Municipalidad Distrital de Lurín (2018).

Tabla 3.30

Escala de calificación de facilidades municipales

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0 - 15,00]	10,00
Muy bueno	[15,01 - 30,00]	8,00
Bueno	[30,01 - 45,00]	6,00
Regular	[45,01 - 60,00]	4,00
Malo	[60,01 - más]	2,00

Seguridad ciudadana

La evaluación del presente factor o criterio de micro localización se basa en medir de forma objetiva la seguridad en cada uno de los tres distritos en estudio. Para este caso, se han analizado la cantidad de hurtos y robos en cada alternativa para el año 2019; dichos datos se muestran en la Tabla 3.26.

Tabla 3.31

Cantidad total de robos y hurtos por distritos al 2019

Distrito	Robo	Hurto	Total	Calificación
Ate	1 849	918	2 767	4,00
Los Olivos	1 563	1 632	3 195	2,00
Lurín	286	222	508	10,00

Nota. Adaptado de *Seguridad ciudadana, informe anual, 2019*, por Instituto de Defensa Legal, 2019 (<https://www.idl.org.pe/informe-anual-de-seguridad-ciudadana-como-estabamos-prottegidos-antes-de-la-pandemia/>).

Tabla 3.32*Escala de calificación de seguridad ciudadana*

Calificación	Rango	Calificación
Excelente	[0 - 750]	10,00
Muy bueno	[751 - 1 500]	8,00
Bueno	[1 501 - 2 250]	6,00
Regular	[2 251 - 3 000]	4,00
Malo	[3 001 - más]	2,00

Tal como se puede apreciar, el distrito más peligroso de las tres alternativas en estudio es Los Olivos, con un índice de criminalidad considerablemente a mayor al de Ate. Por otro lado, el número de hurtos y robos en el distrito de Lurín es bastante reducido en comparación a las otras dos opciones.

Una vez calificados los tres distritos para cada factor, se procedió a enfrentar dichos factores, obteniéndose un ponderado para cada uno de estos. Para la evaluación, se tomó en consideración lo siguiente:

- El criterio más importante corresponde a la cercanía al mercado.
- Tanto el costo de energía eléctrica como el costo de terreno poseen el mismo peso, solo por debajo de la cercanía al mercado.
- El ámbito de facilidades municipales y de seguridad ciudadana son los menos importantes en comparación a los otros tres factores evaluados para la micro localización.

Tabla 3.33*Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización*

Factores		CMP	CM	CE	CT	FM	SC	Conteo	Ponderado
Cercanía a la materia prima	CMP		1	1	1	1	1	5	25,00%
Cercanía al mercado	CM	1		1	1	1	1	5	25,00%
Costo de energía	CE	0	0		1	1	1	3	15,00%
Costo de terreno	CT	0	0	1		1	1	3	15,00%
Facilidades municipales	FM	0	0	0	1		1	2	10,00%
Seguridad ciudadana	SC	0	0	0	1	1		2	10,00%
								20	100,00%

Tabla 3.34*Resultados de la evaluación a nivel micro localización*

Factores	Ponderado	Ate		Los Olivos		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Cercanía a la materia prima	25,00%	8	2,00	4	1,00	2	0,50
Cercanía al mercado	25,00%	8	2,00	8	2,00	6	1,50
Costo de energía	15,00%	4	0,60	8	1,20	4	0,60
Costo de terreno	15,00%	2	0,30	2	0,30	10	1,50
Facilidades municipales	10,00%	4	0,40	2	0,20	8	0,80
Seguridad ciudadana	10,00%	4	0,40	2	0,20	10	1,00
	100,00%		5,70		4,90		5,90

Finalmente, se obtuvo como resultado que el distrito con mayor puntaje corresponde a Lurín, motivo por el cual la planta de producción de la bebida de té verde con aguaymanto deberá ser ubicada en dicha localidad.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para determinar el tamaño-mercado, se consideró que la planta en cuestión trabajará 24 horas al día, seis días a la semana y 52 semanas al año. Asimismo, se descontaron 12 días correspondientes al promedio de días feriados que se presentan a lo largo de un año. Es así como se determinó que la planta trabajará 300 días al año en total.

Posteriormente, se calculó el tamaño-mercado en litros de producto terminado por una hora de tiempo para el último año de vida útil del proyecto, el cual corresponde al 2031 y en el que se proyectó una producción de 1 362,71 miles de litros, de la siguiente manera:

$$\text{Tamaño mercado} = \frac{1\,362,71 \frac{\text{miles de litros}}{\text{año}} * 1\,000}{24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 300 \frac{\text{días}}{\text{año}}} = 189,26 \frac{\text{litros de PT}}{\text{hora}}$$

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Dicha relación se basa en la materia prima disponible, considerando el año 2031. Es necesario considerar que, para la producción de la bebida en cuestión, se requiere de dos insumos principales los cuales corresponden al té verde y a la pulpa de aguaymanto. En la Tabla 4.1 se muestra la disponibilidad de ambos insumos para el año mencionado anteriormente en litros de producto terminado por hora:

Tabla 4.1

Relación tamaño-recursos productivos en litros de producto terminado por hora

Año	Té verde a granel	Pulpa de aguaymanto
2031	262,92	379,21

Es así como se determina que ninguno de los recursos productivos representa un limitante para el requerimiento del proceso, pues la disponibilidad para el último año es superior a la cantidad requerida para atender el mercado.

4.3 Relación tamaño-tecnología

El tamaño-tecnología está determinado por aquella operación cuya capacidad, sin considerar el porcentaje de eficiencia ni de utilización, limita el proceso global de producción.

En el presente caso, la operación en cuestión corresponde a aquella realizada por la marmita en la cual se calienta el agua y se obtiene el extracto de té verde. Dicha máquina presenta una capacidad de 110 litros por lote equivalente a 217,28 litros de producto terminado por hora.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio indica la cantidad mínima que se debe producir y vender para que los ingresos cubran los costos y gastos, cantidad a partir de la cual se empiezan a generar ganancias. Para determinar dicho valor, se calculó, en el último año del proyecto los costos fijos del producto, los valores de venta unitarios dependiendo del canal tradicional o moderno, y los costos variables unitarios (ver Anexo 3). Es así como se determinó que el punto de equilibrio para el proyecto en cuestión corresponde a 117,69 litros de producto terminado por hora. La Tabla 4.2 muestra un resumen de los cálculos realizados:

Tabla 4.2

Relación tamaño-punto de equilibrio en litros de producto terminado por hora

Descripción	Monto
Costo fijo (S/)	1 146 699,11
Valor unitario de venta (S/)	2,39
Costo variable unitario (S/)	1,71
Cantidad (botellas/año)	1 694 672,15
Cantidad (litros/año)	847 336,08
Horas al año	7 200,00
Cantidad (litros PT/hora)	117,69

4.5 Selección del tamaño de planta

En base a lo desarrollado en las secciones anteriores del presente capítulo se determinó que el tamaño de planta, superior al tamaño-mercado, está dado por la tecnología. Asimismo, es necesario considerar que la capacidad se verá afectada por los índices de utilización y de eficiencia. Por otro lado, los recursos productivos no representan un limitante. Finalmente, se sabe que el punto de equilibrio indica la cantidad mínima de

producto terminado que debe ser producido y vendido para que los ingresos iguallen a los gastos y costos. Tal como se puede observar en la Tabla 4.3, el tamaño de planta seleccionado es 217,28 litros de producto terminado por hora.

Tabla 4.3

Selección del tamaño de planta

Relación	Litros de producto terminado / hora	
Tamaño - mercado	189,26	
Tamaño - recursos productivos	Pulpa de aguaymanto	Té verde a granel
	379,21	262,92
Tamaño - tecnología	217,28	
Tamaño - punto de equilibrio	117,69	
Tamaño de planta seleccionado	217,28	



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las especificaciones técnicas de la bebida de té verde con aguaymanto se muestran en la Tabla 5.1:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto:		Bebida de té verde con aguaymanto		
Función:		Satisfacer la sed		
Tamaño y apariencia:		Botella de vidrio de 500 ml de capacidad		
Ingredientes:		Infusión de té verde en agua tratada, pulpa de aguaymanto, ácido cítrico, ácido ascórbico, benzoato de sodio		
Características:	Clase	V.N. ± Tol	Medio de control	Técnica
Propiedades organolépticas				
Color	Crítico	Amarillo naranja	Sensorial	Muestreo
Olor	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo
Sabor	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo
Aroma	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo
Propiedades fisicoquímicas				
Densidad	Mayor	1,12 g/ml ± 5%	Análisis	Muestreo
Sólidos solubles	Mayor	9,40 ± 0,15°Brix	Análisis	Muestreo
pH	Mayor	3,65 ± 5%	Análisis	Muestreo
Propiedades microbiológicas				
Aerobios Mesófilos	Crítico	Máximo 10 ² UFC/ml ^a	Análisis	Muestreo
Mohos	Crítico	Máximo 10 UFC/ml	Análisis	Muestreo
Levaduras	Crítico	Máximo 10 UFC/ml	Análisis	Muestreo
Coliformes	Crítico	Máximo 3 UFC/ml	Análisis	Muestreo

Nota. Los datos de Propiedades microbiológicas son de la NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01, por el Ministerio de Salud (2008).

^a Unidades formadoras de colonias por mililitro.

Respecto a la composición de la bebida, el producto en cuestión consiste básicamente en una bebida obtenida a partir de la combinación de infusión de té verde en agua tratada con pulpa de aguaymanto. Adicionalmente, es necesario el añadido de tres insumos distintos: ácido cítrico y ácido ascórbico (conservantes con propiedades antioxidantes) (Ibáñez et al., 2017) y benzoato de sodio (preservante e inhibidor de contaminantes aeróbicos tales como levaduras y mohos) (Ancasi et al., 2006). Para establecer las proporciones de la composición de la bebida se desarrolló el producto y se

realizó una degustación en la cual se verificó la aceptación del sabor por parte del público objetivo (ver Anexo 4). Asimismo, cabe mencionar que, para la preparación de la infusión de té verde en agua tratada, se requieren 2,83 gramos de té verde por cada botella de 500 ml. El porcentaje de cada insumo se puede observar en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2

Composición del producto

Insumo	Composición
Infusión de té verde en agua tratada	84,91%
Pulpa de aguaymanto	14,91%
Ácido cítrico	0,10%
Ácido ascórbico (E-300)	0,03%
Benzoato de sodio	0,05%

En relación con el diseño del producto, la Figura 5.1 muestra la botella en vista frontal, mientras que en la Figura 5.2 se puede observar el diseño de la etiqueta de la bebida en cuestión. Cabe mencionar que el diámetro y la altura de la botella son de 7 y 17 centímetros respectivamente.

Figura 5.1

Vista frontal del producto



Figura 5.2

Diseño de la etiqueta del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para la fabricación y comercialización de la bebida de té verde con aguaymanto se deben considerar distintas regulaciones, las cuales son mencionadas a continuación:

- NTP 209.038.2009: Se refiere a la Norma Técnica Peruana para el etiquetado de los alimentos envasados.
- NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01: Es la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Dicha norma, promulgada por el Ministerio de Salud, cuantifica los límites de distintas propiedades microbiológicas que se pueden presentar en diferentes productos tales como las bebidas no carbonatadas.
- D.S. N° 007-98-SA: Se refiere al Decreto Supremo con relación a la vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, en el cual se describen distintas normas de higiene, condiciones y requisitos sanitarios a los que se debe ajustar la producción, el transporte y el almacenamiento de dichos productos. Asimismo, se indica que todo alimento o bebida industrializada que se comercializa en el Perú debe contar con Registro Sanitario.
- Ley N° 28405: Se refiere a la Ley de rotulado de productos industriales manufacturados en la cual se especifica toda la información que las etiquetas deben contener, tal como el contenido neto del producto.
- Ley N° 30021: Se refiere a la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes, la cual tiene como objetivo la promoción

y protección efectiva de la salud pública. Además, esta Ley reglamenta el Manual de Advertencias Publicitarias aprobado en el D.S. N° 012-2018-SA, en el que se menciona la adición de octógonos en el rotulado de los alimentos procesados cuyo contenido de sodio, azúcar, grasas saturadas y/o grasas-trans excedan los parámetros técnicos establecidos. Actualmente, el límite máximo permisible de azúcar en bebidas indicado en dicho manual es de 6 gramos por cada 100 mililitros. Sin embargo, a partir del mes 39 desde la aprobación del manual, es decir, desde setiembre del año 2021, el nuevo límite máximo permisible de azúcar en bebidas será de 5 gramos por cada 100 mililitros. Cabe mencionar que, al no contener azúcar añadida, no es necesario incluir octógonos en la etiqueta del producto en cuestión ya que no sobrepasa el límite en establecido.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

En el mercado existen diversas tecnologías para las distintas operaciones del presente proyecto. A continuación, se procede a describir dos maquinarias por cada operación que requiere el proceso.

Filtración del agua

En dicha operación, se necesita filtrar el agua potable para eliminar el cloro y ciertos microorganismos que se puedan encontrar en ella. Para esto, se ha considerado dos tipos de tecnologías distintas:

- Filtro de sedimentos: Este filtro elimina elementos que favorecen a la dureza del agua, tales como barro, arena y sustancias visibles.
- Filtro de carbón activado: Ideal para eliminar el cloro del agua y ciertas sustancias contaminantes como pesticidas, herbicidas, disolventes orgánicos, etc.

Calentamiento del agua

En esta operación, se calienta a una temperatura entre 70°C y 75°C el agua necesaria para poder obtener el extracto de té verde, para ello se consideran los siguientes métodos:

- Calderas: La función de este equipo es la generación de vapor, sin embargo, la temperatura de este equipo se puede controlar para que el líquido se caliente solo a la temperatura deseada y no cambie de estado completamente.
- Marmita enchaquetada de acero inoxidable: Este equipo consiste en un recipiente con tapa, el cual ayuda a conservar el calor del vapor generado por el calentamiento del agua. La ventaja de esta máquina es que consume menos energía que un caldero y suele ser más económica, al utilizar como fuente de energía un quemador de gas.

Obtención del extracto

Para la obtención del extracto de té, es necesario emplear agua caliente en el proceso, por ello, las opciones para esta parte del proceso deben incluir maquinaria que preserve el calor. Para llevar a cabo esta parte del proceso, se ha considerado lo siguiente:

- Emplear la misma marmita enchaquetada de acero inoxidable utilizada para el calentamiento del agua. Para tal caso, la marmita debe contar con un filtro de malla de acero inoxidable en la parte inferior, de tal modo que, al finalizar la obtención del extracto, este último se bombee y las hojas de té verde queden atrapadas en dicho filtro.
- Al igual que la alternativa mencionada anteriormente, es posible emplear la misma marmita enchaquetada de acero inoxidable utilizada para el calentamiento del agua sin la necesidad de contar con un filtro inferior. Para tal caso, se coloca el té verde dentro de bolsas de tela microporosa permitiendo así la obtención del extracto.

Mezclado

En esta parte del proceso se mezclan los dos líquidos que componen el producto en cuestión (correspondientes a la pulpa de aguaymanto y a la infusión de té verde). Para esta actividad, se han considerado dos opciones:

- Realizar la operación a temperatura ambiente en una mezcladora de acero inoxidable con paletas giratorias.
- Utilizar para esta actividad la temperatura de salida de la operación de obtención del extracto (entre 70°C y 75°C). De esta manera, la mezcla se realiza en una marmita por un tiempo aproximado de 30 minutos, logrando que la bebida se pasteurice al mismo tiempo que se lleva a cabo la mezcla.

Pasteurizado

Para esta operación, es necesario que se dé un shock térmico para eliminar los agentes patógenos que pueden existir en la bebida. El tiempo en el que se realiza este proceso está relacionado a la temperatura empleada y por ello, la elección de la tecnología a utilizar en este proceso debe considerar dicha magnitud.

- Pasteurizado a 90°C: En este caso, el tiempo de pasteurización sería de 30 minutos, para ello, es necesario emplear una pasteurizadora que caliente la mezcla y que posteriormente enfríe la mezcla por medio de un chiller. Para poder llevar a cabo dicho procedimiento, es necesario el empleo de una marmita a vapor.
- Pasteurizado a 70°C - 75°C: Consiste en realizar el pasteurizado al mismo tiempo que se elabora la mezcla, esto se realiza en una marmita con quemador de gas. En este caso, el llenado de botellas también se desarrolla en caliente para aumentar el tiempo de pasteurización.

Lavado de botellas

El lavado de las botellas de vidrio que se utilizarán para el envasado de la bebida final puede llevarse a cabo de dos maneras distintas:

- Lavado por enjuague: Las botellas son enjuagadas mediante la utilización de una máquina semiautomática, con la cual se limpia el interior de las botellas por medio de chorros de agua.
- Lavado por sumersión: Consiste en sumergir las botellas en una lavadora de acero inoxidable por un lapso definido, permitiendo la remoción de la suciedad de los envases.

Envasado y sellado

Para las actividades en mención, se debe emplear una máquina llenadora y una tapadora, las cuales pueden ser automáticas, semiautomáticas o manuales. En dicho proceso, el volumen no justifica que la operación sea automática, por lo que se consideraran los otros dos tipos de tecnologías mencionadas.

- Tecnología semiautomática: En este caso se ha considerado una llenadora-tapadora, este tipo de maquinaria suele emplearse para volúmenes medianos y grandes. Cabe resaltar que existen embotelladoras generadoras de vacío.

- Tecnología manual: Para esta tecnología se deben de emplear dos máquinas distintas, una llenadora y una tapadora, las cuales son útiles tanto para volúmenes medianos como pequeños.

Enfriado y secado

Para el proceso de enfriado y secado se ha considerado dos opciones de tecnología distintas. Para el presente proyecto, entonces, se puede usar la siguiente tecnología:

- Túnel de enfriamiento y secado manual: Las botellas pueden ser enfriadas siendo ingresadas a un túnel de enfriamiento mediante una ducha de agua fría. El agua del túnel se recircula mediante la utilización de una bomba. Posteriormente, las botellas se secan por de forma manual por parte de los operarios.
- Enfriamiento por inmersión y secado manual: En este caso, el producto se sumerge en agua fría en una tina de acero inoxidable durante un determinado lapso para que el contenido de las botellas se enfríe y posteriormente las botellas se secan de forma manual por los operarios. Cabe resaltar que es necesaria la utilización de un chiller para el correspondiente enfriamiento del agua y de una bomba para la recirculación del agua.

Etiquetado

Al igual que en el envasado y tapado, existen etiquetadoras manuales, automáticas y semiautomáticas. El tipo de tecnología depende de la etiqueta a emplear, pudiendo ser estas autoadhesivas o adhesivas húmedas. Al tener definido que las etiquetas utilizadas para el proyecto en cuestión serán autoadhesivas, se tienen mapeadas las siguientes tecnologías:

- Etiquetadora automática: Adecuada para altos volúmenes de botellas, es apta para cualquier tamaño de etiqueta dependiendo del producto, ya sean botellas PET, vidrio o latas.
- Etiquetadora semiautomática: Es recomendable este tipo de etiquetadora para medianos y altos volúmenes de producción.
- Etiquetadora manual: Se utiliza para medianos o pequeños volúmenes.

Rotulado

Dicha operación consiste en colocar el número de lote, así como la fecha de vencimiento, a las botellas. Para la operación en cuestión se puede utilizar la siguiente tecnología:

- Codificación por inyección de tinta: Emplea la tinta para codificar el envase, se puede codificar en todo tipo de superficies.
- Codificación por láser: Esta tecnología crea una marca permanente en el producto y se puede emplear en todo tipo de metal.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

En la Tabla 5.3 se muestra la tecnología seleccionada para cada actividad del proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto. Para la selección, se ha tomado en consideración tanto el volumen que entra en cada máquina, así como el costo de estas.

Tabla 5.3

Selección de la tecnología para cada actividad del proceso

Operación	Tecnología
Pesado	Proceso manual
Inspección de té verde	Proceso manual
Filtración del agua	Carbón activado
Calentamiento del agua / Obtención del extracto	Calentamiento por quemador de gas
Mezclado y pasteurizado	Calentamiento por quemador de gas
Lavado de botellas	Lavado por enjuague
Envasado	Llenadora en caliente
Sellado	Tapado en caliente
Enfriado	Rociado de agua fría
Secado	Proceso manual
Etiquetado	Uso de etiquetas autoadhesivas
Rotulado	Codificación por inyección de tinta
Embalado	Proceso manual

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

En primer lugar, es necesario mencionar que el proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto combina actividades continuas y actividades por lote o batch, las cuales se describen a continuación:

- a) Pesado: El proceso en cuestión se inicia con el pesado del té verde a granel en una balanza de plataforma para registrar así la cantidad de insumo entrante al proceso.
- b) Selección del té verde a granel: La presente actividad, realizada por operarios de manera manual sobre una mesa de acero inoxidable, consiste en separar del proceso las hojas que se encuentren en mal estado, ya que estas agregarían un sabor distinto al deseado, afectando a la calidad del producto final. Asimismo, se retira cualquier partícula extraña que pueda estar presente. La merma representa aproximadamente el 2% del total entrante a la operación en mención.
- c) Tratamiento de agua: El agua utilizada para la preparación de la bebida en cuestión es tratada al ser filtrada con carbón activado, operación que permite la remoción de distintos componentes tales como el cloro, los cuales afectan las características organolépticas del agua. A continuación, el agua se calienta por un tiempo estimado de 15 minutos a una temperatura entre 70°C y 75°C en una marmita enchaquetada.
- d) Obtención del extracto: Posteriormente, el té verde a granel es llevado a una marmita de acero inoxidable, la cual cuenta con un filtro de malla en la parte inferior. Dicha marmita contiene agua previamente tratada (mediante filtración y calentamiento) a una temperatura entre 70°C y 75°C, la cual, al entrar en contacto con las hojas de té, permite la obtención del extracto. Dicho proceso tiene una duración estimada de 20 minutos. El concentrado de té es retirado del tanque por la parte inferior por bombeo, mientras que las hojas se quedan atrapadas en el filtro de mallas de 1,2 milímetros de finura.

Una vez obtenido como subproducto la infusión de té verde, el proceso continúa de la siguiente manera:

- e) Mezclado, pasteurizado y control: En un tanque de acero inoxidable con agitadores de paletas se agrega tanto el extracto de té verde como la pulpa de aguaymanto (previamente medida), en las proporciones respectivas (15%/85% respectivamente). Mediante el movimiento de las paletas, se realiza la mezcla de ambas sustancias con el resto de los insumos correspondientes al ácido cítrico, ácido ascórbico y benzoato de sodio.

La actividad en cuestión tiene una duración de 30 minutos y se lleva a cabo a la temperatura de salida de la actividad correspondiente a la obtención del extracto de té verde, es decir, entre 70°C y 75°C. De esta manera, la bebida resultante se pasteuriza en paralelo al mezclado, permitiendo la eliminación de agentes patógenos que pueda contener y asegurando así su inocuidad. Cabe resaltar que, durante dicho proceso, es de vital importancia el control de la temperatura y del tiempo.

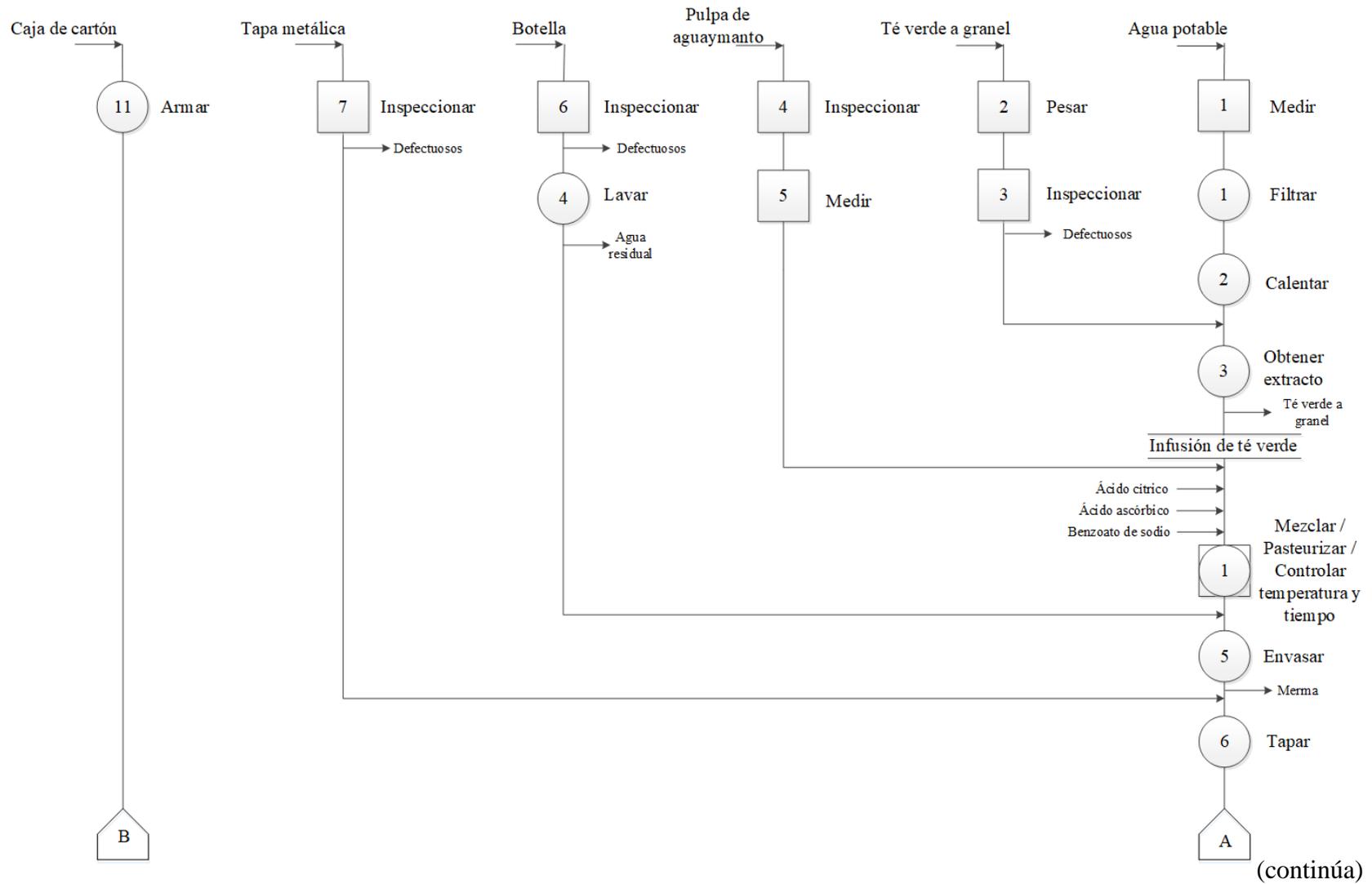
- f) Envasado y sellado: Una vez obtenida la mezcla, se procede a realizar el envasado en caliente en las botellas de vidrio utilizando una máquina llenadora semiautomática. En esta operación, al colocar la carga en una tolva de alimentación, se pierde aproximadamente el 1% de la mezcla. Cabe resaltar que, antes del envasado, las botellas de vidrio son inspeccionadas y lavadas. Se coloca luego una tapa metálica, previamente inspeccionada, a cada botella para cerrar el producto.
- g) Enfriado y secado: Las botellas se ingresan a un túnel de enfriamiento en el cual son rociadas con agua fría durante un periodo de 15 minutos de tal manera que el contenido de estas pierda calor. Posteriormente, las botellas se secan de manera manual utilizando paños de tela microporosa.
- h) Etiquetado y rotulado: Luego del secado de las botellas, estas últimas son transportadas a una máquina etiquetadora, en la cual se adhieren las etiquetas a las botellas. Posteriormente, se procede a rotular cada botella indicando tanto el número de lote como la fecha de caducidad del producto.
- i) Embalado: Finalmente, las botellas de producto terminado son agrupadas para ser embaladas en cajas de cartón en las cuales se colocan 10 unidades. Finalmente, cada caja es sellada con cinta adhesiva. Esta última operación se realiza manualmente.

5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

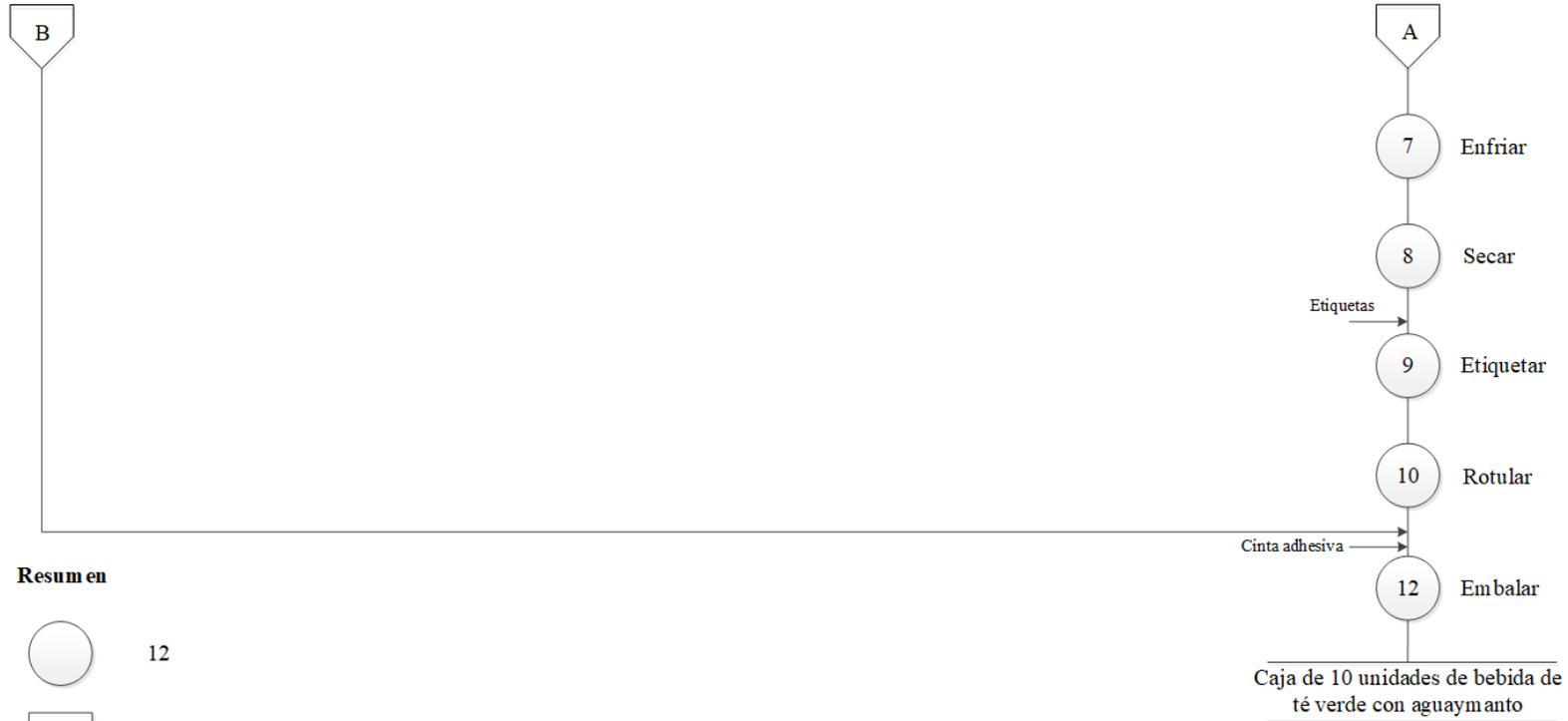
En la siguiente figura se observa el diagrama de operaciones del proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto.

Figura 5.3

Diagrama de operaciones de proceso de producción de bebida de té verde con aguaymanto



(continuación)



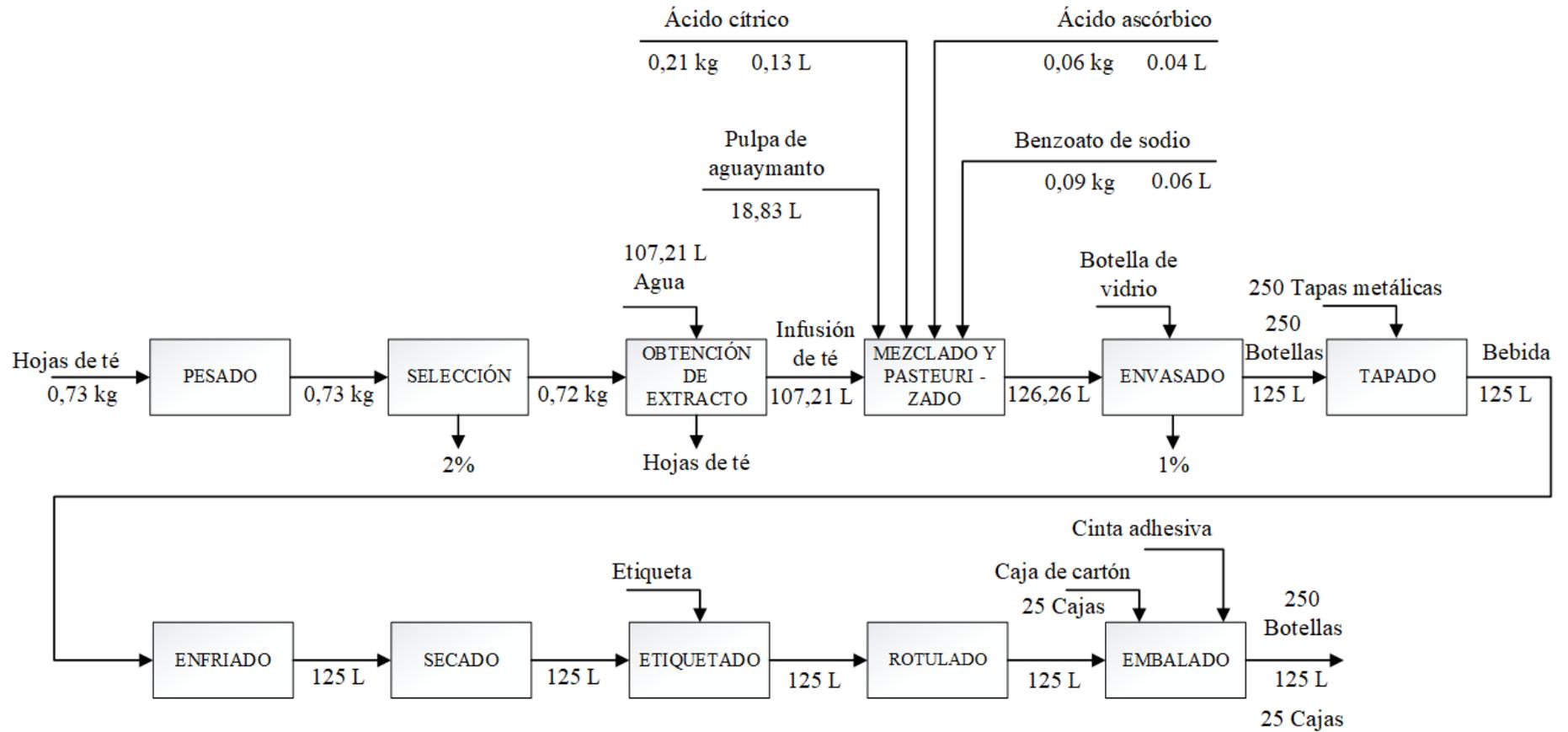
Resumen

	12
	: 7
	: 1
Total	20

5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia de proceso de producción de bebida de té verde con aguaymanto



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En base a lo explicado anteriormente, se deben tener en cuenta los siguientes equipos y maquinaria para el proceso de producción:

Tabla 5.4

Selección de la maquinaria y equipo

Operación	Descripción	Elementos a procesar	Equipo/Maquinaria
Pesado	El pesado de la materia prima se realiza manualmente	Té verde a granel	Balanza de plataforma
Inspección de té verde	La selección de las hojas de té verde a granel se llevará a cabo de manera manual	Té verde a granel	Mesa de acero inoxidable
Filtración del agua	Elimina el cloro que se encuentra en el agua potable	Agua	Filtro de carbón activado
Calentamiento del agua	Calienta el agua a una temperatura entre 75°C y 70°C para su posterior uso	Agua	Marmita enchaquetada de acero inoxidable con quemador de gas
Obtención del extracto	Mantiene la temperatura mientras se obtiene el extracto de té verde	Agua y té verde a granel	
Mezclado y pasteurizado	Mezcla ambos líquidos a 75°C al mismo tiempo que se pasteuriza la mezcla.	Infusión de té verde y pulpa de aguayamento	Marmita enchaquetada de acero inoxidable con paletas giratorias con quemador de gas
Lavado de botellas	La máquina enjuagadora es semiautomática	Botellas de vidrio vacías	Enjuagadora semiautomática
Envasado	La máquina llenadora es semiautomática	Bebida y botellas de vidrios vacías	Llenadora semiautomática
Sellado	La máquina selladora es semiautomática	Botella llena y tapas metálicas	Tapadora semiautomática
Enfriado	Las botellas serán rociadas con agua fría	Botella tapada	Tunel de enfriamiento
Secado	El secado de botellas se realizará de forma manual	Botella tapada	Mesa de acero inoxidable
Etiquetado	La máquina etiquetadora es semiautomática	Botella tapada	Etiquetadora semiautomática
Rotulado	Coloca el número de lote y la fecha de vencimiento en el producto	Botella tapada	Impresora de inyección de tinta
Embalado	El armado de cajas y el embalaje se realizarán de forma manual	Botella tapada	Mesa de acero inoxidable

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Para el dimensionamiento de los equipos se tomó en consideración el balance de materia por lotes del proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto especificado en la Figura 5.4. En la presente sección se detallan las especificaciones técnicas de las máquinas a ser utilizadas durante el proceso de producción.

Tabla 5.5

Ficha técnica: Balanza de plataforma

Proceso: Pesado	
	<p>Tipo: Balanza de plataforma digital con base de acero</p> <p>Marca: VALTOX</p> <p>Modelo: LP100</p> <p>Capacidad: 100 kg</p> <p>Dimensiones: 200 x 400 x 600 mm</p> <p>Precio: S/ 460,00</p>

Nota. Valtox, 15 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.6

Ficha técnica: Mesa de acero inoxidable

Proceso: Selección/Secado/Rotulado/Embalado	
	<p>Tipo: Mesda de acero inoxidable</p> <p>Marca: FABRINOX</p> <p>Dimensiones: 2 400 x 900 x 1 200 mm</p> <p>Precio: S/ 1 380,00</p>

Nota. Fabrinox, 14 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Para los procesos correspondientes al calentamiento del agua y obtención del extracto y al mezclado y pasteurizado se utilizarán dos marmitas. Ambas marmitas contarán con un quemador de gas de fuego directo como fuente de energía y estarán conectadas entre sí a través de una tubería activada por una bomba, gracias a la cual se realizará la carga y descarga respectivas. Asimismo, la segunda marmita, al contar con paletas giratorias, consumirá también energía eléctrica. La ficha técnica de ambas marmitas se puede observar a continuación, al igual que un diagrama y una imagen referencial.

Tabla 5.7

Ficha técnicas: Marmitas

Proceso: Calentamiento del agua/Obtención del extracto/Mezclado y pasteurizado	
	<p>Proceso: Calentamiento del agua/Obtención del extracto</p> <p>Tipo: Marmita</p> <p>Marca: FABRINOX</p> <p>Modelo: Mandado a fabricar</p> <p>Capacidad: 110 L/batch</p> <p>Dimensiones: Ø 600 mm h 1 220 mm</p> <p>Consumo: 23 kWh</p> <p>Fuente de energía: Quemador de gas GLP - Potencia: 24 kW</p> <p>Aislante térmico: Fibra de vidrio</p>
	<p>Proceso: Mezclado y pasteurizado</p> <p>Tipo: Marmita con paleta giratoria</p> <p>Marca: FABRINOX</p> <p>Modelo: Mandado a fabricar</p> <p>Capacidad: 150 L/batch</p> <p>Dimensiones: Ø 600 mm h 1 220 mm</p> <p>Consumo: 23 kWh</p> <p>Fuente de energía: Quemador de gas GLP - Potencia: 24 kW</p> <p>Aislante térmico: Fibra de vidrio</p> <p>Otros: Incluye bomba de agua</p> <p>Precio total: S/ 13 800,00</p>

Nota. Fabrinox, 14 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.8

Ficha técnica: Enjuagadora

Proceso: Lavado de botellas	
	<p>Tipo: Enjuagadora de botellas Marca: EFIPACK Capacidad: 1 200 botellas/hora Dimensiones: 900 x 400 x 1 600 mm Potencia: 745 W Precio: S/ 13 242,25</p>

Nota. Efi-pack, 15 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.9

Ficha técnica: Llenadora

Proceso: Envasado	
	<p>Tipo: Llenadora manual de líquidos Marca: MG BOTTLING Modelo: G6 Capacidad: 16 botellas/minuto Dimensiones: 800 x 350 x 800 mm Peso: 120 kg Precio: S/ 8 353,60</p>

Nota. MG Bottling S.A.C., 15 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.10*Ficha técnica: Tapadora*

Proceso: Tapado	
	<p>Tipo: Tapadora Pilfer semiautomática</p> <p>Marca: MG BOTTLING</p> <p>Modelo: G6</p> <p>Capacidad: 22 botellas/minuto</p> <p>Dimensiones: 200 x 200 x 800 mm</p> <p>Potencia: 370 W</p> <p>Precio: S/ 5 786,80</p>

Nota. MG Bottling S.A.C., 15 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.11*Ficha técnica: Túnel de enfriamiento*

Proceso: Enfriado	
	<p>Tipo: Túnel de enfriamiento por rociado de agua</p> <p>Marca: GRANDEE</p> <p>Modelo: WP-4000</p> <p>Capacidad: 3 000 botellas/hora</p> <p>Dimensiones: 6 200 x 1 500 x 1 700 mm</p> <p>Potencia: 6 kW</p> <p>Consumo de agua: 6 m³/h</p> <p>Tiempo de refrigeración: 12 - 15 min</p> <p>Velocidad lineal: 100 - 550 mm/min</p> <p>Otros: Incluye bomba de agua y chiller</p> <p>Precio: S/ 24 240,75</p> <p>Descripción: La máquina puede recibir botellas a una temperatura máxima de 85°C. Luego de 12-15 minutos, la temperatura final de la bebida será entre 35°C y 40°C.</p>

Nota. Adaptado de *Continuous spraying tunnel*, por Alibaba, 2021 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/continuous-spraying-tunnel-cooling-warming-machine-for-pet-bottle-60815093634.html?spm=a2700.8699010.normalList.109.54b15218ZyK7Ud>).

Tabla 5.12*Ficha técnica: Etiquetadora*

Proceso: Etiquetado	
	<p>Tipo: Etiquetadora semiautomática</p> <p>Marca: SIMAG INDUSTRIAL PERU</p> <p>Modelo: MT - 50</p> <p>Dimensiones: 650 x 330 x 440 mm</p> <p>Potencia: 120 W</p> <p>Voltaje: 60 Hz</p> <p>Capacidad: 2 500 botellas/hora</p> <p>Precio: S/ 5 290,00</p>

Nota: Simag Industrial Perú, 16 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.13*Ficha técnica: Impresora de inyección*

Proceso: Rotulado	
	<p>Tipo: Impresora de inyección de tinta</p> <p>Marca: Meenjet</p> <p>Capacidad: 70 m/min</p> <p>Dimensiones: 350 x 280 x 200 mm</p> <p>Peso: 1,50 kg</p> <p>Potencia: 5 W</p> <p>Precio: S/ 3 022,20</p>

Nota: Meenjet, 16 de setiembre de 2018. (comunicación personal)

Tabla 5.14*Ficha técnica: Filtro de agua*

Proceso: Filtrado de agua	
	<p>Tipo: Filtro de carbón activado</p> <p>Marca: Aguasistec</p> <p>Capacidad: 2,50 m³/h</p> <p>Dimensiones: Ø 400 mm h 1 950 mm</p> <p>Precio: S/ 5 160,00</p>

Nota: Adaptado de *Filtro de carbón activado*, por Aguasistec, 2018 (<http://www.aguasistec.com/filtro-de-carbon-activado.ph>).

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Según lo indicado en el Capítulo II, la demanda a la cual se busca satisfacer con el proyecto es de 1 362,71 mil litros al año. Por otro lado, es de suma importancia considerar que el proceso en cuestión se realiza por lotes o batches, pues, si bien hay actividades continuas, el proceso de producción presenta también distintas actividades, tales como la obtención del extracto y el mezclado y pasteurizado, las cuales se llevan a cabo por lotes.

Al tratarse de un proceso por lotes, se elaboró un diagrama de actividades múltiples en el cual se simuló seis días de funcionamiento de la fábrica, considerando que la planta trabajará seis días a la semana y tres turnos al día de ocho horas cada uno. Es así como se pudo determinar los siguientes datos:

- Durante una semana (seis días) se producen 216 lotes de producto terminado;
- Cada lote está conformado por 125 litros de la bebida en cuestión, lo cual corresponde a 250 botellas de 500 ml;
- El tiempo de ciclo para procesar un lote es de 141 minutos lo que equivale a 2,35 horas.

En la siguiente figura se puede observar un segmento del diagrama lógico secuencial de actividades mencionado anteriormente:

Posteriormente, con la finalidad de calcular el número de máquinas y operarios requeridos, se realizaron los cálculos mostrados en la presente sección. Tal como se mencionó anteriormente, la demanda a cubrir para el último año del proyecto (2031) es de 1 362 706,51 litros al año. Tomando en consideración dicho dato, así como el tiempo estándar y el porcentaje de eficiencia y de utilización para cada actividad del proceso, se calculó el número de máquinas y operarios utilizando la siguiente fórmula:

$$\# \text{ máquinas u operarios} = \frac{\frac{HM \text{ u } HH}{UND} * \frac{UND}{AÑO}}{\frac{HORAS}{AÑO} * U * E}$$

Los resultados obtenidos para dichos cálculos con relación al número de máquinas requeridas pueden observarse en la Tabla 5.15. Cabe resaltar que dichas máquinas corresponden tanto a las actividades automáticas como las semiautomáticas.

Tabla 5.15

Número de máquinas requeridas por operación

Operación	HM/Unidad	% Utilización	% Eficiencia	Número de máquinas	Número de máquinas
Obtención del extracto	0,00460	0,8861	1,0000	0,9831	1
Mezclado / Pasteurizado	0,00337	0,8571	1,0000	0,7435	1
Envasado	0,00208	0,8333	0,8929	0,5299	1
Tapado	0,00152	0,8929	0,8929	0,3597	1
Enfriado	0,00067	0,9375	1,0000	0,1346	1
Etiquetado	0,00080	0,8276	0,8929	0,2049	1
Lavado de botellas	0,00167	0,8824	0,8929	0,4004	1
Demanda del último año	1 362 706,51	litros			
Horas al año	7 200	horas			

Asimismo, el número de operarios requeridos para las distintas operaciones manuales se muestra a continuación:

Tabla 5.16*Número de operarios requeridos por operación*

Operación	HH/Unidad	% Utilización	% Eficiencia	Número de operarios	Número de operarios
Pesado	0,00000	1,0000	0,9009	0,0004	1
Inspección de té verde	0,00136	1,0000	0,8929	0,2887	1
Secado	0,00417	1,0000	0,8929	0,8832	1
Rotulado	0,00083	1,0000	0,9174	0,1719	1
Embalado	0,00167	1,0000	0,8772	0,3596	1
Inspección de botellas	0,00028	1,0000	0,8929	0,0594	1
Inspección de tapas	0,00028	1,0000	0,8929	0,0594	1
Demanda del último año	1 362 706,51	litros			
Horas al año	7 200	horas			

Considerando que cada máquina correspondiente a las operaciones semiautomáticas estará a cargo de un operario y tomando como base la simulación realizada a través del diagrama de actividades múltiples mostrado anteriormente, se ha determinado que se requieren siete operarios para el proceso de producción por turno.

Tabla 5.17*Número de operarios requeridos en total por turno*

Operación	Operario
Pesado	Operario 1
Inspección de té verde	Operario 1
Obtención de extracto (control de temperatura, carga y descarga)	Operario 1
Mezclado y pasteurizado (control de temperatura, carga y descarga)	Operario 2
Envasado	Operario 3
Tapado	Operario 4
Enfriado (carga)	Operario 4
Enfriado (descarga)	Operario 5
Secado	Operario 6
Etiquetado	Operario 5
Rotulado	Operario 7
Embalado	Operario 7
Inspección de botellas	Operario 6
Lavado de botellas	Operario 3
Inspección de tapas	Operario 6

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada de la planta de producción, se consideró tanto la capacidad por hora como el número de máquinas y operarios, así como el porcentaje de utilización y eficiencia de las distintas actividades del proceso.

Para la determinación del factor de eficiencia se tomó en consideración los suplementos de cada operación dependiendo de las características de cada actividad en cuestión (ver Anexo 5). Por otro lado, para el cálculo de la utilización, se consideró el tiempo de carga y descarga para cada operación del proceso de producción (ver Anexo 6).

De tal modo, y según los cálculos mostrados en la Tabla 5.18, se determinó que la capacidad instalada de la planta, correspondiente al cuello de botella, es de 192,52 litros de producto terminado por hora, la cual es suficiente para cubrir la demanda del proyecto equivalente a 189,26 litros por hora. Para dichos cálculos se consideró como referencia los seis días de funcionamiento de la planta al igual que en la simulación mostrada en la sección anterior.

Tabla 5.18

Cálculo de la capacidad instalada para operaciones automáticas y semiautomáticas

Operación (automática y semiautomática)	Cantidad a procesar por lote (Q)		Capacidad por hora	# máquinas	Días/año	Turno / día	Hora/ Turno	% Utilización	% Eficiencia	Capacidad operación (CO)	F/Q	CO * F/Q (Capacidad anual)	Capacidad por hora	Tamaño tecnología
Obtención del extracto	108,49	litros	188,57	1	300	3	8	0,8861	1,0000	1 203 037,97	1,15	1 386 160,06	192,52	217,28
Mezclado / Pasteurizado	126,26	litros	300,00	1	300	3	8	0,8571	1,0000	1 851 428,57	0,99	1 832 914,29	254,57	297,00
Envasado	250,00	botellas	960,00	1	300	3	8	0,8487	0,8929	5 237 633,37	0,50	2 618 816,68	363,72	480,00
Tapado	250,00	botellas	1 320,00	1	300	3	8	0,8824	0,8929	7 487 394,96	0,50	3 743 697,48	519,96	660,00
Enfriado	250,00	botellas	3 000,00	1	300	3	8	0,9375	1,0000	20 250 000,00	0,50	10 125 000,00	1 406,25	1 500,00
Etiquetado	250,00	botellas	2 500,00	1	300	3	8	0,8432	0,8929	13 550 815,56	0,50	6 775 407,78	941,03	1 250,00
Lavado de botellas	250,00	botellas	1 200,00	1	300	3	8	0,8824	0,8929	6 806 722,69	0,50	3 403 361,34	472,69	600,00
Producto terminado (F)	125,00	litros												

Tabla 5.19*Cálculo de la capacidad instalada para operaciones manuales*

Operación (manual)	Cantidad a procesar por lote (Q)		Capacidad por hora	# operarios	Días/año	Turno / día	Hora/ Turno	% Utilización	% Eficiencia	Capacidad operación (CO)	F/Q	CO * F/Q (Capacidad anual)	Capacidad por hora
Pesado	0,73	kg	3 000,00	1	300	3	8	1,0000	0,9009	19 459 459,46	171,30	3 333 478 293,77	462 983,10
Inspección de té verde	0,73	kg	4,29	1	300	3	8	1,0000	0,8929	27 551,02	171,30	4 719 592,99	655,50
Secado	250,00	botellas	480,00	1	300	3	8	1,0000	0,8929	3 085 714,29	0,50	1 542 857,14	214,29
Rotulado	250,00	botellas	2 400,00	1	300	3	8	1,0000	0,9174	15 853 211,01	0,50	7 926 605,50	1 100,92
Embalado	25,00	cajas	120,00	1	300	3	8	1,0000	0,8772	757 894,74	5,00	3 789 473,68	526,32
Inspección de botellas	252,08	botellas	7 200,00	1	300	3	8	1,0000	0,8929	46 285 714,29	0,50	22 951 593,86	3 187,72
Inspección de tapas	252,08	tapas	7 200,00	1	300	3	8	1,0000	0,8929	46 285 714,29	0,50	22 951 593,86	3 187,72
Producto terminado (F)	125,00	litros											

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

Materia prima

El proceso de producción requiere de dos materias primas, las cuales deben cumplir con ciertos requisitos mínimos para poder ser aceptadas a los proveedores y cumplir con los estándares de calidad.

En el caso del té verde a granel, al recibir dicha materia prima, se lleva a cabo una inspección de atributos organolépticos. Las hojas de té deben presentar un color característico verde claro, verde oscuro o marrón verdoso. El té verde en mal estado y con presencia de cualquier partícula extraña, incluyendo las partes de la planta de té que no correspondan a las hojas en sí deberán ser retiradas del proceso.

Asimismo, para asegurar la inocuidad del producto final, se realizará un análisis por muestreo semanal de la materia prima, con el fin de detectar la presencia de distintos agentes. El proveedor del té verde a granel deberá cumplir con la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Dicha Norma Sanitaria establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Por otro lado, se verificarán tanto los límites máximos permisibles de metales pesados (LMP) como los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR). La información y los criterios mencionados anteriormente se pueden observar en la Tabla 5.20.

Tabla 5.20

Criterios microbiológicos y químicos de aceptación del té verde a granel

Tipo de análisis	Referencia	Agente	Límites	Unidades
Microbiológico	NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01	Mohos	10 ³	UFC/g
		Enterobacteriaceas	10 ³	UFC/g
Metales pesados	LMP de Metales Pesados-Codex Alimentarius	Plomo	0,10	mg/kg
		Cadmio	0,05	mg/kg
Residuos de plaguicidas	LMR de Plaguicidas-Codex Alimentarius	Azoxistrobin	70	mg/kg
		Bentazona	0,10	mg/kg
		Ciprodinil	40	mg/kg
		Fludioxonil	9	mg/kg

Nota. La NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 fue obtenida por medio del Ministerio de Salud (2008) y el LMP de Metales Pesados y el LMR de Plaguicidas fueron obtenidos de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (2009).

Para asegurar la inocuidad de la pulpa de aguaymanto, se consideran distintos criterios microbiológicos (ver Tabla 5.21) siguiendo también la Norma Sanitaria NTS N°

071-MINSA/DIGESA-V.01. Asimismo, se considera que la pulpa será comprada a una temperatura de 5°C al proveedor, por lo que dicho valor será tomando en consideración en la recepción del insumo. Por último, se realizará un control visual del color de la pulpa, la cual debe ser amarillo-naranja.

Tabla 5.21

Criterios microbiológicos de aceptación de la pulpa de aguaymanto

Agente	Límites	Unidades
Aerobios mesófilos	10 ⁵	UFC/g
Coliformes	10 ²	UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	UFC/g
<i>Escherichia coli</i>	10	UFC/g
<i>Salmonella sp.</i>	25	UFC/g

Nota. Adaptado de “Norma Técnica Sanitaria N°071 MINSA/DIGESA-V.01, Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”, por el Ministerio de Salud, 2008 (https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf).

Insumos

El agua representa uno de los principales insumos para la producción de la bebida de té verde con aguaymanto. En el distrito de Lurín, donde se localiza la planta de producción, el agua con tarifa industrial es abastecida por Sedapal mediante sus redes de abastecimiento. Cabe mencionar que el 91% del volumen total proviene de fuentes subterráneas mientras que el 9% restante proviene de fuentes superficiales (Autoridad Nacional del Agua - ANA, 2019). Dicho insumo pasará inicialmente por un tratamiento que se divide en dos procesos: filtración con carbón activado y calentamiento por un lapso aproximado de 15 minutos. Es necesario mencionar que, si bien el cloro residual presente en el agua potable será removido para el proceso en cuestión, dicho agente evita la contaminación del agua durante su distribución por parte del proveedor. La Tabla 5.6 indica los límites máximos permisibles de los distintos parámetros del agua, de acuerdo con el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS N° 031-2010-SA.

En relación con el análisis de los parámetros del agua potable, se tomará una muestra de 500 ml de agua cada tres meses para detectar cualquier desviación de los límites permitidos de los distintos parámetros mencionados. Este último análisis será tercerizado por un laboratorio externo.

Tabla 5.22*Límites máximos permisibles de parámetros del agua potable*

	Parámetros	Límite máximo permisible
Organolépticos	Olor	Inodoro
	Sabor	Insípido
	Color ^a	15 UCV escala Pt/Co
	Turbiedad ^b	5 UNT
	pH	6,5 - 8,5
	Sólidos totales disueltos	1 000 mg L ⁻¹
	Cloruros	250 mg L ⁻¹
	Sulfatos	250 mg SO ₄ L ⁻¹
	Dureza total	500 mg CaCO ₃ L ⁻¹
	Amoniaco	1,5 mg N L ⁻¹
	Hierro	0,3 mg Fe L ⁻¹
	Manganeso	0,4 mg Mn L ⁻¹
	Aluminio	0,2 mg Al L ⁻¹
	Cobre	2,0 MG Cu L ⁻¹
	Zinc	3,0 mg Zn L ⁻¹
Sodio	200 mg Na L ⁻¹	
Microbiológicos y parasitológicos	Coliformes totales ^c	0 UFC/100 ml a 35°C
	Coliformes termotolerantes o fecales	0 UFC/100 ml a 44.5°C
	<i>Escherichia coli</i>	0 UFC/100 ml a 44.5°C
	Bacterias heterotróficas	500 UFC/ml a 35°C
	Huevos y larvas	0 N° org/L
	Virus	0 UFC/ml
	Organismos de vida libre	0 N° org/L

Nota. Adaptado de “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS N° 031-2010-SA”, por el Ministerio de Salud, 2010

(http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf).

^a UCV: Unidad de color verdadero. ^b UNT: Unidad Nefelométrica de turbiedad. ^c UFC: Unidad formadora de colonias.

Por otro lado, para los insumos restantes, correspondientes a los preservantes, las botellas de vidrio, las tapas, las etiquetas, las cajas de cartón y la cinta adhesiva se exigirá el certificado de calidad de cada proveedor. Es importante que se exija la inocuidad de aquellos materiales que estén en contacto directo con la bebida.

Proceso

Durante determinadas actividades del proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto se llevan a cabo distintos procesos de control de la calidad, los cuales se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 5.23*Controles del proceso*

Operación	Qué controlar	Cómo controlar	Frecuencia
Pesado de té verde a granel	Peso en kg	Balanza de plataforma	
Inspeccionado	Té verde defectuoso Partículas extrañas	Visual	
Calentamiento del agua	Volumen en L	Caudalímetro	
	Tiempo: 15 min Temperatura: 70°C - 75°C	Cronómetro digital Termómetro digital	
Obtención del extracto	Tiempo: 20 min	Cronómetro digital	Por lote
	Temperatura: 70°C - 75°C	Termómetro digital	
Medición de pulpa de aguaymanto	Volumen en litros	Jarra medidora	
Mezclado y pasteurizado	Tiempo: 30 min	Cronómetro digital	
	Temperatura: 70°C - 75°C	Termómetro digital	
	pH: 3,65 ± 5% Sólidos solubles (°Brix)	Medidor de pH Refractómetro digital	
Envasado	Contenido neto: 500 ml ± 3% ^a	Balanza de precisión	
	Botellas rotas	Visual	

^a El porcentaje de la deficiencia tolerable del contenido real para preenvases fue obtenido de la Norma Metrológica Peruana N° 002-2008 (2009).

Producto

Al ser una bebida de consumo humano, el producto deberá ser inocuo, es decir, no debe representar un riesgo a la salud de los consumidores por lo que se requiere controlar las características microbiológicas. Para tal fin, se tomará una muestra trimestral con una unidad de análisis de una botella, es decir, de 500 ml. Por otro lado, para garantizar que la bebida sea agradable durante su consumo, se controlará por cada lote distintas características químicas (sólidos solubles y acidez) y físicas (densidad), así como características organolépticas. La siguiente tabla muestra el valor nominal de cada propiedad, así como el medio, la técnica y la frecuencia de control de la calidad del producto final.

Tabla 5.24*Criterios de calidad del producto final*

Características	Propiedades	Clase	Valor nominal	Medio de control	Técnica	Frecuencia
Organolépticas	Color	Crítico	Amarillo naranja	Sensorial	Muestreo	Por lote
	Olor	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo	
	Sabor	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo	
	Aroma	Crítico	Característico	Sensorial	Muestreo	
Fisicoquímicas	Densidad	Mayor	1,12 g/ml ± 5%	Densímetro	Muestreo	
	Sólidos solubles	Mayor	9,40 ± 0,15°Brix	Refractómetro digital	Muestreo	
	pH	Mayor	3,65 ± 5%	Medidor de pH digital	Muestreo	
Microbiológicas	Aerobios Mesófilos	Crítico	Máximo 10 ² UFC/ml	Instrumentos de laboratorio microbiológico	Muestreo	Trimestral
	Mohos	Crítico	Máximo 10 UFC/ml		Muestreo	
	Levaduras	Crítico	Máximo 10 UFC/ml		Muestreo	
	Coliformes	Crítico	Máximo 3 UFC/ml		Muestreo	

Nota. Adaptado de “Norma Técnica Sanitaria N°071 MINSA/DIGESA - V.01, Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”, por el Ministerio de Salud, 2008

(https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf).

5.5.2 Plan HACCP

La aplicación del sistema HACCP permite la identificación de peligros específicos durante el proceso de producción con el objetivo de desarrollar las medidas de control adecuadas, garantizando de esta manera la inocuidad de la bebida. De este modo, se ha desarrollado un análisis de riesgos que permitirá determinar cuáles son los puntos críticos de control del proceso en cuestión.

Tabla 5.25

Análisis de riesgo

Etapa del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	¿Es un punto crítico de control?
Recepción y pesado de té verde a granel	Físico	No	Presencia de piedras, tierra, polvo, raíces y otros.	Muestreo semanal (según la frecuencia de compra del té verde) para detectar agentes contaminantes microbiológicos y fisicoquímicos.	No
	Químico	Sí	Presencia de metales y plaguicidas.		
	Biológico	Sí	Presencia de agentes microbianos como mohos y enterobacterias.		
Recepción de pulpa aguaymanto	Físico	No	Presencia de piedras, tierra, polvo.	Controlar de la temperatura del producto (5°C).	No
	Químico	No	Presencia de metales.		
	Biológico	Sí	Presencia de agentes microbianos como mohos y enterobacteriaceas.		
Recepción de envases de vidrio	Físico	Sí	Presencia de envases de vidrio rotos.	Verificar de manera visual la integridad de los envases.	No
	Químico	-	-		
	Biológico	-	-		
Inspeccionado del té verde a granel	Físico	No	Hojas de té verde en mal estado, piedras, tierra, polvo, raíces y otros.	Inspección visual del té verde. Utilización de indumentaria sanitaria por parte del operario (cubre bocas, guantes, cofia, bata). Limpieza y desinfección de mesa de selección.	No
	Químico	No	Restos de plaguicidas y fertilizantes.		
	Biológico	No	Presencia de microorganismos.		
Filtración y calentamiento del agua	Físico	No	Presencia de partículas sólidas.	El agua se filtra con carbón activado y posteriormente se calienta a una temperatura en entre 70°C -75°C.	No
	Químico	No	Presencia de cloro residual.		
	Biológico	No	Presencia de microorganismos.		
Obtención del extracto	Físico	No	Presencia de elementos extraños como cabellos por manipulación del operario.	Utilización de indumentaria sanitaria por parte del operario (cubre bocas, guantes, cofia, bata). Como parte de la limpieza de la marmita, se realiza un buen enjuague de la misma. Controlar la temperatura (70°C - 75°C) y el tiempo (20 min).	No
	Químico	No	Restos de producto de limpieza y desinfección en la marmita.		
	Biológico	Sí	Presencia de aerobios mesófilos, mohos, levadura y coliformes en el producto intermedio.		
Mezclado y pasteurizado	Físico	No	Presencia de elementos extraños como cabellos por manipulación del operario.	Utilización de indumentaria sanitaria por parte del operario (cubre bocas, guantes, cofia, bata).	Sí

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Tipo de peligro	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	¿Es un punto crítico de control?
Mezclado y pasteurizado	Químico	No	Restos de producto de limpieza y desinfección en la marmita.	Como parte de la limpieza de la marmita, se realiza un buen enjuague de la misma.	Sí
	Biológico	Sí	Presencia de aerobios mesófilos, mohos, levadura y coliformes en el producto final.	Controlar la temperatura (70°C - 75°C) y el tiempo (30 min).	
Envasado y sellado	Físico	Sí	Presencia de envases de vidrio rotos. Presencia de elementos extraños como cabellos por manipulación del operario.	Verificar de manera visual la integridad de los envases. Utilización de indumentaria sanitaria por parte del operario (cubre bocas, guantes, cofia, bata).	No
	Químico	No	Grasas en envasadora.		
	Biológico	-	-		
Enfriado	Físico	Sí	Roturas	Manipular las botellas cuidadosamente.	No
	Químico	No	Restos de producto de limpieza y desinfección en el túnel de enfriamiento.	Como parte de la limpieza del túnel de enfriamiento, se realiza un buen enjuague.	
	Biológico	-	-		
Secado	Físico	Sí	Roturas y suciedad.	Manipular las botellas cuidadosamente.	No
	Químico	No	Restos de producto de limpieza y desinfección en la mesa de secado.	Como parte de la limpieza de la mesa, se realiza un buen enjuague.	
	Biológico	No	-		
Etiquetado y rotulado	Físico	Sí	Roturas, tinta corrida, suciedad.	Manipular las botellas cuidadosamente.	No
	Químico	No	-	Verificar de manera visual la integridad de los envases y etiquetas.	
	Biológico	No	-		
Embalado	Físico	Sí	Roturas y suciedad. Presencia de elementos extraños como cabellos por manipulación del operario.	Manipular las botellas cuidadosamente. Verificar de manera visual la integridad de los envases.	No
	Químico	No	Restos de producto de limpieza y desinfección en la mesa de embalado.	Como parte de la limpieza de la mesa, se realiza un buen enjuague.	
	Biológico	-	-		

Finalmente, se determinó que es una sola la etapa que representa el punto crítico del proceso, la cual corresponde al mezclado y pasteurizado. En la siguiente tabla se presenta el Plan HACCP para dicho punto crítico.

Tabla 5.26

Punto crítico de control

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Mezclado y pasteurizado	Presencia de aerobios mesófilos, mohos, levadura y coliformes	30 min 70°C - 75°C	Tiempo y temperatura	Cronómetro y termómetro digital	Trimestral	Supervisor y técnico de calidad	Comprobar que la mezcla llegue a la temperatura de 70°C - 75°C para proceder con su envasado	Registro de tiempo y temperatura	Análisis microbiológico al producto final

5.6 Estudio de impacto ambiental

Para la evaluación del impacto ambiental que tendrá el proyecto, se empleó el diagrama de caracterización de procesos, el cual permite identificar los aspectos e impactos ambientales del proceso de producción. Este análisis obtuvo como resultado que la mayor parte de las operaciones presentan como impacto negativo los residuos sólidos que genera, los cuales están conformados por los restos de materia prima, botellas de vidrio, cajas y residuos plásticos (bolsas y restos de embalado).

Con el objetivo de facilitar la disposición y el reciclaje de los residuos, los cuales serán recogidos por los camiones municipales del distrito de Lurín, se hará uso de la clasificación por colores que establece la Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.27

Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

Nota. De “Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019. Gestión de Residuos. Código de almacenamiento para residuos sólidos”, por el Instituto Nacional de Calidad, 2019 (<https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>).

Tabla 5.28

Diagrama de caracterización de procesos

Entradas	Operación / actividad	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida correctiva
Hojas de té verde	Selección	Hojas de té verde no aptas	Residuos sólidos por la selección compuestos por hojas que no pasan los requerimientos	Contaminación de suelos	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión
Agua a temperatura ambiente Energía	Calentamiento del agua	Agua a 75°C	Combustión de GLP	Emisión de gases a la atmósfera	Proporcionar mascarillas Realizar mantenimiento al quemador de gas
Agua a 75°C Hojas de té verde Energía	Obtención del extracto	Concentrado de té verde a 75°C Residuos sólidos	Residuos sólidos compuestos por las hojas de té verde húmedas Combustión de GLP	Contaminación de suelos Emisión de gases a la atmósfera	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión Proporcionar mascarillas Realizar mantenimiento al quemador de gas
Extracto de té verde Pulpa de aguaymanto Energía	Mezclado y pasteurización	Mezcla a 75°C	Combustión de GLP	Emisión de gases a la atmósfera	Proporcionar mascarillas Realizar mantenimiento al quemador de gas
Botellas de vidrio	Inspección de botellas	Botellas rotas o rajadas	Residuos sólidos	Contaminación de suelos	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión
Agua potable Botellas de 500 ml vacías	Lavado de botellas	Efluentes Botellas limpias	Efluentes por el lavado de la botella	Contaminación de los cuerpos de agua	Consumo necesario para el proceso
Mezcla a 75°C Botellas y tapas	Envasado y tapado	Botellas de 500 ml llenas Residuos sólidos	Residuos sólidos como cajas, bolsas y material defectuoso	Contaminación de suelos	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión
Agua a temperatura ambiente Botellas de 500 ml llenas	Enfriado	Efluentes	Efluentes del enfriado	Contaminación de los cuerpo de agua	Consumo necesario para el proceso
Paño de tela absorbente Botellas de 500 ml llenas	Secado	Residuos sólidos Botellas secas de 500 ml	Residuos sólidos por el material secante	Contaminación de suelos	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión
Etiquetas Botellas secas de 500 ml	Etiquetado	Residuos sólidos Botellas etiquetadas de 500 ml	Residuos sólidos por el empaque de etiquetas y material defectuoso	Contaminación de suelos	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión
Cajas y cinta Botellas etiquetadas de 500 ml	Embalado	Caja de 10 botellas Residuos sólidos	Residuos sólidos por los restos de embalado	Contaminación de suelos	Clasificar por tipo de desecho para facilitar su gestión

5.7 Seguridad y salud ocupacional

La seguridad es uno de los factores más importantes en el ámbito laboral, pues asegura el bienestar de los trabajadores y el funcionamiento ideal de la planta. Por ello, en la presente sección se evaluaron los riesgos y peligros que pueden existir en la planta utilizando como herramienta la matriz IPERC. Para la elaboración de dicha matriz se emplearon las valoraciones mostradas en las siguientes tablas:

Tabla 5.29

Calificación del índice de probabilidad y severidad

Índice	PROBABILIDAD				Severidad
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año	Lesión sin discapacidad
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes	Lesión con incapacidad temporal
3	12 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día	Lesión con incapacidad permanente

Tabla 5.30

Nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Consecuencia
4	Trivial
5 - 8	Tolerable
9 - 16	Moderado
17 - 24	Importante
25 - 36	Intolerable

A continuación, se puede observar la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control:

Tabla 5.31

Matriz IPERC

N°	Proceso	Peligro	Riesgo	Sub-índices de probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad * Severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Acciones a tomar
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
1	Almacenamiento de materia prima y otros	Carga manual	Probabilidad de lesión del operario	1	2	1	1	5	2	10	Moderado	No significativo	Postura adecuada de carga
2	Pesado de la materia prima	No hay riesgo significativo	No hay riesgo significativo	1	1	1	3	6	1	6	Moderado	No significativo	Postura adecuada para recoger la MP
3	Selección de la materia prima	No hay riesgo significativo	No hay riesgo significativo	1	2	1	3	7	1	7	Moderado	No significativo	Postura adecuada (parado) para seleccionar la MP
4	Calentamiento del agua	Exposición al fuego	Probabilidad de quemadura	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita Señalización de peligro Uso de materiales de protección personal térmica
		Superficie de la marmita caliente (75°C)	Probabilidad de quemadura térmica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Significativo	Capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita Señalización de peligro Uso de materiales de protección personal térmica
5	Obtención de extracto	Exposición al fuego	Probabilidad de quemadura	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita Señalización de peligro Uso de materiales de protección personal térmica
		Superficie de la marmita caliente (75°C)	Probabilidad de quemadura térmica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Significativo	Capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita Señalización de peligro Uso de materiales de protección personal térmica

(continúa)

(continuación)

N°	Proceso	Peligro	Riesgo	Sub-índices de probabilidad						Probabilidad * Severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Acciones a tomar
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad				
6	Mezclado	Exposición al fuego	Probabilidad de quemadura	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Significativo	Capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita Señalización de peligro Uso de materiales de protección personal térmica
		Superficie de la marmita caliente (75°C)	Probabilidad de quemadura térmica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Significativo	Capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita Señalización de peligro Uso de materiales de protección personal térmica
7	Lavado de botellas	Agua potable Botella de vidrio	Probabilidad de daño a la piel y corte por mala manipulación	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No significativo	Uso de guantes de goma antideslizantes
		Piso resbaladizo por el resto de agua que queda	Probabilidad de caídas y tropiezos	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	No significativo	Establecer procedimientos de limpieza por cada uso de la máquina enjuagadora
8	Llenado de botellas	Mezcla caliente (75°C)	Probabilidad de quemadura térmica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Significativo	Uso de materiales de protección personal térmica (guantes)
9	Tapado	Botella de vidrio con la mezcla caliente	Probabilidad de quemadura térmica Corte por mala manipulación	1	1	1	3	6	3	18	Moderado	No significativo	Uso de materiales de protección personal térmica (guantes)

(continúa)

(continuación)

N°	Proceso	Peligro	Riesgo	Sub-índices de probabilidad						Índice de severidad	Probabilidad * Severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Acciones a tomar
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad					
10	Enfriado de las botellas	Botella de vidrio con la mezcla caliente	Probabilidad de quemadura térmica y corte por mala manipulación	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No significativo	Uso de guantes de goma antideslizantes	
11	Secado de botellas	Botella de vidrio	Probabilidad de corte por mala manipulación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Uso de guantes de goma antideslizantes	
12	Etiquetado de botellas	Botella de vidrio	Probabilidad de corte por mala manipulación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Uso de guantes de goma antideslizantes	
14	Rotulado	Movimiento de rotulado manual	Probabilidad de lesión del operario	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No significativo	Capacitacion sobre la correcta postura y rotacion del personal en distintas operaciones	
13	Embalado	Botella de vidrio	Probabilidad de corte por mala manipulación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Uso de guantes de goma antideslizantes	
15	Almacenamiento de producto terminado	Obstrucción de pasadizos	Probabilidad de tropiezos y caídas	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No significativo	Uso obligatorio de proteccion personal (casco, faja, botas)	

Los resultados de la matriz demuestran que los peligros más relevantes se encuentran relacionados a las operaciones que se realizan en ambas marmitas, pues estas requieren una temperatura de 75°C. A dicha temperatura, la piel humana sufre consecuencias significativas, por ello, se tendrán que dar capacitaciones constantes sobre el uso de la marmita, así como la correcta señalización sobre alta temperatura y uso de elementos de protección personal como guantes y ropa resistente al calor.

Al contar con más de 20 trabajadores, se tendrá que establecer un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo el cual tiene como objetivo garantizar la integridad física y el bienestar de los trabajadores. Además, se contará con brigadistas seleccionados por el propio personal de la empresa.

5.8 Sistema de mantenimiento

La planta tendrá un sistema de mantenimiento preventivo, pues este tipo de mantenimiento es de bajo costo, además, permite llevar un mejor control y planeamiento del mantenimiento. Adicionalmente, el mantenimiento preventivo tiene como principal objetivo asegurar la disponibilidad de los equipos, ya que se realiza mediante revisiones y reparaciones periódicas cuando el equipo sigue en funcionamiento. Cabe resaltar que la disponibilidad de maquinaria es de vital importancia al tratarse de un proceso por lotes.

En primer lugar, se debe de concientizar a los operarios sobre la importancia del mantenimiento y el buen manejo de los equipos, esto se realizará mediante capacitaciones. Asimismo, se tiene que seguir el plan de mantenimiento que se muestra en la siguiente tabla de manera obligatoria.

Tabla 5.32

Sistema de mantenimiento

Operación	Descripción	Elementos a procesar	Equipo/ maquinaria	Actividad	Descripción	Frecuencia	Encargado
Pesado	El pesado de la materia prima se realiza manualmente	Té verde a granel	Balanza de plataforma	Limpieza del platillo de pesaje	Se debe asegurar que la balanza se encuentre libre de polvo o suciedad, esta actividad se realiza con un paño de tela y agua destilada	Diaria	Operario
				Verificar el correcto pesaje	Asegurar que los mecanismos de la cámara de pesaje funcionen correctamente	Anual	Técnico tercerizado
Filtración del agua	Elimina el cloro que se encuentra en el agua potable	Agua	Filtro de carbón activado	Retrolavado del carbón activado	El retrolavado consiste en quitar el cloro que ha sido removido por el carbón activado por medio de la adsorción, para que este pueda exponer otra superficie y seguir en funcionamiento	Semanal	Operario
Calentamiento del agua	Calienta el agua a 75°C, para su posterior uso	Agua	Marmita de acero inoxidable	Mantenimiento general	Comprobación del correcto funcionamiento de válvulas, revisión de los componentes mecánicos, desgaste y lubricación de piezas, verificación del correcto funcionamiento del quemador de gas	Mensual	Técnico tercerizado
Obtención del extracto	Mantiene la temperatura mientras se obtiene el extracto de té verde	Agua y té verde a granel		Mantenimiento visual	Comprobación del correcto funcionamiento de la máquina de manera sensorial	Diario	Operario
Mezclado y pasteurizado	Mezcla ambos líquidos a 75°C al mismo tiempo que se pasteuriza la mezcla	Infusión de té verde y pulpa de aguayamento	Marmita de acero inoxidable con paletas giratorias	Mantenimiento general	Comprobación del correcto funcionamiento de válvulas, vibraciones, revisión de los componentes mecánicos, desgaste y lubricación de piezas, verificación del correcto funcionamiento del quemador de gas	Mensual	Técnico tercerizado
				Mantenimiento visual y limpieza	Verificación del correcto funcionamiento de la máquina de manera sensorial y limpiar la marmita	Diario	Operario
Envasado	La máquina llenadora es semiautomática	Producto	Llenadora semiautomática	Limpieza	Limpieza de la llenadora interna y externamente	Diario	Operario
				Mantenimiento general de componentes	Corroboración del buen funcionamiento de la maquinaria y del desgaste de sus componentes, así como el ajuste y posibles fugas.	Mensual	Técnico tercerizado
Sellado	La máquina selladora es semiautomática	Botella	Tapadora semiautomática	Limpieza y revisión de componentes	Verificación del correcto funcionamiento y ajuste de componentes	Diario	Operario
				Mantenimiento general de componentes	Verificación del funcionamiento del motor como el ajuste de sus componentes	Mensual	Técnico tercerizado
Etiquetado	La máquina etiquetadora es semiautomática	Botella	Etiquetadora semiautomática	Limpieza	Eliminación de los residuos de pegamento que pueden haber quedado en los rodillos	Diario	Operario
				Revisión de componentes	Verificación del correcto funcionamiento de los componentes mecánicos y electrónicos	Semestral	Técnico tercerizado

5.9 Programa de producción

Para determinar el programa de producción, se tomó como dato constante que la capacidad instalada es de 192,52 litros de producto terminado por hora, además, se consideró la demanda del mercado como la producción requerida. En la siguiente tabla, se puede observar dicha data proyectada para los próximos 10 años, además, se muestra la utilización de la capacidad que ha sido determinada por la división de la producción entre la capacidad.

Tabla 5.33

Programa de producción para el horizonte del proyecto

Año	Producción (miles de litros/año)	Capacidad instalada (miles de litros/año)	Utilización de capacidad instalada (%)
2022	884,84	1 386,16	63,83%
2023	940,94	1 386,16	67,88%
2024	996,35	1 386,16	71,88%
2025	1 050,99	1 386,16	75,82%
2026	1 104,97	1 386,16	79,71%
2027	1 158,33	1 386,16	83,56%
2028	1 210,93	1 386,16	87,36%
2029	1 262,58	1 386,16	91,08%
2030	1 313,14	1 386,16	94,73%
2031	1 362,71	1 386,16	98,31%

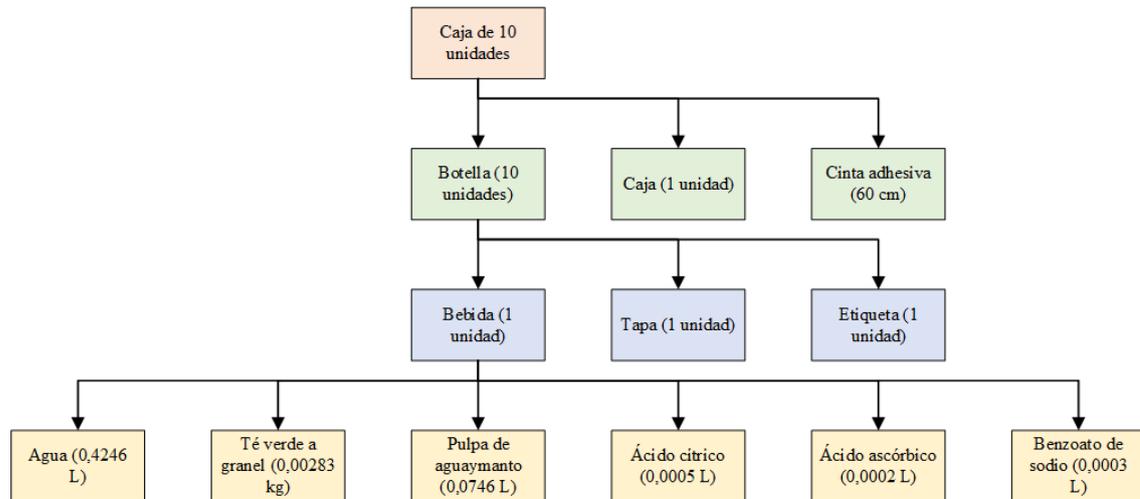
5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Determinar la cantidad de insumos y materiales utilizados durante el proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto es fundamental para calcular el requerimiento de dichos insumos durante un periodo determinado de tiempo. En la siguiente figura se muestra el Diagrama de Gozinto para una caja de 10 unidades de producto terminado:

Figura 5.6

Diagrama de Gozinto



Asimismo, en la Tabla 5.34 se pueden observar los requerimientos de materia prima, insumos y otros materiales directos para los 10 años del proyecto, desde el año 2022 hasta el año 2031.

Tabla 5.34*Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales*

Materiales	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Té verde a granel (kg)	5 165,33	5 492,83	5 816,27	6 135,22	6 450,33	6 761,87	7 068,89	7 370,42	7 665,54	7 954,91
Agua (L)	758 907,44	807 024,37	854 545,03	901 406,92	947 702,95	993 476,38	1 038 583,93	1 082 886,40	1 126 245,51	1 168 761,71
Pulpa de aguaymanto (L)	133 262,39	141 711,62	150 056,14	158 284,98	166 414,45	174 452,16	182 372,94	190 152,35	197 766,11	205 231,86
Ácido cítrico (kg)	1 483,67	1 577,74	1 670,65	1 762,26	1 852,77	1 942,26	2 030,44	2 117,06	2 201,82	2 284,94
Ácido ascórbico (kg)	442,42	470,47	498,17	525,49	552,48	579,17	605,46	631,29	656,57	681,35
Benzoato de sodio (kg)	670,33	712,84	754,81	796,20	837,09	877,53	917,37	956,50	994,80	1 032,35
Botellas (unds)	1 783 840,00	1 896 940,00	2 008 639,00	2 118 790,00	2 227 610,00	2 335 202,00	2 441 229,00	2 545 364,00	2 647 281,00	2 747 217,00
Tapas (unds)	1 783 840,00	1 896 940,00	2 008 639,00	2 118 790,00	2 227 610,00	2 335 202,00	2 441 229,00	2 545 364,00	2 647 281,00	2 747 217,00
Etiquetas (unds)	1 769 682,00	1 881 885,00	1 992 698,00	2 101 974,00	2 209 931,00	2 316 669,00	2 421 854,00	2 525 163,00	2 626 271,00	2 725 414,00
Cajas (unds)	176 969,00	188 189,00	199 270,00	210 198,00	220 994,00	231 667,00	242 186,00	252 517,00	262 628,00	272 542,00
Cinta adhesiva (m)	106 181,40	112 913,40	119 562,00	126 118,80	132 596,40	139 000,20	145 311,60	151 510,20	157 576,80	163 525,20

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

Energía eléctrica

Para el consumo de energía del proceso de producción se ha considerado la marmita con paletas giratorias, la enjuagadora de botellas, la tapadora, el túnel de enfriamiento y etiquetadora. En la siguiente tabla se muestra el requerimiento de energía para cada máquina para los próximos 10 años:

Tabla 5.35

Consumo de energía eléctrica en el proceso de producción

Año	Producción (L/año)	Marmita mezcladora		Enjuagadora		Tapadora		Túnel de enfriamiento		Etiquetadora	
		Tiempo (min/año)	Consumo (kW/año)	Tiempo (min/año)	Consumo (kW/año)	Tiempo (min/año)	Consumo (kW/año)	Tiempo (min/año)	Consumo (kW/año)	Tiempo (min/año)	Consumo (kW/año)
2022	884 840,85	98 316	37 687,67	68 821	854,53	93 400	575,97	167 137	16 713,66	34 410	68,82
2023	940 942,33	104 549	40 077,17	73 184	908,71	99 322	612,48	177 734	17 773,36	36 592	73,18
2024	996 348,58	110 705	42 437,07	77 494	962,21	105 170	648,55	188 199	18 819,92	38 747	77,49
2025	1 050 986,76	116 776	44 764,25	81 743	1 014,98	110 937	684,11	198 520	19 851,97	40 872	81,74
2026	1 104 965,16	122 774	47 063,33	85 942	1 067,11	116 635	719,25	208 716	20 871,56	42 971	85,94
2027	1 158 334,25	128 704	49 336,46	90 093	1 118,65	122 269	753,99	218 796	21 879,65	45 046	90,09
2028	1 210 926,97	134 547	51 576,52	94 183	1 169,44	127 820	788,22	228 731	22 873,06	47 092	94,18
2029	1 262 581,01	140 287	53 776,60	98 201	1 219,33	133 272	821,85	238 488	23 848,75	49 100	98,20
2030	1 313 135,15	145 904	55 929,83	102 133	1 268,15	138 609	854,75	248 037	24 803,66	51 066	102,13
2031	1 362 706,51	151 412	58 041,20	105 988	1 316,02	143 841	887,02	257 400	25 740,01	52 994	105,99

En el caso del resto de áreas, se ha tomado como referencia los luxes mínimos necesarios para cada una. Por otro lado, en el área de almacenamiento de materia prima, se ha calculado los kW/año que consume la cámara refrigeradora.

Tabla 5.36*Consumo de energía eléctrica en almacenes y áreas administrativas*

Materiales	kW anual									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Oficina	1 444,35	1 733,22	1 733,22	1 733,22	1 733,22	1 733,22	1 733,22	1 733,22	1 733,22	1 733,22
Produccion	1 266,72	1 520,06	1 520,06	1 520,06	1 520,06	1 520,06	2 280,10	2 280,10	2 280,10	2 280,10
Baños	9,75	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	15,60	15,60
Vestibulos	6,50	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80
Refrigeradora	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80	6 832,80
Almacen de PT	83,20	99,84	99,84	99,84	99,84	99,84	149,76	149,76	149,76	149,76
Almacén de MP, insumos y materiales	140,61	168,73	168,73	168,73	168,73	168,73	253,09	253,09	253,09	253,09
Administrativo (comp. y telf.)	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32	4 376,32

GLP

En el proceso de producción, las marmitas utilizadas para la actividad de obtención del extracto y mezclado y pasteurizado funcionan con quemador a gas. El consumo para ambas por cada año del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5.37*Consumo de GLP por año*

Año	Producción (L/año)	Producción (lotes/año)	Marmita falso fondo		Marmita mezcladora	
			Tiempo (min/año)	Consumo (kg/año)	Tiempo (min/año)	Consumo (kg/año)
2022	884 841	7 079	247 755	7 618	49 551	1 524
2023	940 942	7 528	263 464	8 102	52 693	1 620
2024	996 349	7 971	278 978	8 579	55 796	1 716
2025	1 050 987	8 408	294 276	9 049	58 855	1 810
2026	1 104 965	8 840	309 390	9 514	61 878	1 903
2027	1 158 334	9 267	324 334	9 973	64 867	1 995
2028	1 210 927	9 687	339 060	10 426	67 812	2 085
2029	1 262 581	10 101	353 523	10 871	70 705	2 174
2030	1 313 135	10 505	367 678	11 306	73 536	2 261
2031	1 362 707	10 902	381 558	11 733	76 312	2 347

Agua

Respecto al proceso de producción de la bebida de té verde con aguaymanto, el consumo del agua es dado por el lavado de botellas y el túnel de enfriamiento, tal como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 5.38*Consumo anual de agua de la enjuagadora de botellas*

Lavado de botellas			
Año	Producción (L/año)	Producción (botellas/año)	Consumo (L de agua/año)
2022	884 841	1 783 840	119 517,28
2023	940 942	1 896 940	127 094,98
2024	996 349	2 008 639	134 578,81
2025	1 050 987	2 118 790	141 958,93
2026	1 104 965	2 227 610	149 249,87
2027	1 158 334	2 335 202	156 458,53
2028	1 210 927	2 441 229	163 562,34
2029	1 262 581	2 545 364	170 539,39
2030	1 313 135	2 647 281	177 367,83
2031	1 362 707	2 747 217	184 063,54

Tabla 5.39*Consumo anual de agua del túnel de enfriamiento*

Túnel de enfriamiento						
Año	Producción (L/año)	Producción (lotes/año)	Producción (lotes/día)	días/año	Frecuencia de cambio	Consumo (L de agua/año)
2022	884 841	7 079	28	250	83	500 000,00
2023	940 942	7 528	25	300	100	600 000,00
2024	996 349	7 971	27	300	100	600 000,00
2025	1 050 987	8 408	28	300	100	600 000,00
2026	1 104 965	8 840	29	300	100	600 000,00
2027	1 158 334	9 267	31	300	100	600 000,00
2028	1 210 927	9 687	32	300	100	600 000,00
2029	1 262 581	10 101	34	300	100	600 000,00
2030	1 313 135	10 505	35	300	100	600 000,00
2031	1 362 707	10 902	36	300	100	600 000,00

Por otro lado, se ha considerado el consumo de agua de servicios higiénicos y duchas con los promedios declarados por Sedapal para ambos casos, cuyos valores son 12 litros y 40 litros por persona al día respectivamente.

Tabla 5.40*Consumo anual de agua en servicios higiénicos*

Año	Producción (L/año)	Producción (lotes/año)	Producción (lotes/día)	(días/año)	Personas/día	Personas/año	Consumo (L de agua/año)
2022	884 841	7 079	28	250	23	5 750	69 000,00
2023	940 942	7 528	25	300	23	6 900	82 800,00
2024	996 349	7 971	27	300	23	6 900	82 800,00
2025	1 050 987	8 408	28	300	23	6 900	82 800,00
2026	1 104 965	8 840	29	300	25	7 500	90 000,00
2027	1 158 334	9 267	31	300	25	7 500	90 000,00
2028	1 210 927	9 687	32	300	33	9 900	118 800,00
2029	1 262 581	10 101	34	300	33	9 900	118 800,00
2030	1 313 135	10 505	35	300	33	9 900	118 800,00
2031	1 362 707	10 902	36	300	33	9 900	118 800,00

Tabla 5.41*Consumo anual de agua en duchas*

Duchas							
Año	Producción (L/año)	Producción (lotes/año)	Producción (lotes/día)	(días/año)	Personas/día	Personas/año	Consumo (L de agua/año)
2022	884 841	7 079	28	250	14	3 500	140 000,00
2023	940 942	7 528	25	300	14	4 200	168 000,00
2024	996 349	7 971	27	300	14	4 200	168 000,00
2025	1 050 987	8 408	28	300	14	4 200	168 000,00
2026	1 104 965	8 840	29	300	14	4 200	168 000,00
2027	1 158 334	9 267	31	300	14	4 200	168 000,00
2028	1 210 927	9 687	32	300	21	6 300	252 000,00
2029	1 262 581	10 101	34	300	21	6 300	252 000,00
2030	1 313 135	10 505	35	300	21	6 300	252 000,00
2031	1 362 707	10 902	36	300	21	6 300	252 000,00

5.10.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para el proyecto en cuestión, se requiere de personal administrativo y de producción indirecta, para este último se ha considerado a un supervisor de planta, un jefe de planta y un técnico de calidad. En el caso del supervisor, se ha determinado el personal necesario según los turnos en los que funcionará la planta por cada año, pues se demanda un supervisor por cada turno. El cálculo respectivo se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5.42*Cálculo del número de turnos*

Año	Producción (L/año)	Lotes/año	Lotes/semana	Horas/semana	Turnos	Horas/turno	Días/semana
2022	884 840,85	7 078,73	136	91	2	9,5	5
2023	940 942,33	7 527,54	145	97	2	8,5	6
2024	996 348,58	7 970,79	153	102	2	8,5	6
2025	1 050 986,76	8 407,89	162	108	2	9,0	6
2026	1 104 965,16	8 839,72	170	113	2	9,5	6
2027	1 158 334,25	9 266,67	178	119	2	10,0	6
2028	1 210 926,97	9 687,42	186	124	2	10,5	6
2029	1 262 581,01	10 100,65	194	129	3	8,0	6
2030	1 313 135,15	10 505,08	202	135	3	8,0	6
2031	1 362 706,51	10 901,65	210	140	3	8,0	6

Mencionado lo anterior, se muestra el personal de producción indirecto que se requiere para el presente proyecto durante cada año:

Tabla 5.43*Personal indirecto de producción*

Puesto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Supervisor de planta	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Jefe de planta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico de calidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Personal de almacén	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Para el área administrativa, se consideró a un trabajador por puesto de trabajo considerando que los puestos presentados trabajan un turno que inicia a las 8:00 am y finaliza a las 5:00 pm.

Tabla 5.44*Personal administrativo*

Puesto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Gerente general	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Analista financiero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ejecutivo de ventas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Analista PCP	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Asistente de compras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

5.10.4 Servicio de terceros**Mantenimiento**

Para las máquinas que requieren de una verificación minuciosa, el mantenimiento será realizado por un técnico, pues tal como se ha mencionado anteriormente, dicho personal será tercerizado. El trabajo que se realiza para la mantención de la maquinaria como la marmita y el túnel de enfriamiento (revisión de válvulas y otros) así como para la calibración de las balanzas, requiere de especialistas.

Control de calidad

El control de calidad de los parámetros microbiológicos establecidos se realizará por medio de un outsourcing, pues la planta no contará con los equipos necesarios.

Transporte

El transporte de los productos terminados será tercerizado, pues se requiere de una elevada inversión para la adquisición de camiones para dicha actividad.

Limpieza y vigilancia

Para las actividades de limpieza y de vigilancia se contará con personal tercerizado.

Contabilidad

Se tercerizará el servicio de contabilidad mediante un outsourcing, con el objetivo de disponer de un contador público colegiado para la firma de estados financieros, la declaración de impuestos, entre otros.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del proyecto

5.11.1.1 Factor edificio

La altura mínima de los techos para las áreas industriales es de 2,30 m; para este proyecto se ha considerado una altura de 7,00 m para el área de producción y almacenes, dicha altura es necesaria para poder apilar las cajas de producto terminado, los insumos y materia prima, así como para permitir la correcta ventilación de las áreas de trabajo. Por otro lado, también se ha tomado en cuenta que se tendrá solo un piso para las instalaciones.

5.11.1.2 Factor servicio

Servicio relativo al personal

El establecimiento contará con servicios higiénicos, duchas y vestidores para los operarios divididos por género, además, se tendrán otros servicios para el personal administrativo los cuales contarán solo con inodoro y grifo.

Por otro lado, habrá un área administrativa para el personal indirecto que se ha detallado previamente. Dicho personal compartirá un área de comedor con los operarios. Esta última área contará con mesas, un microondas y una refrigeradora para la hora del refrigerio.

Servicio relativo al material

Se contará con un patio de maniobras para el ingreso de materia prima y transporte de producto terminado. Asimismo, se tendrá determinado un área de calidad que realiza muestreos de los lotes, tanto de materia prima como del producto.

5.11.1.3 Factor espera

Las instalaciones contarán con dos almacenes, uno de productos terminados y otro correspondiente a la materia prima, insumos y materiales. Cabe mencionar que todos los insumos requeridos por el proceso pueden mantenerse en buen estado a temperatura ambiente, con excepción de la pulpa de aguaymanto, pues dicha materia prima debe mantenerse refrigerada, por lo que se contará con refrigeradoras industriales para su correcto almacenamiento.

En el caso de productos en proceso, se tienen tres puntos de espera, después del secado, etiquetado y embalado; el área de estos puntos se ha determinado en las secciones posteriores.

5.11.1.4 Factor movimiento

La planta deberá contar con carretillas manuales para el transporte de los materiales durante el proceso de producción y con un montacargas que permita apilar las parihuelas en los almacenes. Para el bombeo de los líquidos se utilizará un sistema de tuberías, tal es el caso de la carga y descarga de las marmitas.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

En la presente sección se presentan las zonas físicas que se requieren para las instalaciones:

Tabla 5.45

Zonas físicas requeridas

Área de planta	Área administrativa	Otros
Almacén de producto terminado	Oficina de gerente general	Recepción
Almacén de materia prima, insumos y materiales	Oficina de jefe de planta y supervisor de planta	Patio de maniobras
Área de producción	Escritorios para personal administrativo	Comedor
Puntos de espera temporales	Servicios higiénicos para personal administrativo	-
Vestidores y servicios higiénicos para personal de planta	-	-
Área de control de calidad	-	-

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo del área de los almacenes, es necesario determinar las dimensiones de los distintos objetos que serán almacenados en dichos espacios. Esta última información forma parte del factor material, el cual se muestra en la siguiente tabla:

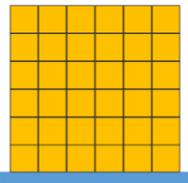
Tabla 5.46

Factor material

Tipo de material		Dimensiones		Imagen referencial	Frecuencia de compra/despacho	
Materia prima	Té verde a granel	Saco de té verde	20 kg		Compra	Semanal
		Largo	0,30 m			
		Dimensiones Ancho	0,23 m			
		Alto	0,55 m			
Materia prima	Pulpa de aguaymanto	Bolsa de pulpa de aguaymanto	20 kg		Compra	Cada 2 días
		Largo	0,40 m			
		Dimensiones Ancho	0,10 m			
		Alto	0,60 m			
Insumos	Ácido cítrico	Caja de ácido cítrico	25 kg		Compra	Mensual
		Largo	0,45 m			
		Dimensiones Ancho	0,25 m			
		Alto	0,25 m			
Insumos	Ácido ascórbico	Saco de ácido ascórbico	5 kg		Compra	Mensual
		Largo	0,14 m			
		Dimensiones Ancho	0,10 m			
		Alto	0,22 m			
Insumos	Benzoato de sodio	Saco de benzoato de sodio	10 kg		Compra	Mensual
		Largo	0,16 m			
		Dimensiones Ancho	0,14 m			
		Alto	0,30 m			
Materiales	Botella de vidrio	Parihuela de botellas de vidrio	5 324 unds		Compra	Semanal
		Largo	1,20 m			
		Dimensiones Ancho	1,00 m			
		Alto	1,87 m			

(continúa)

(continuación)

Tipo de material		Dimensiones		Imagen referencial	Frecuencia de compra/despacho		
Materiales	Tapas metálicas	Caja de tapas metálicas	4 200 unds		Compra	Semanal	
		Dimensiones	Largo				0,60 m
		Ancho	0,35 m				
		Alto	0,35 m				
Materiales	Etiqueta	Rollo de etiquetas	900 unds		Compra	Quincenal	
		Dimensiones	Diámetro				0,20 m
		Alto	0,06 m				
		Longitud	198 m				
Materiales	Caja de cartón	Cajas planas individuales	Unidades de cajas planas		Compra	Semanal	
		Dimensiones	Largo				0,49 m
		por unidad	Ancho				0,52 m
		Alto	0,01 m				
Materiales	Cinta adhesiva	Rollo de cinta adhesiva	914 m		Compra	Quincenal	
		Dimensiones	Diámetro				0,15 m
		Alto	0,03 m				
		Longitud	914 m				
Producto terminado	Bebida	Pallet de cajas con botellas de bebida	108 cajas por pallet		Despacho	Semanal	
		Dimensiones	Largo				1,20 m
		Ancho	1,00 m				
		Alto	1,12 m				

Almacén de producto terminado

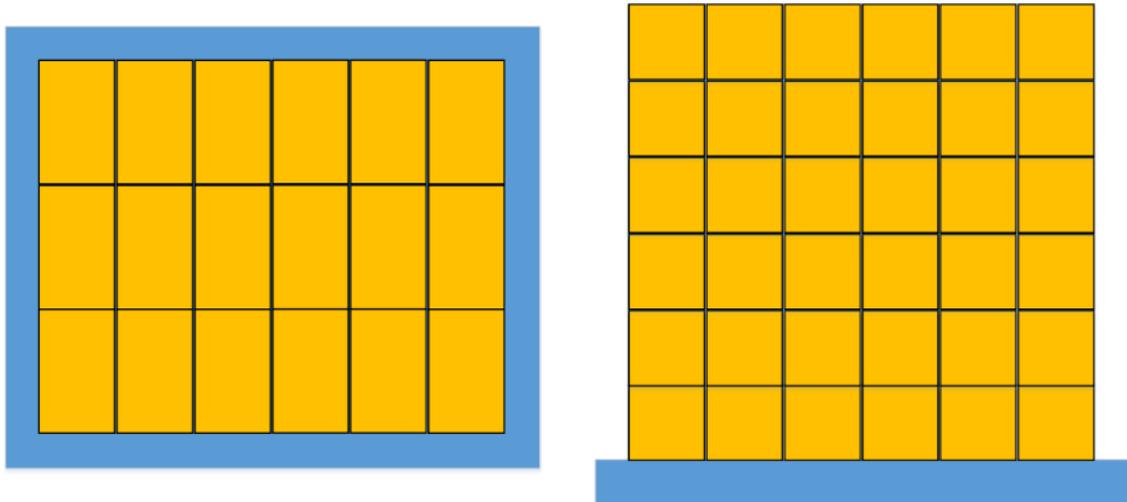
Los valores tomados como datos para llevar a cabo el respectivo cálculo del área son los siguientes:

- Se consideró el programa de producción para el último año del proyecto, es decir, para el año 10.
- Se tomó en cuenta que el despacho del producto terminado se dará de manera semanal tanto para las bodegas como para los supermercados.

Asimismo, se consideró que en una parihuela de producto terminado se apilarán en total 108 cajas de 10 unidades cada una, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 5.7

Vista de planta y frontal de parihuela con cajas de producto terminado



Los cálculos para determinar el área del almacén de producto terminado se muestran a continuación:

$$\frac{(1\ 362\ 705,51 * 2) \text{ botellas}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{300 \text{ días}} * \frac{6 \text{ días}}{\text{sem}} * \frac{1 \text{ caja PT}}{10 \text{ botellas}} * \frac{1 \text{ parihuela}}{108 \text{ cajas PT}} \cong \frac{51 \text{ parihuelas}}{\text{sem}}$$

Teniendo en cuenta el valor hallado anteriormente, se ha determinado que el almacén de productos terminados contará con una estantería de cuatro niveles por columna, con una altura de 1,30 metros cada nivel. De tal forma, se obtiene que el área requerida para dicho almacén es de 15,60 m², sabiendo que la base de una parihuela mide 1,20 metros de largo y 1,00 metros de ancho.

$$\frac{51 \text{ parihuelas}}{\text{sem}} * \frac{1 \text{ columna}}{4 \text{ niveles}} \cong 13 \text{ parihuelas} * \frac{1,20 \text{ m}^2}{\text{parihuela}} = 15,60 \text{ m}^2$$

Almacén de materia prima, insumos y materiales

El espacio en mención será utilizado tanto para el almacenamiento de parte de la materia prima requerida para el proceso de producción, el té verde a granel, así como para el almacenamiento de los demás insumos correspondientes a los preservantes y conservantes y de los distintos materiales.

Con respecto al té verde a granel y tal como se mencionó en la sección previa, dicho insumo será adquirido semanalmente en sacos de 20 kg. Considerando las dimensiones de los sacos y sabiendo que el requerimiento semanal para el último año del proyecto es de ocho sacos, se calculó lo siguiente:

$$\frac{7\,954,91\text{ kg}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{300\text{ días}} * \frac{6\text{ días}}{\text{sem}} * \frac{\text{saco}}{20\text{ kg}} \cong 8\text{ sacos} * \frac{0,0690\text{m}^2}{\text{saco}} = 0,55\text{m}^2$$

Por otro lado, asumiendo que las compras correspondientes al resto de insumos (ácido cítrico, ácido ascórbico y benzoato de sodio) se realizarán de manera mensual, y tomando en cuenta los requerimientos respectivos para el último año del proyecto, se han estimado las siguientes áreas:

$$\text{Ácido cítrico} = \frac{2\,284,94\text{ kg}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{12\text{ meses}} * \frac{1\text{ caja}}{25\text{ kg}} \cong 8\text{ cajas} * \frac{0,11\text{m}^2}{\text{caja}} = 0,90\text{ m}^2$$

$$\text{Ácido ascórbico} = \frac{681,35\text{ kg}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{12\text{ meses}} * \frac{1\text{ caja}}{5\text{ kg}} \cong 12\text{ sacos} * \frac{0,01\text{m}^2}{\text{saco}} = 0,17\text{ m}^2$$

$$\text{Benzoato de sodio} = \frac{1\,032,35\text{ kg}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{12\text{ meses}} * \frac{1\text{ caja}}{10\text{ kg}} \cong 9\text{ sacos} * \frac{0,02\text{m}^2}{\text{saco}} = 0,20\text{m}^2$$

Para el almacenamiento de los insumos correspondientes al ácido cítrico, ácido ascórbico y benzoato de sodio, se contará entonces con una mesa de acero inoxidable, la cual tendrá una superficie mínima de 1,27 m².

En relación con los distintos materiales tales como las botellas y las etiquetas, se realizaron los cálculos para determinar el área requerida para cada uno de ellos considerando los respectivos requerimientos para el año 10 del proyecto y la rotación de inventario, es decir la frecuencia de compra de cada artículo.

$$\begin{aligned} \text{Botellas} &= \frac{2\,747\,217 \text{ unds}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{300 \text{ días}} * \frac{6 \text{ días}}{\text{sem}} * \frac{1 \text{ parihuela}}{5\,324 \text{ unds}} \cong 11 \text{ parihuelas} * \frac{1,20 \text{ m}^2}{\text{parihuela}} \\ &= 13,20 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Tapas} = \frac{2\,747\,217 \text{ unds}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{300 \text{ días}} * \frac{6 \text{ días}}{\text{sem}} * \frac{1 \text{ cajas}}{4\,200 \text{ unds}} \cong 14 \text{ cajas} * \frac{0,21 \text{ m}^2}{\text{cajas}} = 2,94 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Etiquetas} &= \frac{2\,725\,414 \text{ unds}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{24 \text{ quincenas}} * \frac{1 \text{ rollo}}{900 \text{ unds}} * \frac{1 \text{ parihuela}}{200 \text{ rollos}} \cong 1 \text{ parihuela} * \frac{1,20 \text{ m}^2}{\text{parihuela}} \\ &= 1,20 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Cajas} = \frac{272\,542 \text{ unds}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{300 \text{ días}} * \frac{6 \text{ días}}{\text{sem}} * \frac{1 \text{ parihuela}}{1\,080 \text{ unds}} \cong 6 \text{ parihuelas} * \frac{1,20 \text{ m}^2}{\text{parihuela}} = 7,20 \text{ m}^2$$

$$\text{Cinta adhesiva} = \frac{163\,525,20 \text{ unds}}{\text{año}} * \frac{\text{año}}{24 \text{ quincenas}} \cong 8 \text{ rollos} * \frac{0,018 \text{ m}^2}{\text{rollo}} = 0,14 \text{ m}^2$$

Respecto a la pulpa de aguaymanto, es importante mencionar que esta será entregada por el proveedor a una temperatura de 5°C y deberá mantenerse refrigerada para asegurar su inocuidad. El requerimiento diario de la pulpa de aguaymanto para el último año del proyecto corresponde a 684,11 litros, lo que equivale a 39 bolsas de 20 kg. Considerando que las entregas por parte del proveedor se realizarán cada dos días, el requerimiento interdiario de pulpa de aguaymanto corresponde a 78 bolsas de 20 kg. En este sentido, se determinó que dicha materia prima será almacenada en dos cámaras frigoríficas con una capacidad de 1 536 litros cada una, pudiendo almacenar en conjunto las 78 bolsas sin ningún impedimento. Asimismo, teniendo en cuenta la masa, el calor específico y la temperatura de la de pulpa de aguaymanto y de los empaques respectivos, se determinó que la capacidad de frío de cada cámara frigorífica deberá ser de 3 400 BTU (ver Anexo 7).

Cada cámara frigorífica en cuestión ocupa un área de 1,60 m², lo que significa que el área requerida para ambas cámaras es de 2,57 m². Asimismo, es necesario recalcar que dichas cámaras presentan un solo lado de maniobra. En la Tabla 5.47 se muestran las especificaciones técnicas de las cámaras frigoríficas.

Tabla 5.47

Ficha técnica: Cámara frigorífica

Almacenamiento de pulpa de aguaymanto	
	<p>Tipo: Cámara frigorífica Marca: CAMPERA Modelo: Mandado a hacer Capacidad: 1 536 litros Dimensiones: 1 800 x 890 x 2 300 mm Potencia: 390 W Capacidad de frío: 3 400 BTU Precio: S/ 8 600,00</p>

Nota. Campera Pro, 4 de mayo de 2021. (comunicación personal)

A modo de resumen, en la Tabla 5.48 se puede observar el área mínima requerida para cada almacén, sin incluir pasillos. Es importante resaltar que para el diseño de los almacenes se debe tomar en consideración distintos criterios que permitan su óptima utilización, tales como el ancho mínimo de los pasillos. Dicha medida debe permitir el libre tránsito tanto de los operarios como de los elementos de acarreo.

Tabla 5.48

Área mínima por almacén

Almacén	Área mínima (m ²)
Producto terminado	15,60
Materia prima, insumos y materiales	29,70

Área de producción

Con el fin de determinar la superficie mínima requerida para el área de producción se utilizó el método de Guerchet. Sin embargo, antes de la realización de dicho método, es necesario determinar la existencia de puntos de espera en el área de producción, los cuales se definen como espacios en los que el material permanece durante un tiempo de corta duración para luego ser trasladado a la siguiente operación.

Para el caso en cuestión, se ha determinado que existen tres puntos de espera distintos:

- Un punto de espera temporal antes de la operación correspondiente al lavado de las botellas, en el cual se colocarán los envases provenientes del almacén de materia prima e insumos. Tomando en consideración que un lote está conformado por 250 botellas, entonces se requiere un espacio de 1,23 m².
- Un punto de almacenamiento temporal para las botellas después del etiquetado, el cual debe ser del mismo tamaño que el punto de espera anterior, es decir, tener un área de 1,23 m².
- Un punto de espera después de la actividad correspondiente al embalado, ya que las cajas con producto terminado serán apiladas sobre una parihuela conforme se finaliza el proceso. Es necesario indicar que una parihuela estará totalmente cargada después de cuatro lotes y un tercio. Por lo tanto, el área de dicho punto de espera corresponde a 1,20 m², es decir, la superficie total ocupada por una parihuela.

Para determinar si los puntos de espera indicados deben ser considerados en los cálculos, se realizó el análisis de cada uno de ellos dividiendo la superficie estática de dicho punto sobre la superficie de gravitación del elemento anterior. Ya que para los tres casos en cuestión la relación es mayor al 30%, los tres puntos de espera fueron considerados para el análisis de Guerchet.

En la Tabla 5.49 se muestran todos los cálculos requeridos para la determinación del área mínima total de la zona de producción de la bebida de té verde con aguaymanto:

Tabla 5.49

Análisis con el método de Guerchet

Zona	Elementos estáticos	Dimensiones (m)				Largo*Ancho		Ss*N	(Ss+Sg)*K	n*(Ss+Sg+Se)	Ss*h*n	Ss*n	
		Largo	Ancho	Altura	Radio	N	n	Ss	Sg	Se			St
Pesado	Balanza de plataforma	0,20	0,40	0,60	0,00	1,00	1,00	0,08	0,08	0,08	0,24	0,05	0,08
Inspección de té verde	Mesa de acero inoxidable	2,40	0,90	1,20	0,00	1,00	1,00	2,16	2,16	2,28	6,60	2,59	2,16
Filtración de agua	Filtro de carbón activado	0,00	0,00	1,95	0,20	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13	0,38	0,25	0,13
Calentamiento del agua Obtención del extraco	Marmita de falso fondo	0,00	0,00	1,22	0,30	1,00	1,00	0,28	0,28	0,30	0,86	0,34	0,28
Mezclado y pasteurizado	Marmita mezcladora	0,00	0,00	1,22	0,30	1,00	1,00	0,28	0,28	0,30	0,86	0,34	0,28
Lavado de botellas	Punto de espera	1,11	1,11	0,17	0,00	0,00	1,00	1,23	0,00	0,65	1,88	0,21	1,23
	Enjuagadora	0,90	0,40	1,60	0,00	1,00	1,00	0,36	0,36	0,38	1,10	0,58	0,36
Envasado	Llenadora y mesa	1,50	0,90	1,80	0,00	1,00	1,00	1,35	1,35	1,42	4,12	2,43	1,35
Sellado	Tapadora y mesa	1,00	0,45	1,80	0,00	1,00	1,00	0,45	0,45	0,47	1,37	0,81	0,45
Enfriado	Túnel de enfriamiento	6,20	1,50	1,70	0,00	1,00	1,00	9,30	9,30	9,82	28,42	15,81	9,30
Secado	Mesa de acero inoxidable	2,40	0,90	1,20	0,00	2,00	1,00	2,16	4,32	3,42	9,90	2,59	2,16
Etiquetado	Etiquetadora y mesa	1,00	0,45	1,40	0,00	1,00	1,00	0,45	0,45	0,47	1,37	0,63	0,45
	Punto de espera	1,11	1,11	0,17	0,00	0,00	1,00	1,23	0,00	0,65	1,88	0,21	1,23
Rotulado	Impresora de inyección y mesa	1,00	0,45	1,20	0,00	1,00	1,00	0,45	0,45	0,47	1,37	0,54	0,45
Embalado	Mesa de acero inoxidable	2,40	0,90	1,20	0,00	1,00	1,00	2,16	2,16	2,28	6,60	2,59	2,16
	Punto de espera	1,20	1,00	1,12	0,00	0,00	1,00	1,20	0,00	0,63	1,83	1,34	1,20
TOTAL											31,32	23,28	
Zona	Elementos móviles	Largo	Ancho	Altura	Radio	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*h*n	Ss*n
Varias	Operarios	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	7,00	0,50	0,00	0,00	0,00	5,78	3,50
	Carretilla manual	1,00	0,65	1,00	0,00	2,00	1,00	0,65	1,30	1,03	2,98	0,65	0,65
	Montacargas eléctrico	2,30	1,05	1,20	0,00	1,00	1,00	2,42	2,42	2,55	7,38	2,90	2,42
TOTAL											9,32	6,57	

Para el cálculo del coeficiente de evolución k se hallaron previamente los valores correspondientes tanto a la altura ponderada de los elementos móviles como la altura ponderada de los elementos estáticos. Las fórmulas utilizadas para dichos cálculos y los valores encontrados se muestran a continuación:

$$K = \frac{h_{em}}{2 * h_{ee}}; h_{em} = \frac{\sum(Ss * n * h)}{\sum(Ss * n)}; h_{ee} = \frac{\sum(Ss * n * h)}{\sum(Ss * n)}$$

Tabla 5.50

Cálculo del coeficiente de evolución

h em	1,42
h ee	1,35
k	0,53

El área total mínima se calculó sumando la superficie total de todos los elementos estáticos presentes. Asimismo, se consideró que los elementos móviles correspondientes a las carretillas y al montacargas dormirán dentro de la planta, por lo que se sumó también sus respectivas superficies estáticas. De este modo, se determinó que el área mínima requerida para la zona de producción es de 79,18 m².

Tabla 5.51

Área mínima total para zona de producción

Área mínima total	79,18 m ²
--------------------------	----------------------

5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad personal considerados para el presente proyecto son los siguientes: guantes térmicos, botas de seguridad y cascos. Asimismo, los operarios de planta deberán tener un uniforme y botas de jebe dentro del área de producción.

La distribución de extintores, la señalización y la ruta de evacuación se muestra en la Figura 5.8. Por otro lado, los elementos de seguridad industrial mencionados anteriormente, así como otras señalizaciones pertinentes, se muestran en la Tabla 5.52. En el caso de los extintores, se ha considerado la instalación de extintores de CO₂ en las oficinas administrativas y de agua pulverizada - desionizada para el área de producción.

Figura 5.8

Distribución de extintores, señalización y ruta de evacuación

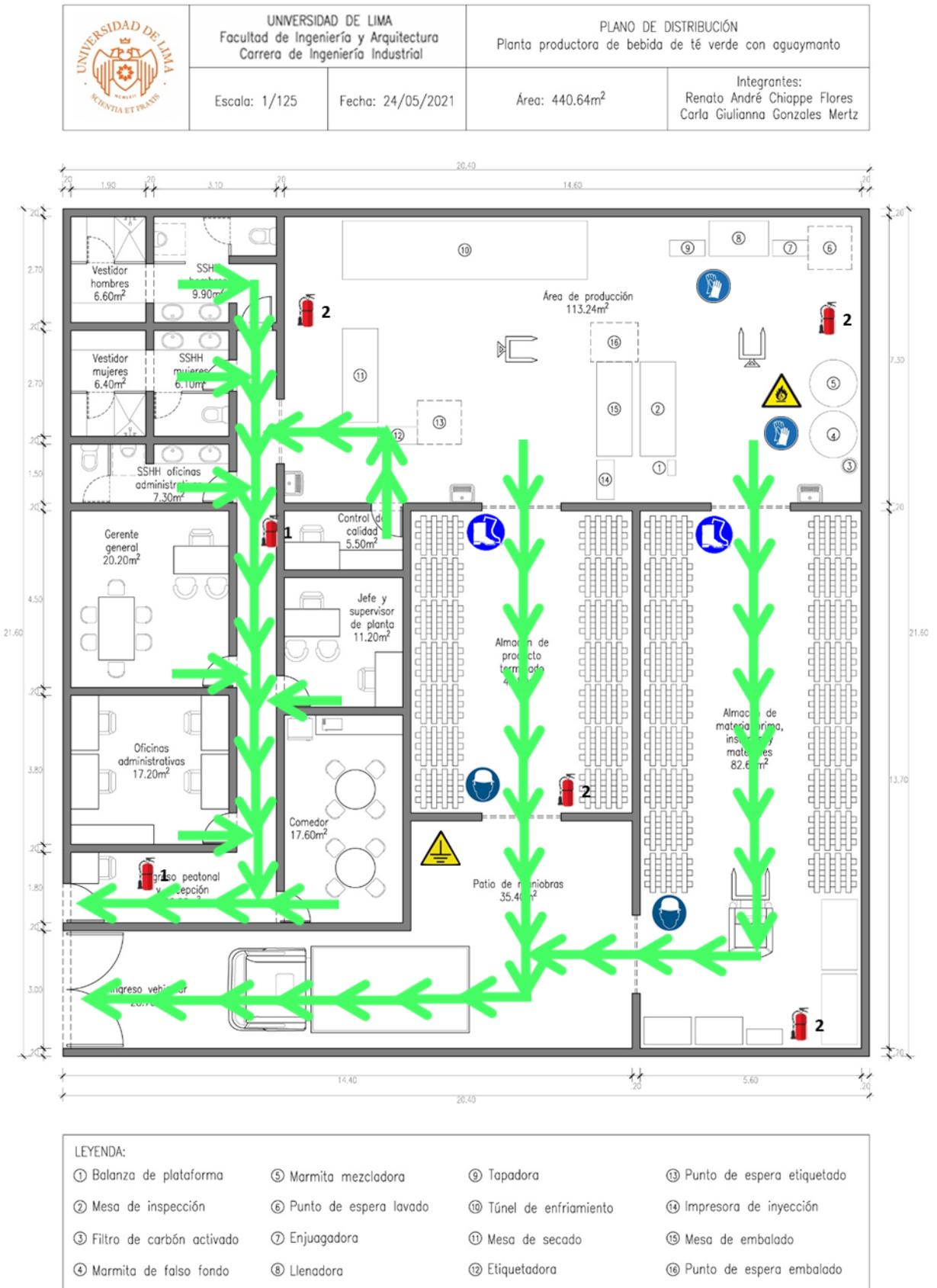


Tabla 5.52*Leyenda de señalización*

Señal	Descripción
	Ruta de evacuación
	Extintores de CO ₂
	Extintores de agua pulverizada - desionizada
	Uso obligatorio de botas de seguridad
	Uso obligatorio de casco
	Uso obligatorio de guantes térmicos
	Peligro de incendio
	Puesta a tierra

5.11.5 Disposición general

Con el objetivo de determinar la distribución óptima de las diversas áreas de producción y áreas administrativas, se llevó a cabo un estudio de las relaciones entre las actividades de la empresa. El primer paso para el análisis relacional consiste en la determinación de los valores para la proximidad de las zonas o actividades, cada uno con su correspondiente código, tal como se puede observar en la Tabla 5.53.

Tabla 5.53*Tabla de valor de proximidad*

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

Por otro lado, en la Tabla 5.54 se puede observar la lista de motivos, los cuales fueron utilizados para sustentar el valor de proximidad otorgado en la tabla relacional de actividades.

Tabla 5.54

Lista de motivos

Código	Lista de motivos
1	Flujo óptimo de materiales
2	Coordinación entre áreas
3	Seguridad e higiene
4	Comodidad del personal
5	Recepción y despacho
6	Conveniencia

Para el desarrollo de la tabla relacional, se han definido distintos puntos a tomar en consideración. Por ejemplo, para contar con una mayor facilidad de recepción y despacho, los almacenes de insumos y de producto terminado que posee la planta deben estar ubicados junto al patio de maniobras. Del mismo modo, para garantizar el flujo óptimo de los materiales, es sumamente necesario que los almacenes y el área de producción sean colindantes. Asimismo, la zona de producción debe encontrarse cerca a los servicios higiénicos y a los vestidores de los operarios. Por otro lado, cabe mencionar la existencia de determinadas relaciones entre áreas las cuales no son relevantes o importantes. A continuación, se muestra la tabla relacional (Tabla 5.55):

Tabla 5.55

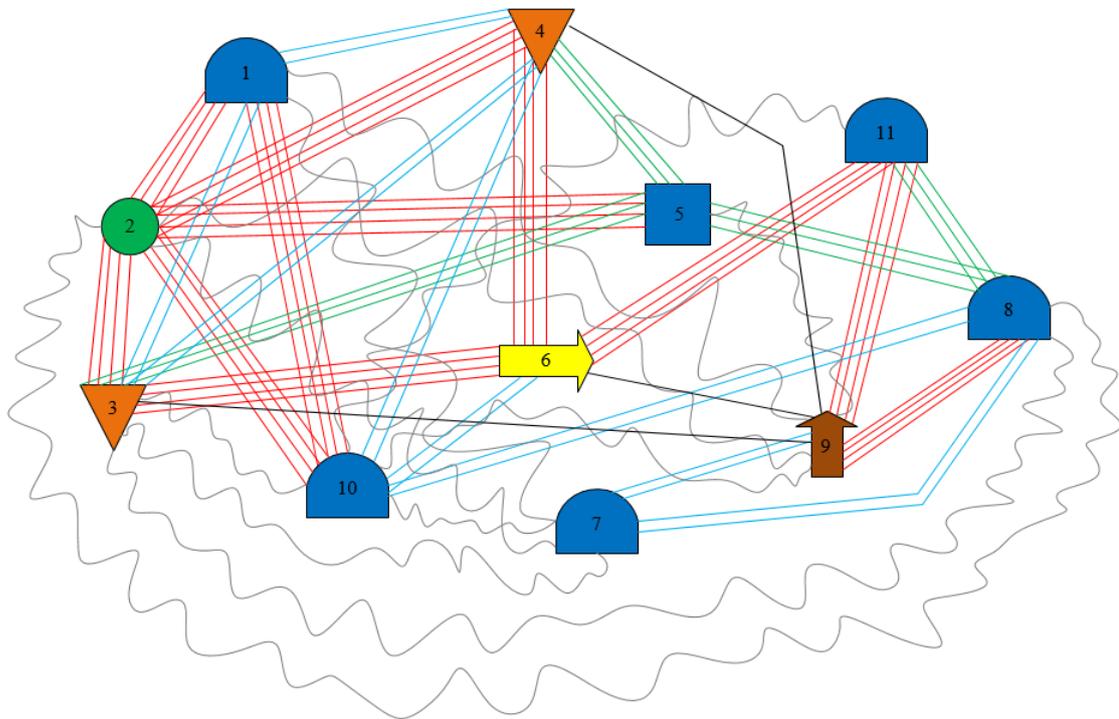
Análisis relacional de actividades

Símbolo	Zona	
	1. Vestidores personal de planta	A
	2. Área de producción	4 I
	3. Almacén de producto terminado	A 3 I
	4. Almacén de materia prima, insumos y materiales	I A 3 U
	5. Área de control de calidad	I 1 A 2 U
	6. Patio de maniobras	1 E 2 U X
	7. Comedor	E 1 A X 6 U
	8. Servicios higiénicos personal administrativo	1 A 5 X 4 X X
	9. Área administrativa	U 5 U 6 X 2 X 2 A
	10. Servicios higiénicos personal de planta	- U - U 6 XX 4 A 4 U
	11. Recepción	U - E - XX 6 X 4 U -
		- U 4 X 6 1 6 U -
		I - XX 4 U 3 U -
		4 I 6 I - U -
		A 6 X 4 A -
		4 I 6 U 5
		X 6 E -
		3 A 4
		X 2
		4

Una vez obtenida la tabla relacional, se procedió con el diseño del diagrama relacional de actividades (Figura 5.9). Dicha técnica permite la observación de manera gráfica del grado de proximidad entre las distintas actividades del proyecto, pues se les asigna un símbolo y un color a cada actividad según su naturaleza, y posteriormente estas son unidas a través de diferentes tipos de líneas según el valor de proximidad asignado.

Figura 5.9

Diagrama relacional



Por otro lado, para la estructura del área de producción se deberán tomar en consideración los siguientes requisitos indicados en el reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por el Decreto Supremo N° 007-98-SA:

- Las uniones de las paredes con el piso deberán ser a mediacaña para facilitar el lavado y para evitar la acumulación de elementos extraños.
- El piso deberá tener un declive hacia canaletas o sumideros dispuestos de manera conveniente para facilitar el lavado y el escurrimiento de líquidos.
- Las superficies de las paredes deberán ser lisas y estarán recubiertas con pintura lavable de colores claros.
- El techo deberá ser fácil de limpiar para impedir la acumulación de suciedad. Asimismo, el techo deberá reducir al mínimo la condensación de agua y la formación de mohos.
- Las ventanas deberán estar construidas de forma que impidan la acumulación de suciedad y deberán estar provistas de medios que eviten el ingreso de insectos.

Asimismo, se dispone la colocación de una estación de lavado de manos y de un pediluvio al ingreso del área de producción, los cuales deberán ser utilizados por los operarios antes de iniciar sus labores.

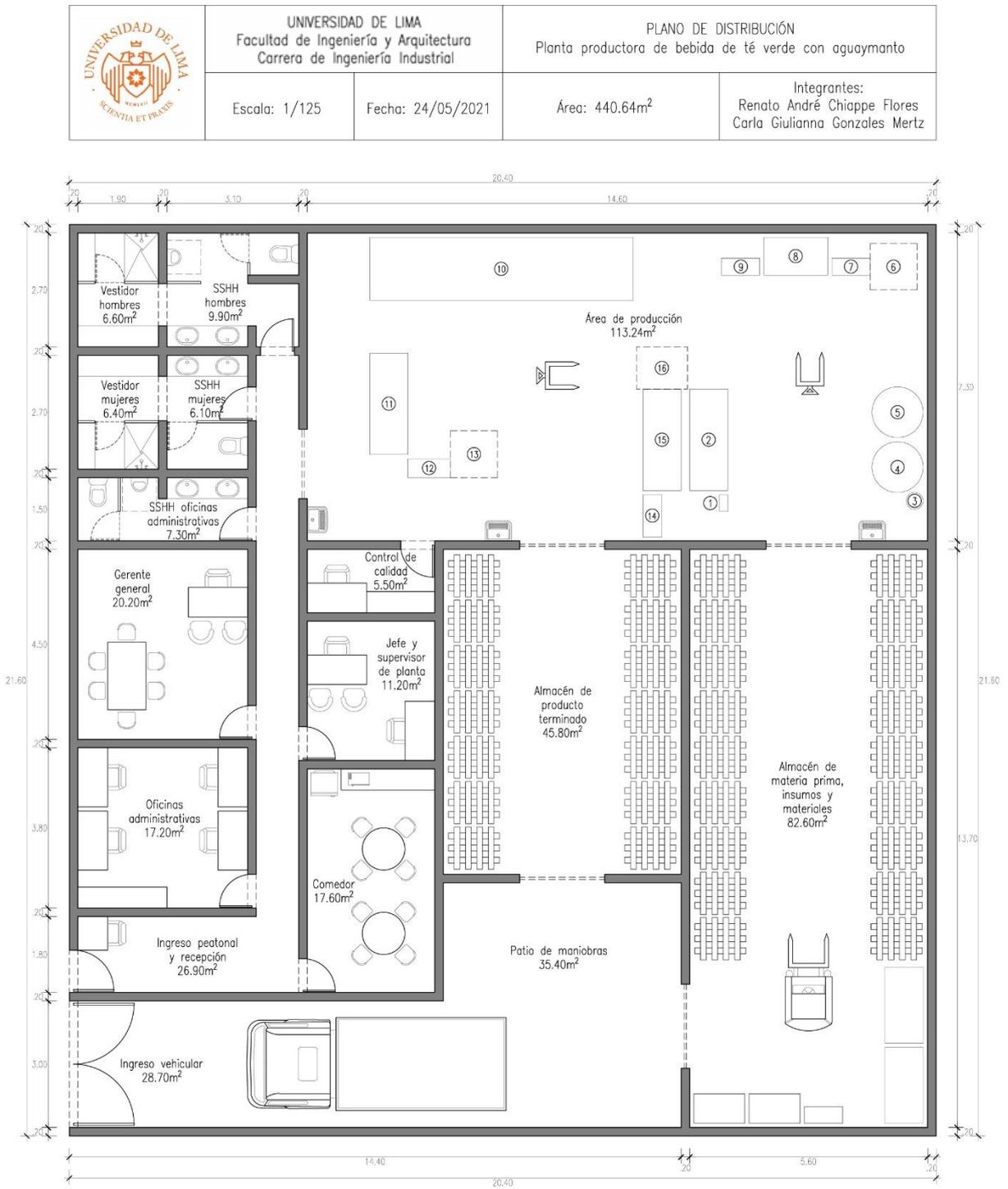
5.11.6 Disposición de detalle

En la figura 5.10 se puede observar el plano propuesto para la distribución de la planta productora de la bebida de té verde con aguaymanto. Cabe mencionar que el área total de la planta de producción será de 440,64 m².



Figura 5.10

Plano de distribución de la planta productora de bebida de té verde con aguaymanto



LEYENDA:			
① Balanza de plataforma	⑤ Marmita mezcladora	⑨ Tapadora	⑬ Punto de espera etiquetado
② Mesa de inspección	⑥ Punto de espera lavado	⑩ Túnel de enfriamiento	⑭ Impresora de inyección
③ Filtro de carbón activado	⑦ Enjuagadora	⑪ Mesa de secado	⑮ Mesa de embalado
④ Marmita de falso fondo	⑧ Llenadora	⑫ Etiquetadora	⑯ Punto de espera embalado

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

Finalmente, se elaboró un diagrama de Gantt para poder planificar y gestionar la implementación de la planta, el cual se puede observar en la Tabla 5.56. Este tipo de cronograma sirve, entonces, para poder definir los pasos a realizar sin afectar el lead time establecido. Por otro lado, se determinó que desde el momento en el que se recibe el préstamo por parte del banco hasta que comienza la operación de la planta transcurren 60 días.

Tabla 5.56

Cronograma para la implementación del proyecto

Actividades	Días	2021											
		may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic				
Estudio de prefactibilidad	45	■	■	■									
Estudio de factibilidad	60		■	■	■	■							
Constitución de la empresa	30					■	■						
Compra de terreno	30						■	■					
Construcción de la planta	45								■	■	■		
Solicitud y obtención del préstamo	30								■	■			
Compra de maquinarias y equipos	30									■	■		
Instalación y prueba de maquinarias	15											■	
Compra e instalación de mobiliario	15										■		
Contratación de servicios	15										■		
Selección y contratación de personal	30										■	■	
Capacitación y puesta en marcha	15												■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para el proyecto, se ha optado por inscribir a la empresa como una sociedad anónima cerrada (S.A.C.), pues se contará con un número de accionistas reducido y las acciones de la empresa no estarán inscritas en el registro público, de esta manera, se limita la adquisición de acciones solo para los socios.

La empresa será considerada como pequeña empresa ya que durante los 10 años de operación la facturación anual será mayor a 150 UIT (S/ 660 000,00) y menor a 1 700 UIT (S/ 7 480 000,00).

Tabla 6.1

Criterio para determinación del tamaño de la empresa según ventas anuales

Tamaño	UIT	Ventas anuales máx. (S/)
Microempresa	150	660 000,00
Pequeña empresa	1 700	7 480 000,00
Mediana empresa	2 300	10 120 000,00

Nota. Adaptado de “Ley 30056: Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial”, 2013

(<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>).

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios

Tal y como se ha mencionado en el Capítulo V, la empresa contará con personal indirecto de producción, así como con personal administrativo. A continuación, se presenta una tabla resumen (Tabla 6.2) del personal con el que contara la empresa, en el último año del proyecto.

Tabla 6.2*Requerimiento de personal*

Tipo	Cargo	Cantidad por día
Personal administrativo	Gerente general	1
Personal administrativo	Analista financiero	1
Personal administrativo	Ejecutivo de ventas	1
Personal administrativo	Analista PCP	1
Personal administrativo	Asistente de compras	1
Personal de producción	Supervisor de planta	3
Personal de producción	Jefe de planta	1
Personal de producción	Personal de almacén	1
Técnico de planta	Técnico de calidad	1
Personal de producción	Operarios	21

Las funciones principales de los puestos mencionados se detallan a continuación:

Gerente general

Tiene como principal función administrar y coordinar las acciones estratégicas para lograr los objetivos de la empresa. Además, el gerente general asumirá las funciones de gerente comercial y de marketing. Como gerente comercial, debe dar seguimiento al correcto manejo de las ventas, así como pactar acuerdos comerciales con los clientes. En el caso de la gerencia de marketing, debe idear actividades estratégicas para la generación de demanda. Asimismo, el gerente general es el representante legal de la empresa.

Ejecutivo de ventas

Asume la responsabilidad de ser un vínculo entre la empresa y los consumidores mediante el control y manejo de las redes sociales y la línea telefónica. Además, debe reportar sobre los avances de venta sell out al gerente general. Tal como se ha mencionado anteriormente, la empresa trabajará con distribuidores, los cuales deben acatar los precios indicados en los acuerdos y desplegar promociones; en este sentido, el trabajo del ejecutivo de ventas es dar seguimiento a los distribuidores sobre el correcto despliegue de los acuerdos.

Analista financiero

El analista financiero tiene como función principal consolidar la información financiera. Además, es el encargado de analizar los gastos y elaborar los presupuestos de la compañía. Adicionalmente, reporta al gerente general el cumplimiento de los objetivos que se plantea la empresa, a los cuales se encarga de dar seguimiento.

Analista PCP (planeamiento y control de producción)

Se encarga de analizar los ingresos y entregas programadas del área de producción y dará el correcto seguimiento al programa planteado, tanto de materias primas como de producto terminado.

Asistente de compras

Es el encargado de coordinar con los proveedores la entrega de los insumos y materias primas para la producción, así como material adicional para otras actividades de la empresa tales como material administrativo, banners, volantes, entre otros.

Jefe de planta

Es el responsable de todas las actividades relacionados a la producción y tiene a su cargo al supervisor de planta. Además, da seguimiento al plan de mantenimiento y a la gestión logística de los materiales de producción. Por otro lado, es el encargado de gestionar y emitir las órdenes de servicio del mantenimiento tercerizado.

Supervisor de planta

Es el encargado de supervisar la producción, tanto en cantidad como en calidad, en cada uno de sus procesos. Trabaja en conjunto con el analista PCP, ya que está bajo su responsabilidad el correcto cumplimiento del plan de producción. Este cargo también controla y guía a los operarios respecto al despliegue de sus funciones, el código de vestimenta y las horas de entrada y salida.

Técnico de calidad

Se encarga de verificar que el producto terminado y las materias primas se encuentren dentro de los parámetros físico - químicos y organolépticos establecidos. Reporta al jefe de planta sobre los resultados de los análisis.

Asistente de almacén

Se encarga de registrar ingresos y salidas de los almacenes, tanto de materia prima e insumos como de producto terminado; además, asegura el correcto orden dentro de los almacenes.

Operarios de producción

Son los encargados de la elaboración del producto en base a los procesos asignados para las operaciones correspondientes. Deben seguir los procedimientos de la empresa al

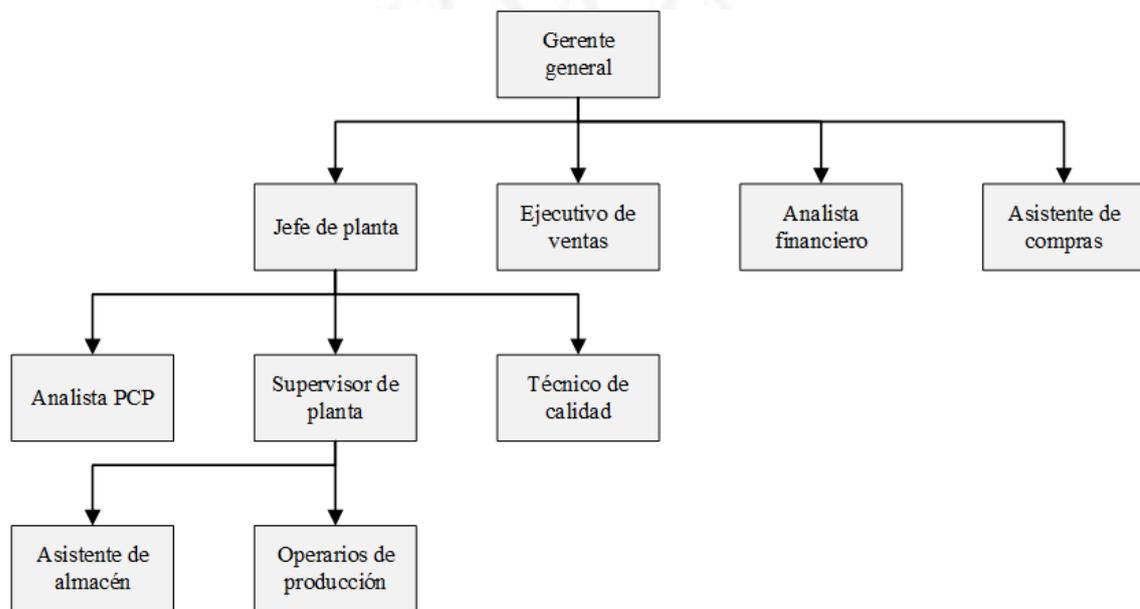
momento de operar las máquinas o realizar las actividades manuales, con el fin de garantizar la calidad del producto terminado.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se presenta la estructura organizacional de la empresa.

Figura 6.1

Estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones a corto plazo (tangibles e intangibles)

Activos tangibles

En la presente sección se determinó el costo total de los activos tangibles, los cuales corresponden a la maquinaria y equipos, los equipos complementarios, el mobiliario, el terreno y el costo de la edificación. Para el cálculo de los costos de la maquinaria y equipos complementarios se tomó en consideración también el costo de transporte y los costos asociados a la instalación de dichos activos. En la Tabla 7.1 se muestra el precio de compra de la maquinaria y equipos.

Tabla 7.1

Precio de maquinaria y equipos

Maquinaria y equipos	Cantidad	Valor unitario (S/)	Valor Total (S/)
Balanza de plataforma	1	389,83	389,83
Mesa de acero inoxidable	3	1 169,49	3 508,47
Sistema de marmitas	1	11 694,92	11 694,92
Enjuagadora	1	11 222,25	11 222,25
Llenadora	1	7 079,32	7 079,32
Tapadora	1	4 904,07	4 904,07
Tunel de enfriamiento	1	20 543,01	20 543,01
Etiquetadora	1	4 483,05	4 483,05
Impresora de inyección de tinta	1	2 561,19	2 561,19
		Total	66 386,11

En la Tabla 7.2 se muestra los precios de los equipos complementarios requeridos para el proceso de producción de la bebida en cuestión.

Tabla 7.2*Precio de equipos complementarios*

Equipos complementarios	Cantidad	Valor unitario (S/)	Valor Total (S/)
Cámara frigorífica	2	7 288,14	14 576,27
Filtro de carbón activado	1	4 372,88	4 372,88
Caudalímetro	2	25,42	50,85
Bomba centrífuga	2	2 237,29	4 474,58
Mesa de acero inoxidable soporte	3	423,73	1 271,19
Balanza de precisión	1	1 059,32	1 059,32
Montacargas eléctrico	1	14 830,51	14 830,51
Carretilla hidráulica	2	677,97	1 355,93
Paño de tela microporosa	10	2,75	27,54
Medidor de pH	1	402,54	402,54
Refractómetro digital	1	368,64	368,64
Racks de almacenamiento	13	406,78	5 288,14
		Total	48 078,39

A continuación, en la Tabla 7.3 se indican los precios del mobiliario y otros activos requeridos tales como las computadoras, el mobiliario de escritorio, el mobiliario de los vestidores, entre otros.

Tabla 7.3*Precio de mobiliario y otros*

Mobiliario y otros	Cantidad	Valor unitario (S/)	Valor Total (S/)
Computadora	9	1 694,92	15 254,24
Impresora	1	211,02	211,02
Escritorio	9	211,02	1 899,15
Silla de oficina	8	83,90	671,19
Archivador	2	253,39	506,78
Mesa de reunión	1	211,86	211,86
Aire acondicionado	2	847,46	1 694,92
Silla para mesa de reunión	6	59,24	355,42
Mesa de comedor	2	168,64	337,29
Silla de comedor	8	20,25	162,03
Horno microondas	1	194,07	194,07
Refrigeradora	1	550,00	550,00
Inodoro	3	160,17	480,51
Urinario	2	155,85	311,69
Ducha	2	59,24	118,47
Lavadero	9	80,93	728,39
Lockers	2	359,32	718,64
Banca para camerino	2	148,31	296,61
Extintor	6	117,80	706,78
Señalización	20	8,47	169,49
		Total	25 578,56

Por último, en la Tabla 7.4, se puede observar la inversión requerida para la adquisición del terreno, cuya área total será de 440,64 m², así como el monto total correspondiente a la edificación.

Tabla 7.4

Precio del terreno y de la edificación

Terreno y edificación	Tamaño (m²)	Precio (S/ /m²)	Inversión (S/)
Terreno	440,64	682,68	300 813,91
Edificación	440,64	993,41	437 736,72
		Total	878 593,69

Activos intangibles

Para el cálculo del costo de los activos intangibles, se tomaron en consideración diversos activos tales como el estudio de factibilidad, las distintas licencias requeridas, la capacitación del personal y las reservas para contingencias, tal como se muestra en la Tabla 7.5. Los intereses preoperativos corresponden al monto de intereses a pagar por el préstamo desde que se obtiene el financiamiento hasta que la empresa empieza a operar, lapso igual a 60 días, tal como se especificó en la Sección 5.12.

Tabla 7.5

Precio de los activos intangibles

Descripción	Cantidad	Valor unitario (S/)	Valor Total (S/)
Estudio de factibilidad	1	12 546,61	12 546,61
Costo de licencia de Microsoft Office	9	931,36	8 382,20
Licencia de funcionamiento	1	20,40	20,40
Consitución de la empresa	1	508,47	508,47
Capacitación	1	1 694,92	1 694,92
Intereses preoperativos	1	6 774,49	6 774,49
Contingencias	1	2 315,26	2 315,26
		Total	32 242,36

7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo (capital de trabajo)

El capital de trabajo consiste en los recursos necesarios para el funcionamiento del proyecto hasta que este logre el primer ingreso por las ventas. De este modo, el capital de trabajo abarca distintos conceptos tales como la compra de materia prima, insumos y materiales, así como los costos de mano de obra y la contratación de servicios. Es por este motivo que, para el cálculo del capital de trabajo requerido para el presente proyecto,

se consideraron todos los costos y gastos en los que la planta incurrirá en su primer año de funcionamiento, dividiendo dicho valor entre el ciclo de caja en días, el cual equivale a 21,93 días. Asimismo, como parte del capital de trabajo, se consideró también el sueldo que se deberá pagar a la mano de obra directa e indirecta durante los 15 días de puesta en marcha y capacitaciones, de acuerdo con lo establecido en el cronograma para la implementación del proyecto. El cálculo en cuestión se puede observar en la Tabla 7.6.

Tabla 7.6

Cálculo del capital de trabajo

Concepto	Monto (S/)
Costos de producción (sin considerar depreciación fabril)	3 396 456,61
Gastos administrativos (sin considerar depreciación no fabril ni amortización)	263 526,83
Gastos de ventas	277 597,23
Gasto total anual	3 937 580,67
Ciclo de caja (días)	21,93
Días al año	365,00
Monto	236 578,48
MOD y MOI	379 146,08
Periodo (días)	15,00
Días al año	365,00
Monto	15 581,35
Capital de trabajo	252 159,82

Finalmente, a modo de resumen, en la Tabla 7.7 se muestra la inversión total requerida para el proyecto, indicando las partes de la inversión que serán cubiertas con aporte propio y aquellas que serán financiadas mediante un préstamo.

Tabla 7.7

Inversión total del proyecto

Inversión total del proyecto (S/)				
Resumen de inversiones		Total	Aporte propio	Préstamo
Activos fijos tangibles	Maquinaria y equipos	66 386,11		66 386,11
	Equipo complementario	48 078,39		48 078,39
	Mobiliario y otros	25 578,56		25 578,56
	Terreno	300 813,91	300 813,91	
	Edificio	437 736,72	437 736,72	
Activos fijos intangibles		32 242,36	32 242,36	
Capital de trabajo		252 159,82		252 159,82
Total		1 162 995,86	770 792,99	392 202,88
		100%	66,28%	33,72%

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costo de las materias primas

En la presente sección se muestran los costos de la materia prima (correspondiente al té verde a granel, el agua y la pulpa de aguaymanto), de los insumos (el ácido cítrico, ácido ascórbico y benzoato de sodio) y de los distintos materiales necesarios para la producción de la bebida, tales como las botellas de vidrio, las tapas, las etiquetas, las cajas y la cinta adhesiva. En la Tabla 7.8 se puede observar dicha información para cada año del proyecto.

Tabla 7.8

Costo de materia prima, insumos y materiales

Costo de materia prima, insumos y materiales (S/)											
Materia prima, insumos y materiales	Soles por unidad corresponsable	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Té verde a granel (kg)	21,44	110 748,24	117 770,00	124 704,74	131 543,35	138 299,38	144 979,15	151 561,75	158 026,86	164 354,30	170 558,74
Agua (L)	5,98	4 539,88	4 827,41	5 111,38	5 391,41	5 668,06	5 941,58	6 211,13	6 475,87	6 734,97	6 989,03
Pulpa de aguaymanto (L)	12,71	1 694 013,48	1 801 418,86	1 907 493,25	2 012 097,14	2 115 437,93	2 217 612,18	2 318 300,08	2 417 190,92	2 513 975,99	2 608 879,56
Ácido cítrico (Kg)	3,13	7 701,77	8 190,08	8 672,35	9 147,92	9 617,76	10 082,29	10 540,07	10 989,67	11 429,70	11 861,17
Ácido ascórbico (Kg)	26,10	11 547,92	12 280,09	13 003,19	13 716,27	14 420,73	15 117,24	15 803,62	16 477,75	17 137,53	17 784,47
Benzoato de sodio (Kg)	6,10	4 090,17	4 349,50	4 605,62	4 858,18	5 107,70	5 354,40	5 597,51	5 836,28	6 069,96	6 299,11
Botellas (unds)	0,34	604 691,53	643 030,51	680 894,58	718 233,90	755 122,03	791 593,90	827 535,25	862 835,25	897 383,39	931 260,00
Tapas (unds)	0,21	377 932,20	401 894,07	425 559,11	448 896,19	471 951,27	494 746,19	517 209,53	539 272,03	560 864,62	582 037,50
Etiquetas (unds)	0,04	68 820,97	73 184,42	77 493,81	81 743,43	85 941,76	90 092,68	94 183,21	98 200,78	102 132,76	105 988,32
Cajas (unds)	0,04	7 498,69	7 974,11	8 443,64	8 906,69	9 364,15	9 816,40	10 262,12	10 699,87	11 128,31	11 548,39
Cinta adhesiva (metros)	0,04	4 049,29	4 306,02	4 559,57	4 809,62	5 056,64	5 300,86	5 541,54	5 777,93	6 009,28	6 236,13
Total		2 895 634,13	3 079 225,07	3 260 541,23	3 439 344,10	3 615 987,42	3 790 636,87	3 962 745,82	4 131 783,22	4 297 220,81	4 459 442,44

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

Se refiere al costo del personal que interviene de manera directa en el proceso de producción para la elaboración del producto final. En la Tabla 7.9 se resume dicho costo.

Tabla 7.9

Costo de mano de obra directa

Concepto	Costo de mano de obra directa (S/)									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Número de operarios	14	14	14	14	14	14	14	21	21	21
Sueldo neto	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00	930,00
Sueldo bruto	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90	1 050,90
Sueldo bruto total anual	176 551,20	176 551,20	176 551,20	176 551,20	176 551,20	176 551,20	176 551,20	264 826,80	264 826,80	264 826,80
Gratificaciones	17 164,70	17 164,70	17 164,70	17 164,70	17 164,70	17 164,70	17 164,70	25 747,05	25 747,05	25 747,05
CTS	8 582,35	8 582,35	8 582,35	8 582,35	8 582,35	8 582,35	8 582,35	12 873,53	12 873,53	12 873,53
Seguro ESSALUD	1 324,13	1 324,13	1 324,13	1 324,13	1 324,13	1 324,13	1 324,13	1 986,20	1 986,20	1 986,20
Seguro de Vida Ley	5 296,54	5 296,54	5 296,54	5 296,54	5 296,54	5 296,54	5 296,54	7 944,80	7 944,80	7 944,80
Horas extra	0,00	10 860,85	10 860,85	22 285,90	33 710,95	45 136,00	56 561,05	0,00	0,00	0,00
Total	208 918,92	219 779,77	219 779,77	231 204,82	242 629,87	254 054,92	265 479,97	313 378,38	313 378,38	313 378,38

7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los costos indirectos de fabricación (CIF) son aquellos que se relacionan de manera indirecta con el proceso de producción de la bebida en cuestión. En el presente caso, estos costos están comprendidos por la mano de obra indirecta (Tabla 7.10), así como por costos relacionados a la energía eléctrica utilizada (Tabla 7.11), al agua potable (Tabla 7.12) y al GLP requerido durante el proceso de producción (Tabla 7.13), y los servicios de mantenimiento (Tabla 7.14) y de las pruebas microbiológicas (Tabla 7.15).

Tabla 7.10*Costo de mano de obra indirecta*

Costo de mano de obra indirecta (S/)										
Concepto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Supervisor de planta	81 360,00	81 360,00	81 360,00	81 360,00	81 360,00	81 360,00	81 360,00	122 040,00	122 040,00	122 040,00
Jefe de planta	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00	61 020,00
Técnico de calidad	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00
Asistente de almacén	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80	12 610,80
Sueldo bruto total anual	188 890,80	229 570,80	229 570,80	229 570,80						
Gratificaciones	18 364,38	18 364,38	18 364,38	18 364,38	18 364,38	18 364,38	18 364,38	22 319,38	22 319,38	22 319,38
CTS	9 182,19	9 182,19	9 182,19	9 182,19	9 182,19	9 182,19	9 182,19	11 159,69	11 159,69	11 159,69
Seguro ESSALUD	1 416,68	1 416,68	1 416,68	1 416,68	1 416,68	1 416,68	1 416,68	1 721,78	1 721,78	1 721,78
Seguro de vida ley	5 666,72	5 666,72	5 666,72	5 666,72	5 666,72	5 666,72	5 666,72	6 887,12	6 887,12	6 887,12
Total	223 520,78	271 658,78	271 658,78	271 658,78						

Tabla 7.11*Costo indirecto de energía eléctrica*

Consumo indirecto de kW (S/)											
Maquinaria/Equipos	Soles/kW	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Sistema de marmitas	0,24	3 956,12	4 206,95	4 454,67	4 698,96	4 940,30	5 178,91	5 414,05	5 645,00	5 871,03	6 092,66
Tapadora	0,24	8 920,67	9 486,27	10 044,85	10 595,70	11 139,89	11 677,94	12 208,16	12 728,92	13 238,59	13 738,35
Túnel de enfriamiento	0,24	136,33	144,97	153,51	161,93	170,25	178,47	186,57	194,53	202,32	209,96
Etiquetadora	0,24	202,27	215,09	227,76	240,25	252,58	264,78	276,81	288,61	300,17	311,50
Enjuagadora	0,24	16,29	17,32	18,34	19,35	20,34	21,32	22,29	23,24	24,17	25,09
Iluminación y refrigeración	0,24	1 970,13	2 040,69	2 040,69	2 040,69	2 040,69	2 040,69	2 252,38	2 252,38	2 252,38	2 252,38
Total		15 201,81	16 111,30	16 939,83	17 756,88	18 564,06	19 362,12	20 360,27	21 132,69	21 888,66	22 629,94

Tabla 7.12*Costo indirecto de agua*

Consumo indirecto de agua (S/)											
Concepto	Soles/L	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Lavado de botellas	5,98	848,52	901,96	954,73	1 006,77	1 058,18	1 109,01	1 159,10	1 208,29	1 256,44	1 303,66
Tunel de enfriamiento	5,98	6,36	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48
Total		854,88	908,43	961,20	1 013,24	1 064,65	1 115,48	1 165,57	1 214,77	1 262,92	1 310,13

Tabla 7.13*Costo indirecto de GLP*

Consumo indirecto de GLP (S/)											
Concepto	Soles/Kg	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Marmita falso fondo	2,12	16 140,85	17 164,22	18 174,92	19 171,60	20 156,25	21 129,78	22 089,16	23 031,40	23 953,59	24 857,85
Marmita mezcladora	2,12	3 228,17	3 432,84	3 634,98	3 834,32	4 031,25	4 225,96	4 417,83	4 606,28	4 790,72	4 971,57
Total		19 369,02	20 597,07	21 809,90	23 005,92	24 187,50	25 355,74	26 506,99	27 637,68	28 744,31	29 829,41

Tabla 7.14*Costo indirecto por mantenimiento tercerizado*

Mantenimiento tercerizado (S/)											
Concepto	Soles/ mes	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Mantenimiento	700,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00	8 400,00
Total		8 400,00									

Tabla 7.15*Costo indirecto por pruebas microbiológicas*

Concepto	Pruebas/ año	Soles/ prueba	Pruebas microbiológicas (S/)									
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Pruebas microbiológicas	8	2 705,08	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68
Total			21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68	21 640,68

Asimismo, como costo indirecto de fabricación se han considerado también los implementos de higiene y seguridad, los cuales serán reemplazados de manera anual, tal como se puede observar en la Tabla 7.16.

Tabla 7.16*Costo indirecto por implementos de higiene y seguridad*

Concepto	Costo unitario (S/)	Implementos de higiene y seguridad (S/)									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Uniforme	38,90	544,58	544,58	544,58	544,58	544,58	544,58	544,58	816,86	816,86	816,86
Botas + guantes térmicos	98,22	1 375,08	1 375,08	1 375,08	1 375,08	1 375,08	1 375,08	1 375,08	2 062,63	2 062,63	2 062,63
Botas de seguridad + casco	71,19	996,73	996,73	996,73	996,73	996,73	996,73	996,73	1 495,09	1 495,09	1 495,09
Total		2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	4 374,58	4 374,58	4 374,58

Finalmente, a modo de resumen, se presenta la Tabla 7.17, en la que se puede observar el costo de producción total por cada año de operación.

Tabla 7.17*Resumen de costos de producción*

Concepto	Presupuesto operativo de costos (S/)									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Mano de obra directa (MOD)	208 918,92	219 779,77	219 779,77	231 204,82	242 629,87	254 054,92	265 479,97	313 378,38	313 378,38	313 378,38
Mano de obra indirecta (MOI)	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	271 658,78	271 658,78	271 658,78
Materia prima	1 809 301,60	1 924 016,27	2 037 309,36	2 149 031,90	2 259 405,37	2 368 532,92	2 476 072,97	2 581 693,64	2 685 065,26	2 786 427,34
Materiales e insumos	1 086 332,54	1 155 208,80	1 223 231,87	1 290 312,20	1 356 582,05	1 422 103,95	1 486 672,86	1 550 089,57	1 612 155,55	1 673 015,10
Consumo de agua potable, energía y GLP	35 425,71	37 616,80	39 710,94	41 776,04	43 816,21	45 833,35	48 032,83	49 985,14	51 895,89	53 769,49
Implementos de higiene y seguridad	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	4 374,58	4 374,58	4 374,58
Servicios de terceros	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68
Depreciación fabril	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45
Total costo operativo	3 407 903,06	3 604 545,94	3 787 956,23	3 980 249,26	4 170 357,79	4 358 449,44	4 544 182,91	4 812 667,23	4 980 015,57	5 144 110,80

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas se obtiene multiplicando el volumen de ventas por el precio al que será vendido el producto final. Para esto, es necesario recalcar que el precio al que la bebida será vendida en el canal moderno (autoservicios) no es el mismo que el precio para los distribuidores del canal tradicional. Esto último se debe a que el margen de ganancia de los supermercados es mayor al de los distribuidores de las bodegas, siendo los márgenes de 30% y de 15% respectivamente. Considerando un precio de venta al consumidor final de S/ 2,80 sin incluir IGV, el precio para el canal tradicional será de S/ 2,43 mientras que el precio para el canal moderno será de S/ 2,15, tal como se puede observar en la Tabla 7.18.

Tabla 7.18

Determinación del valor unitario de venta según el canal de venta

Valor unitario de venta según canal (S/)	
VV al consumidor final	2,80
VV para canal tradicional	2,43
VV para canal moderno	2,15
Valor unitario de venta ponderado	2,39

Por otro lado, para el cálculo de los ingresos, tal como se determinó en el Capítulo II, se tomó en consideración también que el 84,60% de las ventas totales del producto será en las bodegas y el 15,40% en supermercados. Es así como se obtuvo el presupuesto de ingreso por ventas (Tabla 7.19).

Tabla 7.19*Presupuesto de ingreso por ventas*

Concepto	Ingresos por ventas (S/)									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Botellas de producto terminado	1 769 681	1 881 884	1 992 697	2 101 973	2 209 930	2 316 668	2 421 853	2 525 162	2 626 270	2 725 413
VV para canal tradicional	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43	2,43
VV para canal moderno	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ingresos	4 227 100,9	4 495 111,6	4 759 802,1	5 020 821,3	5 278 689,8	5 533 646,7	5 784 894,0	6 031 660,3	6 273 169,2	6 509 984,4

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En primera instancia, se calculó la depreciación de los activos tangibles y la amortización de los activos intangibles, tal como se puede observar en la Tabla 7.20 y en la Tabla 7.21 respectivamente. Asimismo, los costos de depreciación se dividieron en depreciación fabril y no fabril.

Tabla 7.20*Depreciación de activos tangibles*

Concepto	Importe (S/)	Vida útil (años)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Depreciación total (S/)	Valor residual (S/)
Terreno	300 813,91	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300 813,91
Edificio	437 736,72	30	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	14 591,22	145 912,24	291 824,48
Maquinaria y equipos	66 386,11	10	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	6 638,61	66 386,11	0,00
Equipos complementarios	48 078,39	10	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	4 807,84	48 078,39	0,00
Mobiliario	25 578,56	10	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	2 557,86	25 578,56	0,00
Depreciación fabril			11 446,45	114 464,50										
Depreciación no fabril			17 149,08	171 490,80										

Tabla 7.21*Amortización de activos intangibles*

Concepto	Importe (S/)	Vida útil (años)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Depreciación total (S/)	Valor residual (S/)
Estudio de factibilidad	12 546,61	10	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	1 254,66	12 546,61	0,00
Licencia de Microsoft Office	8 382,20	10	838,22	838,22	838,22	838,22	838,22	838,22	838,22	838,22	838,22	838,22	8 382,20	0,00
Licencia de funcionamiento	20,40	10	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	20,40	0,00
Constitución de la empresa	508,47	10	50,85	50,85	50,85	50,85	50,85	50,85	50,85	50,85	50,85	50,85	508,47	0,00
Capacitación	1 694,92	10	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	169,49	1 694,92	0,00
Amortización total			2 315,26	23 152,60										

Tabla 7.22*Presupuesto operativo de costos*

Concepto	Presupuesto operativo de costos (S/)										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Mano de obra directa (MOD)	208 918,92	219 779,77	219 779,77	231 204,82	242 629,87	254 054,92	265 479,97	313 378,38	313 378,38	313 378,38	
Mano de obra indirecta (MOI)	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	223 520,78	271 658,78	271 658,78	271 658,78	
Materia prima	1 809 301,60	1 924 016,27	2 037 309,36	2 149 031,90	2 259 405,37	2 368 532,92	2 476 072,97	2 581 693,64	2 685 065,26	2 786 427,34	
Materiales e insumos	1 086 332,54	1 155 208,80	1 223 231,87	1 290 312,20	1 356 582,05	1 422 103,95	1 486 672,86	1 550 089,57	1 612 155,55	1 673 015,10	
Consumo de agua potable, energía y GLP	35 425,71	37 616,80	39 710,94	41 776,04	43 816,21	45 833,35	48 032,83	49 985,14	51 895,89	53 769,49	
Implementos de higiene y seguridad	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	2 916,39	4 374,58	4 374,58	4 374,58	
Servicios de terceros	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	30 040,68	
Depreciación fabril	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	
Total costo operativo	3 407 903,06	3 604 545,94	3 787 956,23	3 980 249,26	4 170 357,79	4 358 449,44	4 544 182,91	4 812 667,23	4 980 015,57	5 144 110,80	

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En primera instancia, se calculó el costo del personal administrativo tal como se muestra en la Tabla 7.23. Posteriormente, se determinó también los gastos de ventas, los cuales están comprendidos por los gastos de transporte o distribución del producto terminado (Tabla 7.24) y los gastos de publicidad.

Además de los tres gastos mencionados anteriormente, el presupuesto operativo de gastos incluye distintos conceptos tales como los gastos en los servicios de contabilidad, limpieza y vigilancia, así como los costos de los servicios básicos como el agua potable, la energía eléctrica y la telefonía e internet. Asimismo, en dicho presupuesto se incluye también la depreciación no fabril y la amortización de intangibles.

Tabla 7.23

Gasto anual en personal administrativo

Concepto	Gasto en personal administrativo (S/)									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Gerente general	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00	94 920,00
Ejecutivo de ventas	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00
Analista financiero	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00
Analista PCP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00	33 900,00
Asistente de compras	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00	27 120,00
Sueldo bruto total anual	189 840,00	189 840,00	189 840,00	189 840,00	189 840,00	223 740,00				
Gratificaciones	18 456,67	18 456,67	18 456,67	18 456,67	18 456,67	21 752,50	21 752,50	21 752,50	21 752,50	21 752,50
CTS	9 228,33	9 228,33	9 228,33	9 228,33	9 228,33	10 876,25	10 876,25	10 876,25	10 876,25	10 876,25
Seguro ESSALUD	1 423,80	1 423,80	1 423,80	1 423,80	1 423,80	1 678,05	1 678,05	1 678,05	1 678,05	1 678,05
Seguro de vida ley	5 695,20	5 695,20	5 695,20	5 695,20	5 695,20	6 712,20	6 712,20	6 712,20	6 712,20	6 712,20
Total	224 644,00	224 644,00	224 644,00	224 644,00	224 644,00	264 759,00				

Tabla 7.24*Gasto anual en transporte de producto terminado*

Concepto	Gasto en transporte de producto terminado (S/)									
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
# camiones/semana	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
viajes por camión/semana	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Km recorridos	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	261,00	348,00	348,00	348,00
Costo variable	1 494,64	1 591,07	1 687,50	1 783,93	1 880,36	1 976,79	2 073,21	2 121,43	2 217,86	2 314,29
Costo fijo	140,40	140,40	140,40	140,40	140,40	140,40	140,40	187,20	187,20	187,20
Costo semanal	1 635,04	1 731,47	1 827,90	1 924,33	2 020,76	2 117,19	2 213,61	2 308,63	2 405,06	2 501,49
Costo total anual	85 022,23	90 036,51	95 050,80	100 065,09	105 079,37	110 093,66	115 107,94	120 048,69	125 062,97	130 077,26

En el caso de los gastos de publicidad, se ha considerado la realización de publicidad exterior mediante marquesinas y de publicidad digital en distintas plataformas y redes sociales. Asimismo, se determinó que se llevará a cabo activaciones trimestrales en distintos puntos de venta con el objetivo de que el consumidor conozca el producto. De igual manera es importante tener visibilidad de producto en el punto de venta, por lo que se destinará presupuesto para material POP y merchandising. El gasto anual en publicidad considerando estos conceptos se puede observar en la Tabla 7.25. Finalmente, una vez identificados todos los gastos, se calculó el presupuesto operativo de gastos total, el cual se puede observar en la Tabla 7.26.

Tabla 7.25*Gasto anual en publicidad*

Concepto	Monto	# meses	Número	Gastos en publicidad (S/)									
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Publicidad digital	1 850,00	12	1	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00	22 200,00
Marquesinas	5 500,00	3	5	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00	82 500,00
Material POP y merchandising	3 500,00	12	1	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00	42 000,00
Activaciones	120,00	4	12	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00	5 760,00
Total				152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00

Tabla 7.26*Presupuesto operativo de gastos*

Concepto	Presupuesto operativo de gastos (S/)										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Sueldos administrativos	184 529,00	184 529,00	184 529,00	184 529,00	184 529,00	224 644,00	224 644,00	224 644,00	224 644,00	224 644,00	
Servicio de agua	74,87	87,92	87,92	87,92	92,15	92,15	123,87	123,87	123,87	123,87	
Servicio de contabilidad	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	
Servicio de limpieza	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	10 677,97	
Servicio de seguridad	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	56 949,15	
Energía eléctrica	1 381,60	1 450,74	1 450,74	1 450,74	1 450,74	1 450,74	1 450,74	1 450,74	1 451,67	1 451,67	
Servicio de telefonía e internet	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	914,24	
Depreciación no fabril	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	
Amortización intangibles	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	
Gastos de publicidad	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	152 460,00	
Gastos de distribución	85 022,23	90 036,51	95 050,80	100 065,09	105 079,37	110 093,66	115 107,94	120 048,69	125 062,97	130 077,26	
Total gasto operativo	520 473,40	525 569,87	530 584,16	535 598,44	540 616,96	585 746,24	590 792,25	595 733,00	600 748,20	605 762,49	

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

El 33,72% de la inversión total requerida para el proyecto será financiado a través de un préstamo de la entidad BBVA, valor que equivale a S/ 392 202,88. Las condiciones del préstamo son las siguientes:

- Una tasa efectiva anual (TEA) del 10,98%.
- Un año de gracia parcial y seis años de cuotas crecientes.

En la Tabla 7.27 se puede observar el cronograma del servicio de deuda para el proyecto.

Tabla 7.27

Servicio de deuda del proyecto

Servicio de deuda del proyecto (S/)							
Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Factor	0,00	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29
Saldo inicial	392 202,88	392 202,88	373 526,55	336 173,89	280 144,91	205 439,60	112 057,96
Cuota	43 063,88	61 740,20	78 365,87	92 940,88	105 465,22	115 938,91	124 361,93
Interés	43 063,88	43 063,88	41 013,22	36 911,89	30 759,91	22 557,27	12 303,96
Amortización	0,00	18 676,33	37 352,65	56 028,98	74 705,31	93 381,64	112 057,96
Saldo final	392 202,88	373 526,55	336 173,89	280 144,91	205 439,60	112 057,96	0,00

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

La Tabla 7.28 muestra el presupuesto de estado de resultados, en el cual se indica la utilidad neta por año.

Tabla 7.28

Presupuesto de estado de resultados

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Ingreso por ventas	4 227 100,91	4 495 111,58	4 759 802,07	5 020 821,25	5 278 689,83	5 533 646,69	5 784 894,01	6 031 660,27	6 273 169,17	6 509 984,43
(-) Costo de producción	3 407 903,06	3 604 545,94	3 787 956,23	3 980 249,26	4 170 357,79	4 358 449,44	4 544 182,91	4 812 667,23	4 980 015,57	5 144 110,80
(=) Utilidad bruta	819 197,85	890 565,64	971 845,84	1 040 571,99	1 108 332,04	1 175 197,25	1 240 711,09	1 218 993,04	1 293 153,60	1 365 873,64
(-) Gastos operativos	560 588,40	565 684,87	570 699,16	575 713,44	580 731,96	625 861,24	630 907,25	635 848,00	640 863,20	645 877,49
Gastos administrativos	282 991,17	283 073,36	283 073,36	283 073,36	283 077,59	323 192,59	323 224,31	323 224,31	323 225,23	323 225,23
Gastos de ventas	277 597,23	282 611,51	287 625,80	292 640,09	297 654,37	302 668,66	307 682,94	312 623,69	317 637,97	322 652,26
(=) Utilidad operativa	258 609,45	324 880,77	401 146,69	464 858,55	527 600,09	549 336,01	609 803,84	583 145,04	652 290,40	719 996,15
(-) Gastos financieros	43 063,88	43 063,88	41 013,22	36 911,89	30 759,91	22 557,27	12 303,96	0,00	0,00	0,00
(=) Utilidad antes de impuestos	215 545,57	281 816,90	360 133,47	427 946,65	496 840,17	526 778,74	597 499,87	583 145,04	652 290,40	719 996,15
(-) Participación	21 554,56	28 181,69	36 013,35	42 794,67	49 684,02	52 677,87	59 749,99	58 314,50	65 229,04	71 999,61
(-) Impuesto a la renta	63 585,94	83 135,98	106 239,37	126 244,26	146 567,85	155 399,73	176 262,46	172 027,79	192 425,67	212 398,86
(=) Utilidad antes de reserva legal	130 405,07	170 499,22	217 880,75	258 907,73	300 588,31	318 701,14	361 487,42	352 802,75	394 635,69	435 597,67
(-) Reserva legal	13 040,51	17 049,92	21 788,07	25 890,77	30 058,83	31 870,11	14 460,38	0,00	0,00	0,00
(=) Utilidad neta	117 364,56	153 449,30	196 092,67	233 016,95	270 529,48	286 831,02	347 027,05	352 802,75	394 635,69	435 597,67

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

La Tabla 7.29 muestra el estado de situación financiera, también denominado balance general, para la apertura, es decir, al iniciar el primer año del proyecto. En dicho balance se muestran los valores correspondientes a los activos, pasivos y patrimonio que posee la empresa en cuestión.

Tabla 7.29*Presupuesto de estado de situación financiera de apertura*

Descripción	2021	Descripción	2021
Efectivo	252 159,82	Cuentas por pagar comerciales	0,00
Cuentas por cobrar	0,00	Otras cuentas por pagar	0,00
Existencias	0,00	Participación por pagar (10%)	0,00
Total activo corriente	252 159,82	Total pasivo corriente	0,00
Activos tangibles	878 593,69	Obligaciones financieras	392 202,88
(-) Depreciación acumulada	0,00	Total pasivo no corriente	392 202,88
Activos intangibles	32 242,36	Total pasivos	392 202,88
(-) Amortización acumulada	0,00	Aporte propio	770 792,99
Total activo no corriente	910 836,04	Utilidad del ejercicio anterior	0,00
		Reserva legal	0,00
		Total patrimonio	770 792,99
Total activo	1 162 995,86	Total pasivo y patrimonio	1 162 995,86

Asimismo, en la siguiente tabla (Tabla 7.30) se puede observar el estado de situación financiera para los diez años del proyecto.

Tabla 7.30

Presupuesto de estado de situación financiera

Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Efectivo	241 115,29	452 376,16	697 302,35	960 654,00	1 247 628,56	1 518 829,79	1 830 476,07	2 081 429,30	2 519 576,28	2 998 402,51
Cuentas por cobrar	257 500,90	273 827,21	289 951,28	305 851,69	321 560,19	337 091,31	352 396,46	367 428,64	382 140,56	396 566,55
Existencias	40 465,15	42 847,89	45 197,60	47 518,94	49 814,07	52 075,81	54 297,20	56 471,27	58 603,08	0,00
Total activo corriente	539 081,33	769 051,26	1 032 451,23	1 314 024,63	1 619 002,82	1 907 996,91	2 237 169,72	2 505 329,21	2 960 319,92	3 394 969,07
Activos tangibles	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69	878 593,69
(-) Depreciación acumulada	-28 595,53	-57 191,06	-85 786,59	-114 382,12	-142 977,65	-171 573,18	-200 168,71	-228 764,24	-257 359,77	-285 955,30
Activos intangibles	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36	32 242,36
(-) Amortización acumulada	-2 315,26	-4 630,52	-6 945,78	-9 261,04	-11 576,30	-13 891,56	-16 206,82	-18 522,08	-20 837,34	-23 152,60
Total activo no corriente	879 925,25	849 014,46	818 103,67	787 192,88	756 282,09	725 371,30	694 460,51	663 549,72	632 638,94	601 728,15
Total activo	1 419 006,58	1 618 065,72	1 850 554,91	2 101 217,52	2 375 284,91	2 633 368,22	2 931 630,24	3 168 878,94	3 592 958,86	3 996 697,22
Descripción	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Cuentas por pagar comerciales	40 465,15	42 847,89	45 197,60	47 518,94	49 814,07	52 075,81	54 297,20	56 471,27	58 603,08	0,00
Impuesto a la renta	63 585,94	83 135,98	106 239,37	126 244,26	146 567,85	155 399,73	176 262,46	172 027,79	192 425,67	212 398,86
Participación por pagar (10%)	21 554,56	28 181,69	36 013,35	42 794,67	49 684,02	52 677,87	59 749,99	58 314,50	65 229,04	71 999,61
Deuda a corto plazo	0,00	18 676,33	37 352,65	56 028,98	74 705,31	93 381,64	112 057,96	0,00	0,00	0,00
Total pasivo corriente	125 605,65	172 841,89	224 802,98	272 586,85	320 771,24	353 535,05	402 367,61	286 813,56	316 257,79	284 398,48
Deuda a largo plazo	392 202,88	373 526,55	336 173,89	280 144,91	205 439,60	112 057,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Total pasivo no corriente	392 202,88	373 526,55	336 173,89	280 144,91	205 439,60	112 057,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Total pasivos	517 808,53	546 368,44	560 976,87	552 731,76	526 210,85	465 593,02	402 367,61	286 813,56	316 257,79	284 398,48
Capital social	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99	770 792,99
Utilidad retenida	117 364,56	270 813,87	466 906,54	699 923,49	970 452,97	1 257 283,99	1 604 311,04	1 957 113,79	2 351 749,48	2 787 347,15
Reserva legal	13 040,51	30 090,43	51 878,50	77 769,28	107 828,11	139 698,22	154 158,60	154 158,60	154 158,60	154 158,60
Total patrimonio	901 198,06	1 071 697,28	1 289 578,03	1 548 485,76	1 849 074,06	2 167 775,20	2 529 262,62	2 882 065,37	3 276 701,07	3 712 298,73
Total pasivo y patrimonio	1 419 006,58	1 618 065,72	1 850 554,91	2 101 217,52	2 375 284,91	2 633 368,22	2 931 630,24	3 168 878,94	3 592 958,86	3 996 697,22

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Se desarrolló el flujo de fondos económicos para todo el horizonte del proyecto, el cual se muestra en la Tabla 7.31.

Tabla 7.31

Flujo de fondos económicos

Periodo	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Utilidad neta		117 364,56	153 449,30	196 092,67	233 016,95	270 529,48	286 831,02	347 027,05	352 802,75	394 635,69	435 597,67
(-) Inversión	-1 162 995,86										
(+) Depreciación fabril		11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45
(+) Depreciación no fabril		17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08
(+) Amortización de intangibles		2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26
(+) Gastos financieros		43 063,88	43 063,88	41 013,22	36 911,89	30 759,91	22 557,27	12 303,96	0,00	0,00	0,00
(-) Escudo fiscal gastos financieros		-12 703,84	-12 703,84	-12 098,90	-10 889,01	-9 074,17	-6 654,39	-3 629,67	0,00	0,00	0,00
(+) Valor residual											592 638,39
(+) Capital de trabajo											252 159,82
Flujo de fondos económico	-1 162 995,86	178 635,39	214 720,12	255 917,78	289 950,63	323 126,00	333 644,69	386 612,13	383 713,54	425 546,48	1 311 306,67

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

De igual manera, se desarrolló el flujo de fondos financieros, el cual se puede observar en la Tabla 7.32.

Tabla 7.32

Flujo de fondos financieros

Periodo	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Utilidad neta		117 364,56	153 449,30	196 092,67	233 016,95	270 529,48	286 831,02	347 027,05	352 802,75	394 635,69	435 597,67
(-) Inversión	-1 162 995,86										
(+) Deuda	392 202,88										
(+) Depreciación fabril		11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45	11 446,45
(+) Depreciación no fabril		17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08	17 149,08
(+) Amortización de intangibles		2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26	2 315,26
(-) Amortización de la deuda		0,00	-18 676,33	-37 352,65	-56 028,98	-74 705,31	-93 381,64	-112 057,96	0,00	0,00	0,00
(+) Valor residual											592 638,39
(+) Capital de trabajo											252 159,82
Flujo de fondos financiero	- 770 792,99	148 275,35	165 683,76	189 650,81	207 898,76	226 734,95	224 360,18	265 879,87	383 713,54	425 546,48	1 311 306,67

7.5 Evaluación económica y financiera

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

En la presente sección, se procedió a hallar los siguientes indicadores económicos: el VAN, el TIR, la relación beneficio-costos y el periodo de recuperación. Cabe resaltar que se consideró un COK de 12,45% el cual se calculó tal como se muestra en la Tabla 7.33 con la siguiente fórmula:

$$COK = rf + \beta * (rm - rf) + rp$$

Tabla 7.33

Cálculo del COK

Determinación del COK		
rf	Rendimiento de activo libre de riesgo	3,51%
rm	Rendimiento de mercado	11,57%
rp	Tasa de riesgo país	1,49%
rm - rf	Prima de riesgo de mercado	8,06%
$\beta\mu$	Beta no apalancado	0,68
β (beta)	Índice de riesgo de mercado	0,92
COK		12,45%

Los indicadores del análisis económico se muestran en la Tabla 7.34.

Tabla 7.34

Evaluación económica

Indicador	Valor
COK	12,45%
VAN E (S/)	745 491,21
TIR E	22,90%
B/C E	1,64
Periodo de recuperacion	6 años, 9 meses y 1 día

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

La evaluación de los flujos financieros se llevó a cabo también con los mismos indicadores de VAN, TIR, B/C y periodo de recuperacion. Para este caso se considera el mismo COK de 12,45%. Los resultados obtenidos del análisis financiero se muestran en la Tabla 7.35.

Tabla 7.35*Evaluación financiera*

Indicador	Valor
COK	12,45%
VAN F (S/)	813 232,23
TIR F	27,63%
B/C F	2,06
Periodo de recuperero	6 años y 22 días

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

En primer lugar, y tomando en consideración los indicadores económicos y financieros hallados en la sección anterior, se demuestra que el proyecto es viable. Esta última afirmación se basa en cuatro puntos:

- Todos los costos y gastos de operación se cubren, pues las utilidades netas son siempre positivas.
- Se cubre la inversión inicial, pues el periodo de recuperero en ambos casos se encuentra dentro del horizonte de evaluación de 10 años.
- Se logra la rentabilidad deseada.
- Se genera valor adicional, pues el VAN es mayor a 0 y el TIR es mayor al COK, tanto en la evaluación económica como en la financiera. Por otro lado, la relación beneficio-costos indica que por cada sol invertido se generan 1,64 y 2,06 soles de beneficio en la evaluación económica y financiera respectivamente.

Para el estudio en cuestión, se analizaron además los principales ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad en el horizonte de evaluación del proyecto. Dichos indicadores se pueden observar en la Tabla 7.36.

Tabla 7.36*Ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad*

Ratios	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Ratios de liquidez										
Razón corriente	4,29	4,45	4,59	4,82	5,05	5,40	5,56	8,74	9,36	11,94
Prueba ácida	3,97	4,20	4,39	4,65	4,89	5,25	5,43	8,54	9,18	11,94
Capital de trabajo	413 475,68	596 209,37	807 648,25	1 041 437,79	1 298 231,57	1 554 461,86	1 834 802,11	2 218 515,65	2 644 062,13	3 110 570,59
Ratios de solvencia										
Razón deuda - patrimonio	0,57	0,51	0,44	0,36	0,28	0,21	0,16	0,10	0,10	0,08
Razón deuda CP - patrimonio	0,14	0,16	0,17	0,18	0,17	0,16	0,16	0,10	0,10	0,08
Razón deuda LP - patrimonio	0,44	0,35	0,26	0,18	0,11	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Razón endeudamiento	0,36	0,34	0,30	0,26	0,22	0,18	0,14	0,09	0,09	0,07
Calidad de la deuda	0,24	0,32	0,40	0,49	0,61	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00
Ratios de rentabilidad										
Rentabilidad bruta sobre ventas	19,38%	19,81%	20,42%	20,73%	21,00%	21,24%	21,45%	20,21%	20,61%	20,98%
Rentabilidad neta sobre ventas	3,08%	3,79%	4,58%	5,16%	5,69%	5,76%	6,25%	5,85%	6,29%	6,69%
Rentabilidad neta del patrimonio (ROE)	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12
Rentabilidad neta sobre activos (ROA)	0,08	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11

Ratios de liquidez

La razón corriente indica que existe S/ 11,94 por cada sol de pasivo corriente en el último año del proyecto, lo que significa que se cuenta con el dinero suficiente para pagar las obligaciones a corto plazo, afirmación respaldada, además, por el ratio de capital de trabajo, el cual indica la existencia de recursos disponibles luego de atender las obligaciones a corto plazo. En este caso, la prueba ácida es similar a la razón corriente en el último año pues las existencias al final del año 10 se han considerado como nulas.

Ratios de solvencia

En relación con los ratios de solvencia o endeudamiento, se puede observar que la relación deuda patrimonio disminuye a lo largo de los diez años. El indicador deuda a largo plazo-patrimonio indica que el sexto año se termina de pagar la deuda, y es por este motivo que, tal como lo demuestra el ratio de calidad de la deuda, los últimos cuatro años del proyecto la empresa utilizará únicamente financiamiento a corto plazo, mientras que los primeros años el financiamiento será mayormente deuda a largo plazo, la cual corresponde al préstamo obtenido.

Ratios de rentabilidad

Con respecto a los indicadores de rentabilidad, se ha observado que, a lo largo del desarrollo del proyecto, el margen bruto es reducido, pues los costos de producción son considerablemente elevados. Asimismo, luego de considerar los gastos de ventas y distribución, así como el resto de los descuentos realizados, la utilidad neta será de tan solo 6,69% de los ingresos totales del último año. Por último, se ha determinado que el aporte realizado por los accionistas tendrá la capacidad de generar rentabilidad en un 12% el último año, mientras que el uso de los activos presentará también una capacidad generadora de rentabilidad en un 11%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Finalmente, para completar el estudio del proyecto, se realizó un análisis de sensibilidad al tener en cuenta distintos escenarios posibles. Para el caso en cuestión, se consideraron dos variables distintas: el precio de venta del producto final y el costo de la pulpa de aguaymanto, la cual corresponde a una de las materias primas requeridas para el proceso. El cambio de las variables consideradas se muestra en la presente sección.

Variación del precio de venta del producto: $\pm 4\%$

Al analizar la tendencia de los precios de venta en la categoría de tés listos para tomar, se obtuvo como información que el precio de venta suele variar en rangos de $\pm 4\%$. Teniendo esto último en consideración, se analizó la rentabilidad del proyecto en caso de que se presente una variación similar durante el horizonte de 10 años. Tal como se puede observar en la Tabla 7.37, se determina que, aun considerando el escenario desfavorable, el proyecto sigue siendo rentable, aunque el valor del TIR financiero (15,21%) es bastante

cercano al COK (12,45%) en dicho caso. Por lo tanto, si el precio del producto varía en más de -4%, es posible que el proyecto ya no sea rentable.

Tabla 7.37

Sensibilidad por la variación del precio de venta al consumidor final

Escenario	Variación en el valor de venta	Valor de venta (S/)	VAN F (S/)	TIR F
Pesimista	-4%	3,17	143 303,37	15,21%
Actual	-	3,30	813 232,23	27,63%
Optimista	+4%	3,43	1 492 572,85	39,85%

Variación en el costo de la pulpa de aguaymanto: $\pm 8\%$

La variación del costo de la pulpa de aguaymanto, la cual puede ser causa de una fluctuación en el costo del fruto del aguaymanto como materia prima, podría afectar la rentabilidad del proyecto puesto que representa el 58,50% del costo de materia prima, insumos y materiales. Es así como, tomando en consideración las fluctuaciones del precio del aguaymanto, se establecieron dos posibles escenarios, los cuales se muestran en la Tabla 7.38. En ambos casos en estudio, se obtuvo como resultado que el proyecto seguiría siendo rentable, pues el VAN F sigue siendo positivo y el TIR F sigue siendo mayor al COK.

Tabla 7.38

Sensibilidad por la variación del precio de la pulpa de aguaymanto

Escenario	Variación en el valor de venta	Valor de venta (S/)	VAN F (S/)	TIR F
Pesimista	+8%	13,73	268 481,81	17,61%
Actual	-	12,71	813 232,23	27,63%
Optimista	-8%	11,69	1 365 620,65	37,53%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Tal como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se ubicará en el distrito de Lurín. A continuación, se presentan las características de la ubicación geográfica y la población del distrito.

- **Ubicación:** el distrito mencionado se encuentra al sur de Lima y colinda con los distritos de Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Pachacamac y Punta Hermosa. Posee una superficie total de 20 044,33 hectáreas, de las cuales 3 878,20 están conformadas por área urbanizable y 4 538,40 por área urbana existente (Municipalidad Distrital de Lurín, 2012).
- **Población:** la población de Lurín cuenta con 89 195 habitantes, de los cuales el 67,96% se encuentra en el rango de edad entre 15 a 64 años (INEI, 2019). Uno de los problemas principales que afronta la población de dicho distrito es la falta de disponibilidad de servicios básicos tales como el agua potable y el alumbrado público en determinadas zonas. Esto último se debe a la falta de planeamiento de terrenos ocupados y a la falta de saneamiento físico.

Posteriormente, se presentan los beneficios que conlleva la realización del proyecto en el distrito en cuestión.

Generación de empleo

El proyecto favorece a la población, pues, a medida que se incrementa la producción, el requerimiento de mano de obra aumenta tanto para el personal de la planta como para el área administrativa. El proyecto requerirá inicialmente 23 trabajadores para el primer año, mientras que para el último año proyecto el requerimiento será de 32 trabajadores en total.

Arbitrios municipales

El proyecto tendrá que afrontar el pago de arbitrios municipales por la prestación de servicios públicos, lo cual contribuye con el gobierno municipal.

8.2 Análisis de indicadores sociales

En la Tabla 8.1 se muestra la evaluación social del proyecto.

Tabla 8.1

Evaluación social

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Ingreso por ventas (S/)	4 227 100,91	4 495 111,58	4 759 802,07	5 020 821,25	5 278 689,83	5 533 646,69	5 784 894,01	6 031 660,27	6 273 169,17	6 509 984,43
Valor agregado (S/)	1 331 466,77	1 415 886,51	1 499 260,84	1 581 477,15	1 662 702,42	1 743 009,81	1 822 148,19	1 899 877,05	1 975 948,36	2 050 542,00
Tasa de descuento social	8,00%									
Valor agregado actual (S/)	11 057 242,00									

El análisis de la evaluación social permite determinar el valor agregado que el proyecto aporta a la comunidad en la que se desarrolla. De tal manera, y asumiendo una tasa de descuento social de 8% (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017), el valor agregado actual del proyecto es de S/ 11 057 242,00. Asimismo, se han evaluado otros tres indicadores.

La relación producto capital (Tabla 8.2) indica que por cada sol que se invierte se generan 9,51 soles de valor agregado durante los 10 años en conjunto.

Tabla 8.2

Relación producto-capital

Relación producto - capital	
Valor agregado (S/)	11 057 242
Inversión total (S/)	1 162 996
Valor agregado/Inversión total	9,51

El indicador de intensidad de capital (Tabla 8.3) se interpreta de la siguiente manera: para generar un sol de valor agregado se requieren 0,11 soles de inversión.

Tabla 8.3

Intensidad de capital

Intensidad de capital	
Inversión total (S/)	1 162 996
Valor agregado (S/)	11 057 242
Inversión total/Valor agregado	0,11

Con relación al ratio de densidad de capital (Tabla 8.4), se determinó que para generar un puesto de trabajo se deben invertir S/ 35 242,30.

Tabla 8.4

Densidad de capital

Densidad de capital	
Inversión total (S/)	1 162 996
Número de trabajadores	33
Inversión total/Núm. trabajadores	35 242,30

CONCLUSIONES

- El proyecto para la implementación de una planta productora de una bebida de té verde con aguaymanto es factible, ya que en el mercado nacional existe un crecimiento en la demanda para la categoría de tés listos para tomar. Además, el proyecto es viable tecnológica, económica, financiera y socialmente.
- Se estimó una demanda para el producto en estudio de 1 362,71 mil litros de bebida para el último año del proyecto, valor que equivale a 2 725 414 botellas de 500 ml de contenido neto.
- La planta de producción será instalada en la ciudad de Lima, en el distrito de Lurín. Dicho resultado se obtuvo al considerar la cercanía al mercado y la disponibilidad de materia prima como los factores más importantes tanto en la macro como en la micro localización. El área total requerida para el terreno es de 440,64 m².
- El tamaño de planta es de 217,28 litros por hora y está determinado por la tecnología, siendo la operación cuello de botella la obtención del extracto de té verde. Dicha operación determina la capacidad real instalada de la planta, cuyo valor es de 192,52 litros por hora, siendo superior a la demanda (189,26 litros por hora).
- El proyecto requiere una inversión total de S/ 1 162 995,86 y será financiado de la siguiente manera: 66,28% con aporte propio y 33,72% mediante un préstamo del BBVA con una tasa efectiva anual de 10,98%.
- En la evaluación económica del proyecto se obtuvo un VANE de S/ 745 491,21 y un TIRE de 22,90%. En el caso de la evaluación financiera, se obtuvo un VANF de S/ 813 232,23, así como un TIRF de 27,63%, lo cual respalda la viabilidad del proyecto. El riesgo por la variación del precio de venta del producto final es alto, mientras que el riesgo por la variación del precio de la pulpa de aguaymanto (materia prima) es moderado.
- En la evaluación social resultó un impacto positivo, obteniéndose un índice de valor agregado de S/ 11 057 242,00.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las siguientes recomendaciones:

- Evaluar la posibilidad de ampliar la cantidad de presentaciones en relación con el tamaño del envase de la bebida, teniendo en consideración los resultados de la encuesta y la oferta de los competidores.
- Durante el estudio en cuestión, se consideraron en mayor grado las ventas del producto por medio del canal tradicional, ya que representan un gran porcentaje de las ventas totales de la categoría; sin embargo, se debe considerar también la tendencia en aumento de las ventas de la categoría a través de supermercados y tiendas de conveniencia, observándose una importante oportunidad de crecimiento del mercado.
- Se debe analizar la posibilidad de vender a otros mercados distintos a Lima, pues las ventas en el interior del país han aumentado los últimos años, llegando a representar aproximadamente el 60% de las ventas totales de la categoría.
- Como estrategia de marketing, se recomienda evaluar la posibilidad de realizar promociones de tipo up selling o cross selling con productos complementarios, ya sea para incrementar el volumen de ventas como para dar a conocer el producto a consumidores potenciales.
- Considerando el impacto causado por la coyuntura actual en las ventas de la categoría de bebidas, los esfuerzos de marketing se deben enfocar en comunicar los beneficios del producto ya que existe una creciente tendencia en la que los consumidores muestran una preferencia cada vez mayor por los productos que consideran más saludables y naturales.

REFERENCIAS

- Aguasistec. (2018). *Filtro de carbón activado*. <http://www.aguasistec.com/filtro-de-carbon-activado.ph>
- Alibaba. (s.f.). *Continuous spraying tunnel*. Recuperado el 28 de mayo de 2021, de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/continuous-spraying-tunnel-cooling-warming-machine-for-pet-bottle-60815093634.html?spm=a2700.8699010.normalList.109.54b15218ZyK7Ud>
- Ancasi, E. G., Benítez Ahrendts M. R., Carillo, L. (2006). Mohos y levaduras en agua envasada y bebidas sin alcohol. *Revista Argentina de Microbiología*, 38, 93-96. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ram/v38n2/v38n2a11.pdf>
- Arellano. (2019). *Los seis estilos de vida*. <https://www.arellano.pe/los-seis-estilos-de-vida/>
- Armstrong, G. y Kotler, P. (2013). *Fundamentos de marketing* (11.^a ed.). Pearson.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Atanacio Fernández, C. F. y Araujo Gutiérrez, F. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebida de té verde con aloe vera y miel dirigido al mercado de Lima Metropolitana* [Tesis para optar el título de ingeniero industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/5676>
- Autoridad Nacional del Agua. (2019). *Diagnóstico inicial para el plan de gestión de recursos hídricos de la cuenca Chillón, Rímac, Lurín y Chilca*. <http://observatoriochirilu.ana.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Diagnostico%20Inicial%2027082019.pdf>
- Banco Mundial. (2021). *PIB (US\$ a precios actuales) - Peru*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2016&locations=PE&start=1960&view=chart>
- Colliers International Peru. (2017). *Reporte industrial 1S 2017*. <http://www.colliers.com/es-pe/peru/insights/researchlist>
- CODEX STAN 193-1995, Norma general del CODEX para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos. (2009). http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/livestockgov/documents/CXS_193s.pdf

- Cuichán Guanoluisa, C. A. (2013). *Elaboración de néctar de uvilla (Physalis peruviana l.) con adición de L-Carnitina y análisis de su estabilidad como producto comercial* [Tesis para optar el título de químico de alimentos, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital de la Universidad Central de Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2137>
- Decreto Supremo N.º 007-98-SA, Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. (24 de setiembre de 1998). <https://apps.contraloria.gob.pe/pvl/files/D.S.%20007-98-SA.pdf>
- Decreto Supremo N.º 031-2010-SA, Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. (26 de setiembre de 2010). http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf
- Echegaray Ortiz, J. J., Haro Falcon, G. G., Suarez Castillo, J. A. (2016). *"Millenium: the andean tea" Bebida en base a té verde e insumos andinos naturales para el mercado peruano* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/10009>
- Enel Distribución. (s.f.). *Tarifa para la venta de energía eléctrica*. Recuperado el 12 de setiembre de 2018, de <http://www.eneldistribucion.pe/ES/INFORMACIONLEGAL/Tarifas/Pliegos%20Edelnor%20040718consumo%20WEB.pdf>
- Euromonitor International. (Febrero de 2018). *RTD Tea in Peru. Country Report*. <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>
- Euromonitor International. (Enero de 2020). *RTD Tea in Peru. Country Report*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor International. (Enero de 2021). *RTD Tea in Peru. Country Report*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Euromonitor International. (Enero de 2021). *Soft drinks in Peru. Country Report*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Google Maps. (s.f.). *Maps*. Recuperado el 27 de junio de 2018, de <https://www.google.com/maps>
- Ibáñez, F. C., Irigoyen, A., Torre, P. (2017). *Aditivos alimentarios*. <http://foodtraining.es/wp-content/uploads/2017/01/aditivos.pdf>
- Instituto de Defensa Legal. (2019). *Seguridad ciudadana, informe anual 2019*. <https://www.idl.org.pe/informe-anual-de-seguridad-ciudadana-como-estabamos-protegidos-antes-de-la-pandemia/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Cobertura de agua potable, según tamaño de la empresa prestadora de servicios de saneamiento: 2019*. <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/electricity-and-water/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Enfermedades transmisibles y no transmisibles, 2019*. https://proyectos.inei.gov.pe/endes/2019/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2019.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población económicamente activa según ámbito geográfico*. <https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Provincia de Lima, compendio estadístico 2019*. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población y Vivienda*. <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (2012). *Perfil de la bodega y el bodeguero 2012*. Ipsos.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (2009). *Tendencias en salud y alimentación 2008*. Ipsos.
- Ley N° 28405, Ley de rotulado de productos industriales manufacturados. (30 de noviembre de 2021). [http://www2.produce.gov.pe/RepositorioAPS/2/jer/NORMREGLAMENTOS/ley28405\(1\).pdf](http://www2.produce.gov.pe/RepositorioAPS/2/jer/NORMREGLAMENTOS/ley28405(1).pdf)
- Ley N° 30021, Ley de promoción de la alimentación saludable. (2 de agosto de 2017). https://www2.congreso.gov.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/5289E04A2A160ABD052581A10070E6CE/%24FILE/2_decreto_supre_017_de_alimentacion.pdf
- Ley N° 30056, Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. (2 de julio de 2013). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>
- Luz del Sur. (s.f.). *Tarifas*. Recuperado el 27 de junio de 2018, de <https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf>
- Mendieta, P. (28 de octubre de 2015). *Agraria (Agencia Agraria de Noticias)*. <http://agraria.pe/noticias/productores-de-te-estan-abandonando-sus-parcelas-9581>

- Mercado de té bebibles crecería 15% este año. (29 de abril de 2015). *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-bebibles-creceria-15-ano-152624>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (Mayo de 2021). *Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector*.
https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Parámetros de evaluación social*.
https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101376&lang=es-ES&view=article&id=5690
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Anuario estadístico de electricidad, Estadística eléctrica por regiones*.
https://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=13285
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2019). *Red vial existente del sistema nacional de carreteras, según departamento: 2010-2018*.
<https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>
- Municipalidad Distrital de Ate. (s.f.). *Licencias de funcionamiento*. Recuperado el 12 de julio de 2018, de <http://www.muniate.gob.pe/ate/licenciasFuncionamiento.php>
- Municipalidad Distrital de Los Olivos. (19 de octubre de 2016). *Licencias de funcionamiento*.
http://portal.munilosolivos.gob.pe/muni1/index.php?option=com_content&view=article&id=129
- Municipalidad Distrital de Lurín. (s.f.). *Licencia de funcionamiento*. Recuperado el 12 de julio de 2018, de <http://www.munilurin.gob.pe/tramites-y-servicios/modernizacion-municipal/licencia-de-funcionamiento/licencia-de-funcionamiento.html>
- Municipalidad Distrital de Lurín. (2012). *Presentación y diagnóstico integral participativo del distrito de Lurín. 2010-2012*. http://imp.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/lurin_plan_de_desarrollo_concertado_volumen_I.pdf
- NMP 002-2008, Cantidad de producto en preenvases. (01 de setiembre del 2009).
[http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cc507429fba56dbd032579e60050df70/\\$FILE/NMP%20002-2008.pdf](http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cc507429fba56dbd032579e60050df70/$FILE/NMP%20002-2008.pdf)
- NTP 209.038.2009. Alimentos envasados. Etiquetado. (20 de febrero de 2010).
http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- NTP 900.058 2019. Gestión de residuos. Código de almacenamiento para residuos sólidos. (14 de marzo de 2019). <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>

- NTS N°071-MINSA/DIGESA-V.01, Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. (27 de agosto de 2008).
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (10 de noviembre de 2017). *La obesidad, uno de los principales impulsores de la diabetes*.
https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=3926:obesidad-diabetes&Itemid=900
- Proyecto de Ley 7207/2020 - CR, Ley que promueve producción, industrialización y consumo de té peruano. (25 de febrero de 2021).
https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL07207-20210225.pdf
- Ramos Escudero, D. F. (2002). *Diseño y evaluación de la capacidad in vitro de una bebida en base a té verde (Camellia sinensis) y hierba luisa (Cymbopogon citratus Stap)* [Tesis para optar el título de ingeniero en industrias alimentarias, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/344>
- Reyes Beltrán, M. D., Guanilo Reyes, C. K., Ibáñez Cárdenas, M. W., García Collao, C. E., Idrogo Alfaro, J. J., & Huamán Saavedra, J. J. (2015). Efecto del consumo de *Physalis peruviana* L. (aguaymanto) sobre el perfil lipídico de pacientes con hipercolesterolemia. *Acta Médica Peruana*, 32, 195-201.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96644166002>
- Román Vera Tudela, A. (2003). *Infusiones heladas como bebidas alternativas en el mercado nacional* [Tesis para optar el título de ingeniero industrial y sistemas, Universidad de Piura]. Repositorio institucional Pirhua.
<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1215>
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (2015). *aguaymanto*.
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/229pdf2015Feb10.pdf>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (2021). *Tratamiento Arancelario por Subpartida Nacional*. Recuperado el 14 de mayo del 2021, de <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (s.f.). *Consulta de Tarifas*. Recuperado el 26 de junio de 2018, de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/tarifas-vigentes>
- Torres Núñez, J. M. (2011). *Elaboración del néctar de uvilla *Physalis peruviana* L., utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y dos tiempos de pasteurización* [Tesis de para optar el título de ingeniero agroindustrial, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio digital de la Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/754>

Urbania. (s.f.). *Urbania.pe*. Recuperado el 28 de junio de 2018, de <https://urbania.pe/>

Valenzuela, A. (2004). Tea Consumption and Health: Beneficial Characteristics and Properties of This Ancient Beverage. *Revista Chilena de Nutrición*, 31, 72-82. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182004000200001>

Veritrade. (Mayo de 2021). *Perú exportaciones. [Partida] 0902200000 Té verde (sin fermentar) presentado de otra forma.* <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>



BIBLIOGRAFÍA

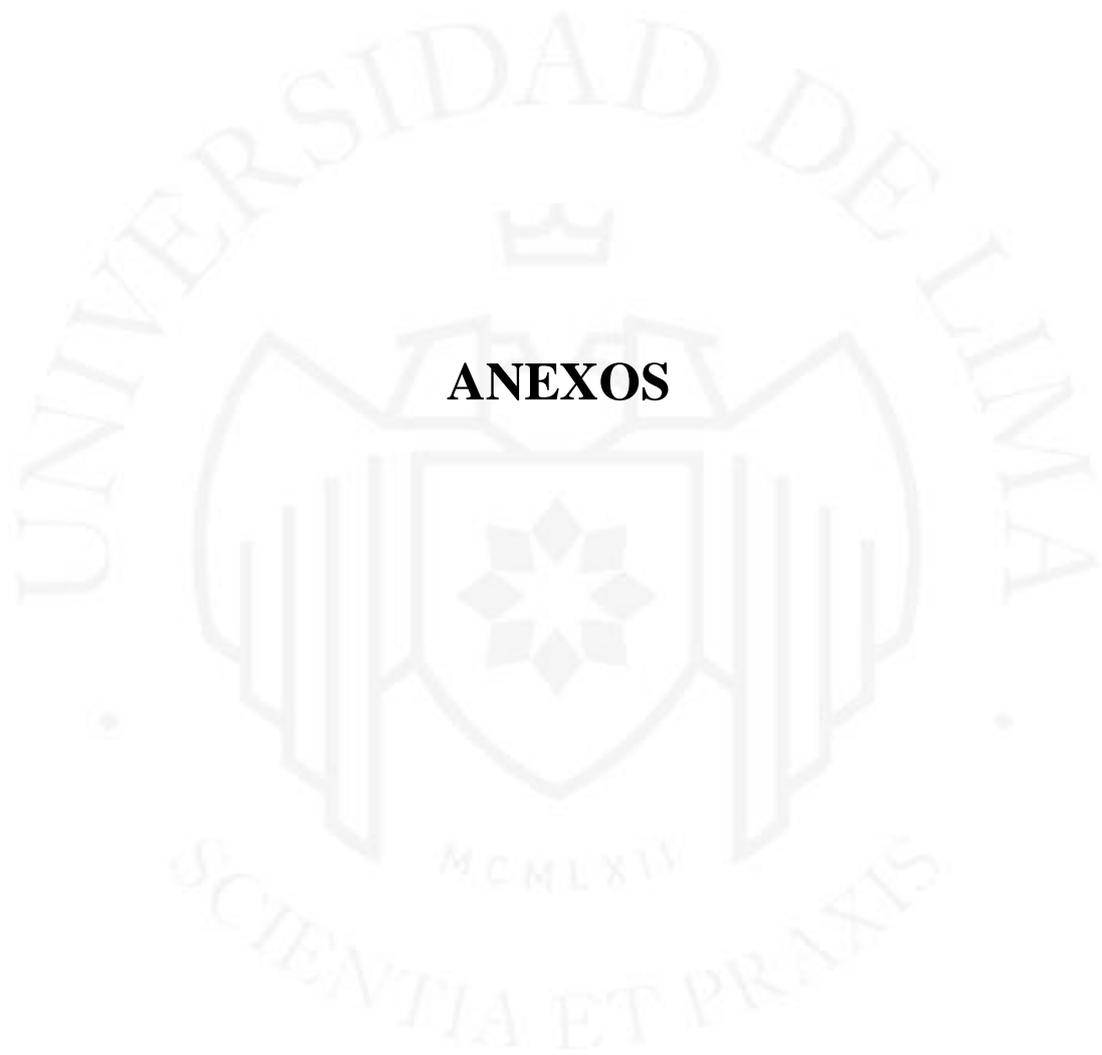
- ¡Atentos! MEF subió impuesto a las gaseosas, licores cigarros, combustibles y vehículos. (11 de mayo de 2018). *Perú 21*. <https://peru21.pe/economia/mef-modifico-isc-gaseosas-licores-cigarros-combustibles-vehiculos-406570>
- Barba Claros, G. E. y Portal Iberico, D. E. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de agua de membrillo (Cydonia oblonga)* [Tesis para optar el título de ingeniero industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/4474/Barba_Claros_Gloria_Elena.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Burgos Robles, S. N. y Rivera Shuan, M. C. (2018). *Propiedades reológicas y termofísicas de pulpa de sanky (Corryocactus brevistylus) y aguaymanto (Physalis peruviana L.)* [Tesis para optar el título de ingeniero de alimentos, Universidad Peruana Unión]. Repositorio de la Universidad Peruana Unión. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1304/Sheyla_Tesis_Titulo_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Colegio Nacional de Arquitectos del Perú. (2017). *Reglamento nacional de edificaciones*. Consejo Regional Lima.
- Dirección General de Electricidad. (2018). *Estadística eléctrica por regiones*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%20%20Estadistica%20por%20Regiones%202018.pdf>
- Guevara Pérez, A. y Málaga Barreda, R. (2013). Determinación de los parámetros de proceso y caracterización del puré de aguaymanto. *Ingeniería Industrial*, 31, 167-195.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (s.f.). *Infografía Aguaymanto* [Infografía]. <https://www.agroideas.gob.pe/project/aguaymanto/>
- Navarro Oré, L. (2015). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta industrial de envasado de aguaymanto (Physalis peruviana L.) fresco, en Ayacucho* [Tesis para optar por el título de ingeniero en industrias alimentarias, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga].
- Urquiza Baldarrago, K. N. y Pardo Delgado, J. A. (2015). Implementación de un planta de elaboración de bebida de papaya (*Carica papaya*) con linaza (*Linum usitatissimum*). *Ingeniería Industrial*, 33, 181-203.
- Vázquez Benavides, J. L. y Jara Polanco, J. N. (2013). *Cálculo de una cámara de frío para conservación de hielo, hortalizas y frutas congeladas* [Tesis para optar el título de ingeniero de ejecución en mecánica, Universidad del Bío-Bío]. Repositorio digital de Universidad del Bío-Bío.

http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/793/1/Vasquez_Benavides_Jos%C3%A9_Leonardo.pdf

Vizcarra defiende impuesto a bebidas azucaradas: "Estamos cambiando el ISC a productos que hacen daño". (10 de mayo de 2018). *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/vizcarra-defiende-impuesto-bebidas-azucaradas-cambiando-isc-productos-dano-233409>

Vulcan. (Junio de 2017). *Los filtros de sedimentos*.
<https://descalcificadorvulcan.es/para-que-sirve-el-filtro-de-sedimentos-de-agua/>



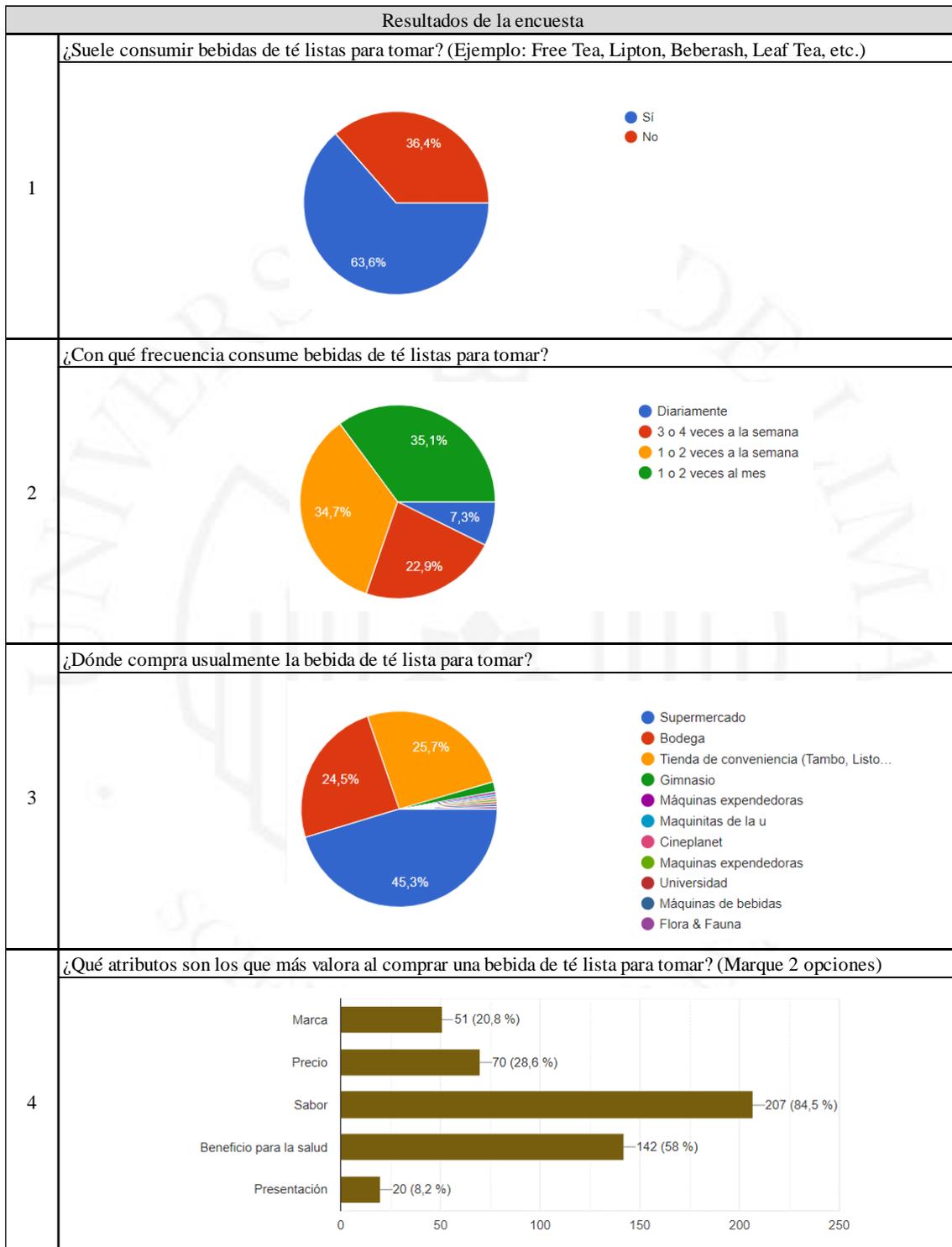


ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de la encuesta para el estudio de mercado

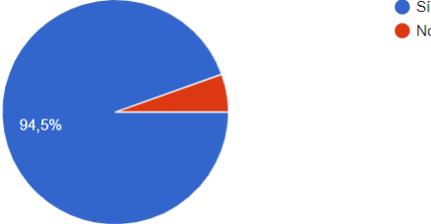
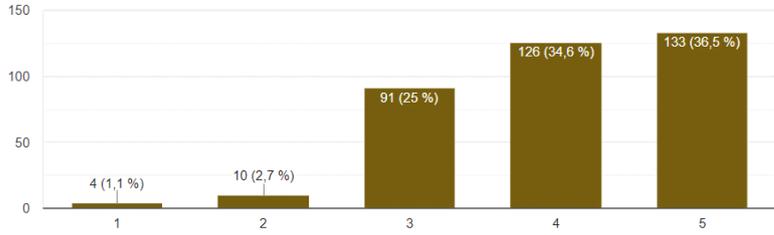
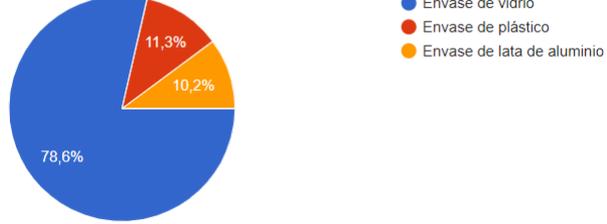
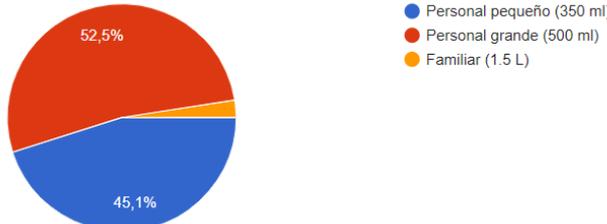
Cuestionario de la encuesta	
1	¿Suele consumir bebidas de té listas para tomar? (Ejemplo: Free Tea, Lipton, Beberash, Leaf Tea, etc.) Sí / No
2	¿Con qué frecuencia consume bebidas de té listas para tomar? Diariamente / 3 o 4 veces a la semana / 1 o 2 veces a la semana / 1 o 2 veces al mes
3	¿Dónde compra usualmente la bebida de té lista para tomar? Supermercado / Bodega / Tienda de conveniencia / Gimnasio / Otros
4	¿Qué atributos son los que más valora al comprar una bebida de té lista para tomar? (Marque 2 opciones) Marca / Precio / Sabor / Beneficio para la salud / Presentación
5	¿Consumiría una bebida en base a té verde con aguaymanto sin azúcar añadida, considerando que dicha bebida le proporciona diversos beneficios adicionales a la salud? Sí / No
6	¿Cuál sería su intención de compra en una escala del 1 al 5, siendo 1 "definitivamente no la compraría" y 5 "definitivamente sí la compraría"? 1 / 2 / 3 / 4 / 5
7	¿Qué tipo de presentación preferiría para la bebida de té verde con aguaymanto? Envase de vidrio / Envase de plástico / Envase de lata de aluminio
8	¿Qué tamaño de envase preferiría adquirir? Personal pequeño (350 ml) / Personal grande (500 ml) / Familiar (1,5 L)
9	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para una unidad personal de 500 ml? Entre S/ 2,00 y S/ 2,50 / Entre S/ 2,50 y S/ 3,50 / Más de S/ 3,50
10	¿A través de qué medios le gustaría poder enterarse acerca del producto mencionado? Televisión / Radio / Redes sociales / Publicidad exterior (en la calle)

Anexo 2: Resultados de la encuesta



(continúa)

(continuación)

Resultados de la encuesta																			
5	<p>¿Consumiría una bebida en base a té verde con aguaymanto sin azúcar añadida, considerando que dicha bebida le proporciona diversos beneficios adicionales a la salud?</p>  <p>● Si ● No</p> <table border="1"><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>94,5%</td></tr><tr><td>No</td><td>5,5%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Porcentaje	Si	94,5%	No	5,5%												
Respuesta	Porcentaje																		
Si	94,5%																		
No	5,5%																		
6	<p>¿Cuál sería su intención de compra en una escala del 1 al 5, siendo 1 "definitivamente no la compraría" y 5 "definitivamente sí la compraría"?</p>  <table border="1"><thead><tr><th>Intención de compra</th><th>Cantidad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>4</td><td>1,1%</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td>2,7%</td></tr><tr><td>3</td><td>91</td><td>25%</td></tr><tr><td>4</td><td>126</td><td>34,6%</td></tr><tr><td>5</td><td>133</td><td>36,5%</td></tr></tbody></table>	Intención de compra	Cantidad	Porcentaje	1	4	1,1%	2	10	2,7%	3	91	25%	4	126	34,6%	5	133	36,5%
Intención de compra	Cantidad	Porcentaje																	
1	4	1,1%																	
2	10	2,7%																	
3	91	25%																	
4	126	34,6%																	
5	133	36,5%																	
7	<p>¿Qué tipo de presentación preferiría para la bebida de té verde con aguaymanto?</p>  <p>● Envase de vidrio ● Envase de plástico ● Envase de lata de aluminio</p> <table border="1"><thead><tr><th>Tipo de presentación</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Envase de vidrio</td><td>78,6%</td></tr><tr><td>Envase de plástico</td><td>11,3%</td></tr><tr><td>Envase de lata de aluminio</td><td>10,2%</td></tr></tbody></table>	Tipo de presentación	Porcentaje	Envase de vidrio	78,6%	Envase de plástico	11,3%	Envase de lata de aluminio	10,2%										
Tipo de presentación	Porcentaje																		
Envase de vidrio	78,6%																		
Envase de plástico	11,3%																		
Envase de lata de aluminio	10,2%																		
8	<p>¿Qué tamaño de envase preferiría adquirir?</p>  <p>● Personal pequeño (350 ml) ● Personal grande (500 ml) ● Familiar (1.5 L)</p> <table border="1"><thead><tr><th>Tamaño de envase</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Personal pequeño (350 ml)</td><td>45,1%</td></tr><tr><td>Personal grande (500 ml)</td><td>52,5%</td></tr><tr><td>Familiar (1.5 L)</td><td>2,4%</td></tr></tbody></table>	Tamaño de envase	Porcentaje	Personal pequeño (350 ml)	45,1%	Personal grande (500 ml)	52,5%	Familiar (1.5 L)	2,4%										
Tamaño de envase	Porcentaje																		
Personal pequeño (350 ml)	45,1%																		
Personal grande (500 ml)	52,5%																		
Familiar (1.5 L)	2,4%																		

(continúa)

(continuación)

Resultados de la encuesta											
9	<p>¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para una unidad personal de 500 ml?</p> <p>● Entre S/2.00 y S/2.50 ● Entre S/2.50 y S/3.50 ● Más de S/3.50</p> <table border="1"><thead><tr><th>Categoría</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Entre S/2.00 y S/2.50</td><td>32,7%</td></tr><tr><td>Entre S/2.50 y S/3.50</td><td>48,1%</td></tr><tr><td>Más de S/3.50</td><td>19,2%</td></tr></tbody></table>	Categoría	Porcentaje	Entre S/2.00 y S/2.50	32,7%	Entre S/2.50 y S/3.50	48,1%	Más de S/3.50	19,2%		
Categoría	Porcentaje										
Entre S/2.00 y S/2.50	32,7%										
Entre S/2.50 y S/3.50	48,1%										
Más de S/3.50	19,2%										
10	<p>¿A través de qué medios le gustaría poder enterarse acerca del producto mencionado?</p> <p>● Televisión ● Radio ● Redes sociales ● Publicidad exterior (en la calle)</p> <table border="1"><thead><tr><th>Medio</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Televisión</td><td>21,2%</td></tr><tr><td>Radio</td><td>0,3%</td></tr><tr><td>Redes sociales</td><td>64,3%</td></tr><tr><td>Publicidad exterior (en la calle)</td><td>12,6%</td></tr></tbody></table>	Medio	Porcentaje	Televisión	21,2%	Radio	0,3%	Redes sociales	64,3%	Publicidad exterior (en la calle)	12,6%
Medio	Porcentaje										
Televisión	21,2%										
Radio	0,3%										
Redes sociales	64,3%										
Publicidad exterior (en la calle)	12,6%										

Anexo 3: Cálculos para el punto de equilibrio

Cálculo del costo fijo, costo variable unitario y precio de venta unitario para la determinación del punto de equilibrio.

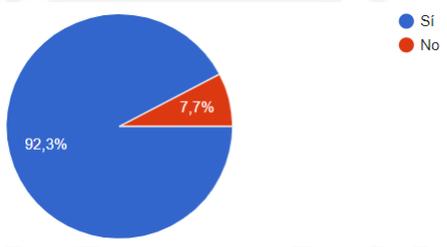
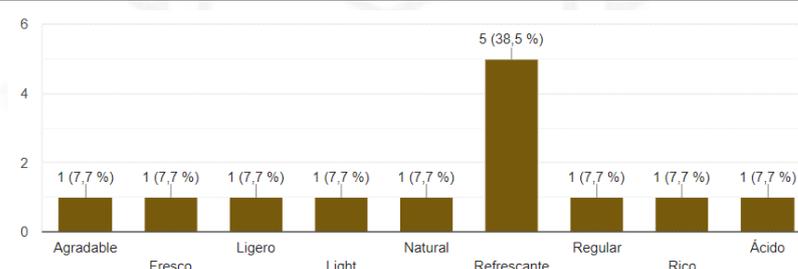
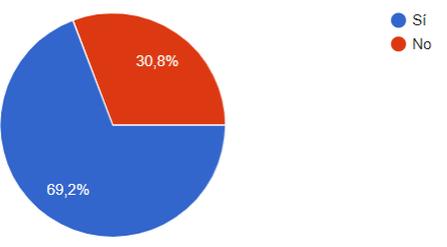
Costo fijo	Monto (S/)	Costo variable por botella de 500 ml	Monto (S/)
Sueldos MOD, MOI y ADMI	849 796,16	Té verde a granel (kg)	0,06
Depreciación fabril	11 446,45	Agua (m ³) como materia prima	0,0026
Depreciación no fabril	17 149,08	Pulpa de aguaymanto (L)	0,96
Amortización	2 315,26	Ácido cítrico (kg)	0,0044
Contabilidad	9 000,00	Ácido ascórbico (kg)	0,0065
Seguridad	56 949,15	Benzoato de sodio (kg)	0,0023
Limpieza	10 677,97	Botellas (unds)	0,34
Laboratorio	21 640,68	Tapas (unds)	0,21
Mantenimiento	8 400,00	Etiquetas (unds)	0,04
Agua	123,87	Cajas (unds)	0,0042
Energía eléctrica	1 451,67	Cinta adhesiva (metros)	0,0023
Servicio de telefonía e internet	914,24	kW	0,01
Gastos de publicidad	152 460,00	Agua (m ³) como costo indirecto	0,0005
Implementos de seguridad	4 374,58	GLP	0,0109
Total	1 146 699,11	Gastos logísticos (transporte PT)	0,06
		Total	1,7120
Valor unitario de venta según canal (S/)			
VV al consumidor final	2,80		
VV para canal tradicional	2,43		
VV para canal moderno	2,15		
Valor unitario de venta ponderado	2,39		

Anexo 4: Desarrollo y degustación de bebida de té verde con aguaymanto

Desarrollo del producto	
1 Pesado de materia prima	2 Obtención del extracto
	
3 Mezclado y pasteurizado	4 Producto terminado
	

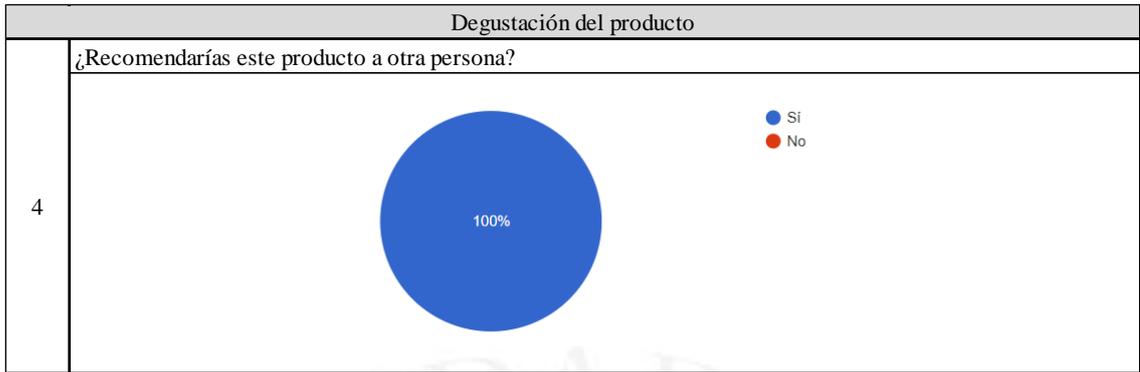
(continúa)

(continuación)

Degustación del producto																															
<p>Objetivo: Determinar si el sabor del producto es aceptado por el mercado objetivo.</p> <p>Se realizó una degustación del producto en la que participaron 13 personas entre 20 y 82 años, obteniéndose los siguientes resultados.</p>																															
																															
1	<p>Luego de haber degustado la bebida, ¿consideras que te gusta?</p>  <table border="1"> <caption>Data for Question 1</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>92,3%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>7,7%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	92,3%	No	7,7%																								
Respuesta	Porcentaje																														
Sí	92,3%																														
No	7,7%																														
2	<p>Define el sabor del producto en una sola palabra.</p>  <table border="1"> <caption>Data for Question 2</caption> <thead> <tr> <th>Palabra</th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agradable</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Fresco</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Ligero</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Light</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Natural</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Refrescante</td> <td>5</td> <td>38,5%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Rico</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Ácido</td> <td>1</td> <td>7,7%</td> </tr> </tbody> </table>	Palabra	Frecuencia	Porcentaje	Agradable	1	7,7%	Fresco	1	7,7%	Ligero	1	7,7%	Light	1	7,7%	Natural	1	7,7%	Refrescante	5	38,5%	Regular	1	7,7%	Rico	1	7,7%	Ácido	1	7,7%
Palabra	Frecuencia	Porcentaje																													
Agradable	1	7,7%																													
Fresco	1	7,7%																													
Ligero	1	7,7%																													
Light	1	7,7%																													
Natural	1	7,7%																													
Refrescante	5	38,5%																													
Regular	1	7,7%																													
Rico	1	7,7%																													
Ácido	1	7,7%																													
3	<p>Si este producto se encontrara en el mercado, ¿lo comprarías?</p>  <table border="1"> <caption>Data for Question 3</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>69,2%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>30,8%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	69,2%	No	30,8%																								
Respuesta	Porcentaje																														
Sí	69,2%																														
No	30,8%																														

(continúa)

(continuación)



Anexo 5: Cálculo del factor eficiencia

Determinación de los suplementos de las operaciones manuales y semiautomáticas para el cálculo del factor de eficiencia correspondiente.

Operación	Elemento	Constantes		Variables	% suplementos	Descripción	Tiempo estándar (min/lote)	Tiempo productivo (min/lote)	% Eficiencia (T. Estándar / T. Productivo)
		Personales	Fatiga						
Pesado	Recibir carga, verificar y llevar a balanza								
	Pesar carga	0,05	0,04	0,02	1,11	Estar de pie y cargar aprox 1 kg por lote	1,00	1,11	0,9009
	Registrar carga								
Inspección de té verde	Llevar carga a mesa de inspección	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar verificación visual (trabajo monótono)	11,00	12,32	0,8929
	Realizar inspección								
Envasado	Colocar las botellas en la máquina								
	Realizar envasado	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	15,63	17,50	0,8929
	Retirar las botellas								
Tapado	Colocar las botellas en la máquina								
	Realizar tapado	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	11,36	12,73	0,8929
	Retirar las botellas								
Secado	Colocar las botellas en la mesa								
	Secar manualmente	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	27,90	31,25	0,8929
Etiquetado	Colocar las botellas en la máquina								
	Colocar etiqueta	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	6,00	6,72	0,8929
Rotulado	Rotular la botella	0,05	0,04	0,00	1,09	Estar de pie y realizar trabajo monótono	6,25	6,81	0,9174
Embalado	Llevar botellas a la mesa de embalado								
	Armar cajas y colocar botellas adentro	0,05	0,04	0,05	1,14	Estar de pie y levantar cajas de 5 kg por carga	12,50	14,25	0,8772
Inspección de botellas	Realizar inspección	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	3,13	3,50	0,8929
Lavado de botellas	Colocar las botellas en la máquina								
	Realizar lavado	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	12,50	14,00	0,8929
	Retirar las botellas								
Inspección de tapas	Realizar inspección	0,05	0,04	0,03	1,12	Estar de pie y realizar trabajo monótono	3,13	3,50	0,8929

Anexo 6: Cálculo del factor utilización

Cálculo del factor utilización de las operaciones automáticas y semiautomáticas en base a los tiempos de carga y descarga correspondientes.

Operación (automática y semiautomática)	Tiempo de carga (min)	Tiempo de descarga (min)	Tiempo productivo (min)	% Utilización
Obtención del extracto	2,00	2,50	35,00	0,8861
Mezclado / Pasteurizado	2,50	2,50	30,00	0,8571
Envasado	1,56	1,56	17,50	0,8487
Tapado	0,85	0,85	12,73	0,8824
Enfriado	0,50	0,50	15,00	0,9375
Etiquetado	0,83	0,42	6,72	0,8432
Lavado de botellas	0,93	0,93	14,00	0,8824

Anexo 7: Cálculo de la capacidad de frío para el almacenamiento de la pulpa de aguaymanto

Cálculo para la determinación de la capacidad de frío de las cámaras frigoríficas para el almacenamiento de la pulpa de aguaymanto.

Datos	Valor	Unidades
m: Masa de la pulpa de aguaymanto	780	kg
Cp: Calor específico de la pulpa de aguaymanto	2,26	kJ / kg°C
Ti: Temperatura inicial	7,00	°C
Tf: Temperatura final	5,00	°C
Q: Carga térmica de la pulpa de aguaymanto	3 529,69	kJ
Q: Carga térmica de la pulpa de aguaymanto	3 345,68	BTU
Factor de conversión a kWh	0,000278	kWh / kJ
Consumo de energía	0,98	kWh

Datos	Valor	Unidades
m: Masa de las bolsas de polietileno	0,37	kg
Cp: Calor específico de las bolsas de polietileno	1,90	kJ / kg°C
Ti: Temperatura inicial	7,00	°C
Tf: Temperatura final	5,00	°C
Q: Carga térmica de las bolsas de polietileno	1,41	kJ
Q: Carga térmica de las bolsas de polietileno	1,33	BTU

Capacidad de frío requerida	3 531,10	kJ
Capacidad de frío requerida	3 347,01	BTU