

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE BEBIDA DE PIÑA (*Ananas
comosus*) GASIFICADA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

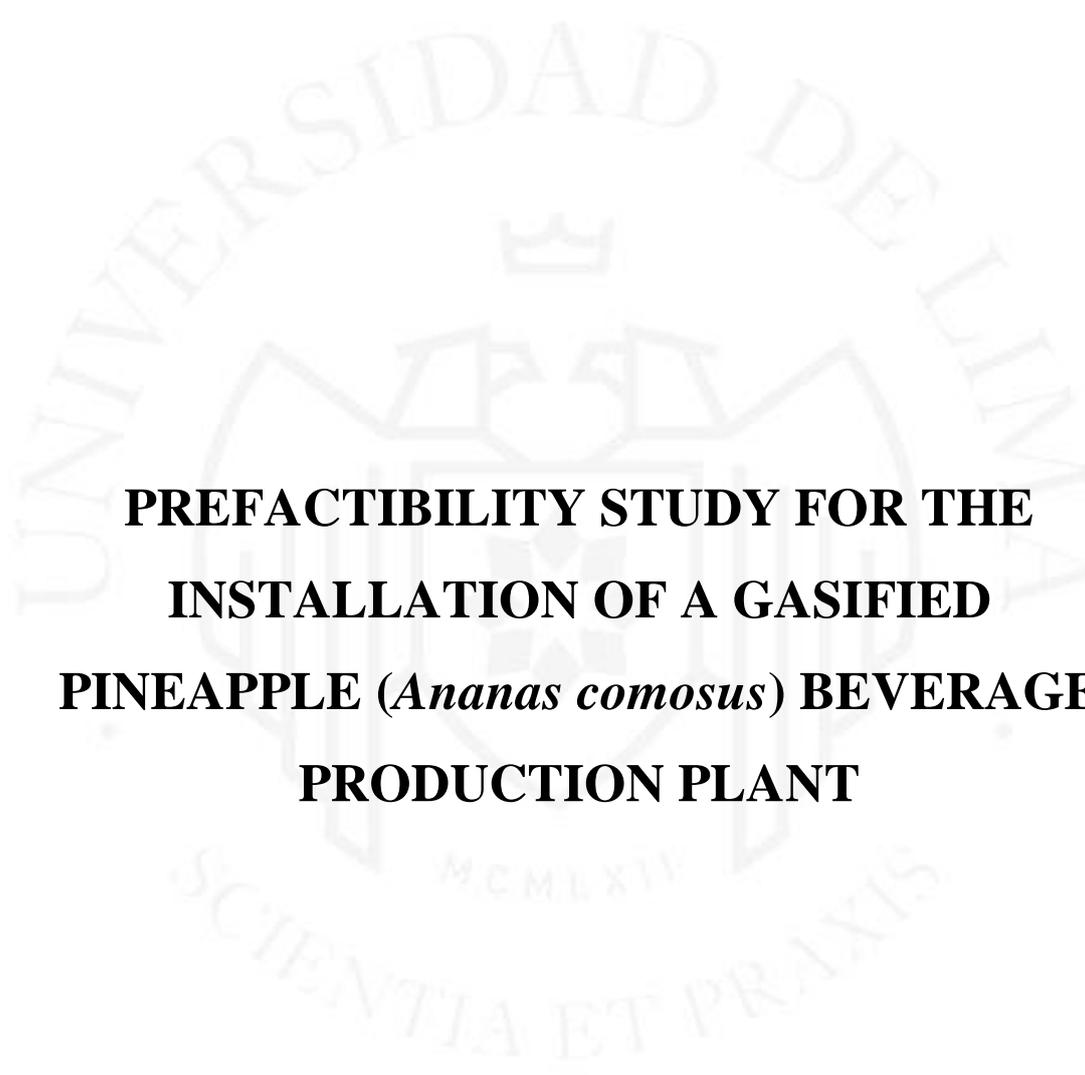
**Luis Enrique Nuñez Altamirano
Código 20130904**

**Rodrigo Valverde Iberico
Código 20131383**

Asesor

Pedro Arturo Salinas Pedemonte

Lima – Perú
Diciembre de 2020



**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A GASIFIED
PINEAPPLE (*Ananas comosus*) BEVERAGE
PRODUCTION PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

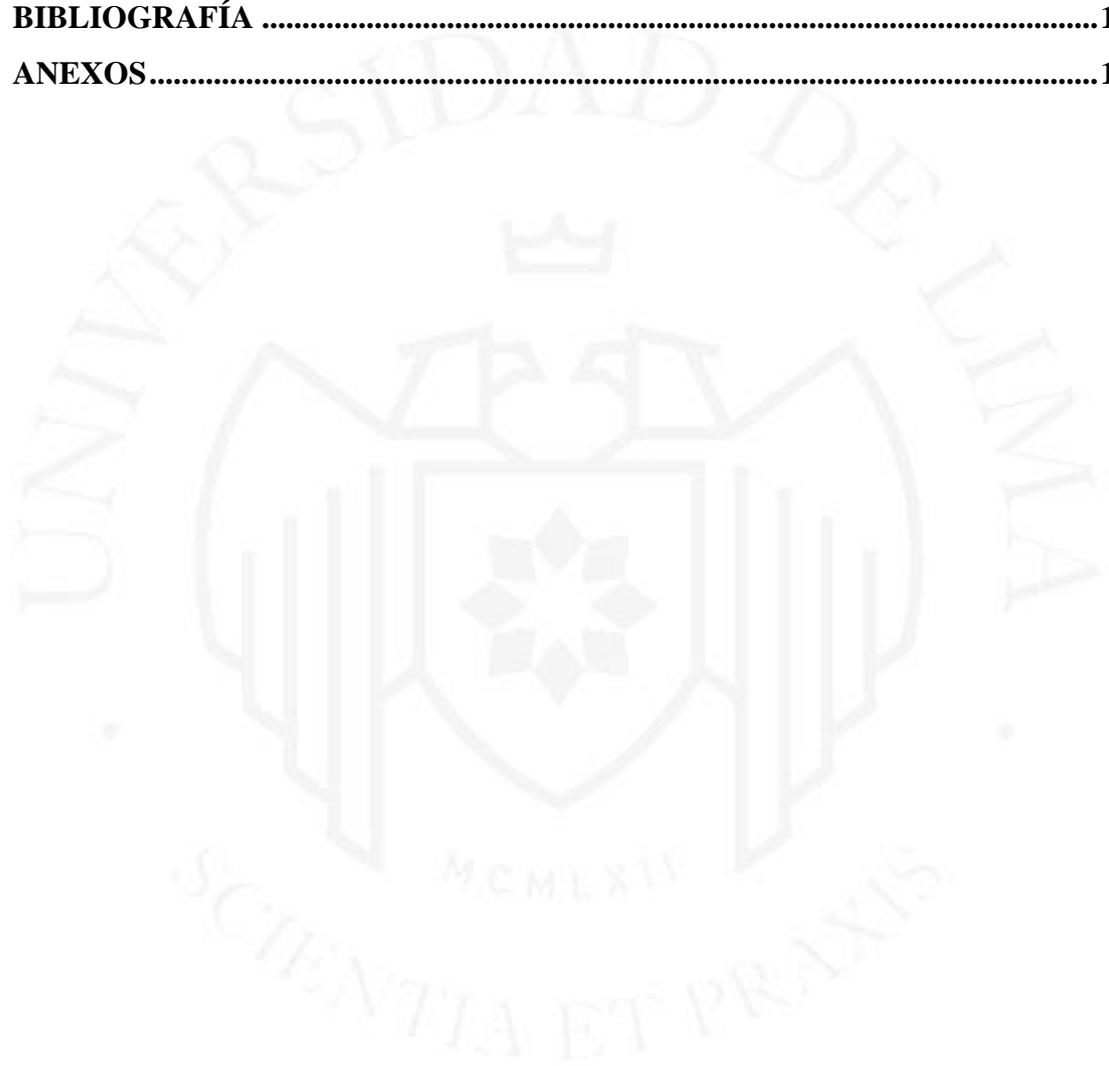
RESUMEN EJECUTIVO	xvi
EXECUTIVE SUMMARY	xviii
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	1
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema	3
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual.....	7
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.1 Definición comercial del producto	8
2.1.2 Principales características del producto.....	9
2.1.2.1 Usos y características del producto.....	9
2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios.....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4 Análisis del sector.....	11
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	12
2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	13
2.3 Demanda Potencial	14
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	14
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	14
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	15
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	15
2.4.1.1 Importaciones / Exportaciones	15
2.4.1.2 Producción nacional	16

2.4.1.3	Demanda interna aparente (DIA).....	17
2.4.1.4	Proyección de la demanda (Serie de tiempo o asociativas).....	17
2.4.1.5	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	18
2.4.1.6	Diseño y aplicación de encuestas (Muestreo de mercado).....	18
2.4.1.7	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.....	19
2.4.1.8	Determinación de la demanda del proyecto.....	21
2.5	Análisis de la oferta	22
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	22
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	24
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	25
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	25
2.6.2	Publicidad y promoción.....	25
2.6.3	Análisis de precios.....	26
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios.....	26
2.6.3.2	Precios actuales.....	26
2.6.3.3	Estrategia de precios.....	27
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		28
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	28
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	31
3.3	Evaluación y selección de localización	35
3.3.1	Evaluación y selección de la Macro localización.....	35
3.3.2	Evaluación y selección de la Micro localización.....	36
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		40
4.1	Relación tamaño – mercado.....	40
4.2	Relación tamaño – recursos productivos	40
4.3	Relación tamaño – tecnología.....	42
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	43
4.5	Selección del tamaño de planta.....	44
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		46
5.1	Definición técnica del producto.....	46
5.1.1.	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	46
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	47

5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	48
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	48
5.2.1.1.	Descripción de las tecnologías existentes.....	48
5.2.1.2.	Selección de la tecnología	49
5.2.2	Proceso de producción.....	49
5.2.2.1.	Descripción del proceso.....	49
5.2.2.2.	Diagrama de proceso: DOP	51
5.2.2.3.	Balance de materia.....	53
5.3	Características de las instalaciones y equipos	53
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	53
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	54
5.4	Capacidad instalada	58
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	58
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	62
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	63
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	63
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	69
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	73
5.8	Sistema de mantenimiento.....	77
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	78
5.10	Programa de producción.....	78
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	80
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	80
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	82
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	84
5.11.4	Servicios de terceros	84
5.12	Disposición de planta.....	85
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	85
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	85
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	86
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	92
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	94
5.12.6	Disposición general	96
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	98

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	99
6.1	Formación de la organización empresarial99
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....99
6.3	Esquema de la estructura organizacional..... 102
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	103
7.1	Inversiones 103
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)..... 103
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) 108
7.2	Costos de producción..... 110
7.2.1	Costos de la materia prima 110
7.2.2	Costo de la mano de obra directa..... 110
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) 111
7.3	Presupuesto Operativos 114
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas 114
7.3.2	Presupuesto operativo de costos 114
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos 116
7.4	Presupuestos Financieros..... 123
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda..... 123
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados..... 125
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera 126
7.4.4	Flujo de fondos netos..... 129
7.4.4.1	Flujo de fondos económicos 129
7.4.4.2	Flujo de fondos financieros 129
7.5	Evaluación Económica y Financiera 130
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR 130
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR..... 131
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto..... 132
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto 133
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	140
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto 140
8.2	Análisis de indicadores sociales 140

CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	145
REFERENCIAS.....	146
BIBLIOGRAFÍA	148
ANEXOS.....	150



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Modelo de Negocio Canvas	13
Tabla 2.2	Consumo per cápita de bebidas gaseosas en Perú.....	14
Tabla 2.3	Población en Perú	14
Tabla 2.4	Demanda potencial para el proyecto	15
Tabla 2.5	Importaciones de bebidas gaseosas.....	15
Tabla 2.6	Empresas importadoras más importantes durante el periodo 2013-2017	15
Tabla 2.7	Exportaciones de bebidas gaseosas.....	16
Tabla 2.8	Empresas exportadoras más importantes durante el periodo 2013-2017.....	16
Tabla 2.9	Producción de bebidas	16
Tabla 2.10	Demanda interna aparente obtenida para el periodo 2013-2017.....	17
Tabla 2.11	Demanda proyectada para el periodo 2018-2022	18
Tabla 2.12	Intensidad de compra	20
Tabla 2.13	Demanda específica del proyecto	21
Tabla 2.14	Demanda específica del proyecto en unidades	22
Tabla 2.15	Empresas productoras de gaseosa.....	22
Tabla 2.16	Empresas importadoras de gaseosa	23
Tabla 2.17	Formas y tipos de distribución.....	23
Tabla 2.18	Participación de empresas competidoras	24
Tabla 2.19	Lugar de compra preferido por consumidores.....	25
Tabla 2.20	Precio actual de las marcas de gaseosas	26
Tabla 3.1	Frecuencia por departamento	30
Tabla 3.2	Producción de piña en Perú para el último trimestre 2017	33
Tabla 3.3	Distancia aproximada al mercado objetivo.....	34
Tabla 3.4	Tasa de crecimiento de la Población Económicamente Activa (PEA)	34
Tabla 3.5	Producción para empresas de más de 1 millón de conexiones de agua potable administradas.....	34
Tabla 3.6	Producción de energía eléctrica	35
Tabla 3.7	Tabla de enfrentamiento de factores - Macro localización	36
Tabla 3.8	Ranking de factores - Macro localización.....	36
Tabla 3.9	Costo de alquiler de terreno mensual por distrito	37

Tabla 3.10	Cantidad de locales industriales en alquiler por distrito	37
Tabla 3.11	Índice de priorización en cuanto a incidencia de crimen y violencia	37
Tabla 3.12	Distancia del distrito a Lima moderna.....	38
Tabla 3.13	Población por distrito.....	38
Tabla 3.14	Tabla de Enfrentamiento de factores - Micro localización.....	39
Tabla 3.15	Ranking de factores - Micro localización.....	39
Tabla 4.1	Tamaño de mercado.....	40
Tabla 4.2	Producción nacional de piña periodo 2013-2017.....	40
Tabla 4.3	Proyección de la producción nacional de piña periodo 2018-2022	41
Tabla 4.4	Recurso productivo limitante	41
Tabla 4.5	Consumo del proyecto con respecto al total de producción nacional de piña.....	41
Tabla 4.6	Capacidad de procesamiento anual de las máquinas	42
Tabla 4.7	Costo variable unitario.....	43
Tabla 4.8	Costo fijo total.....	44
Tabla 4.9	Selección del tamaño de planta.....	44
Tabla 5.1	Especificaciones del producto.....	46
Tabla 5.2	Composición de la bebida de piña gasificada	46
Tabla 5.3	Características organolépticas del producto.....	47
Tabla 5.4	Especificaciones de las máquinas	54
Tabla 5.5	Cantidad de máquinas	59
Tabla 5.6	Operarios por máquina.....	61
Tabla 5.7	Capacidad instalada.....	62
Tabla 5.8	Características organolépticas de la piña	63
Tabla 5.9	HACCP parte 1	65
Tabla 5.10	HACCP parte 2	66
Tabla 5.11	HACCP parte 3	67
Tabla 5.12	Matriz de puntos críticos.....	68
Tabla 5.13	Matriz de aspectos ambientales	70
Tabla 5.14	Matriz de aspectos ambientales II.....	71
Tabla 5.15	Matriz de aspectos ambientales III	72
Tabla 5.16	Matriz Iperc	73
Tabla 5.17	Segunda parte Matriz Iperc.....	75
Tabla 5.18	Tercera parte Matriz Iperc	76

Tabla 5.19 Posibles fallas de equipos	77
Tabla 5.20 Plan de mantenimiento	77
Tabla 5.21 Demanda anual	79
Tabla 5.22 Producción anual	79
Tabla 5.23 Utilización anual de la planta	80
Tabla 5.24 Programa de producción por año (Botellas)	80
Tabla 5.25 Consumo de energía por máquina	83
Tabla 5.26 Trabajadores indirectos.....	84
Tabla 5.27 Servicio de terceros.....	85
Tabla 5.28 Cálculo parihuelas almacén de materiales	87
Tabla 5.29 Cálculo parihuelas almacén de productos terminados.....	88
Tabla 5.30 Cálculo patio de maniobras	89
Tabla 5.31 Requerimiento de retretes en función de las personas.....	89
Tabla 5.32 Método de Guerchet	91
Tabla 5.33 Áreas mínimas de la planta.....	92
Tabla 5.34 Criterios de cercanía y motivos	95
Tabla 5.35 Relaciones entre las distintas áreas.....	95
Tabla 5.36 Cronograma de implementación.....	98
Tabla 7.1 Equipo administrativo.....	104
Tabla 7.2 Costo de la maquinaria	104
Tabla 7.3 Herramientas del área productiva	105
Tabla 7.4 Equipos o herramientas de servicios.....	106
Tabla 7.5 Activos Tangibles	106
Tabla 7.6 Costo de remodelación para 100 m ² en soles	107
Tabla 7.7 Costo de construcción para 100 m ²	108
Tabla 7.8 Costo de remodelación	108
Tabla 7.9 Inversión intangible	108
Tabla 7.10 Gastos operativos del primer año	109
Tabla 7.11 Inversión total	110
Tabla 7.12 Costos materia prima	110
Tabla 7.13 Costo mano de obra directa	111
Tabla 7.14 Costo del material indirecto.....	111
Tabla 7.15 Costo de la mano de obra indirecta.....	112
Tabla 7.16 Costo de materiales de mantenimiento	112

Tabla 7.17 Costo de materiales de limpieza	112
Tabla 7.18 Costo anual EPPs	112
Tabla 7.19 Costo anual del seguro	113
Tabla 7.20 Costo materiales de seguridad industrial	113
Tabla 7.21 Total de otros costos indirectos de fabricación.....	113
Tabla 7.22 Costo indirecto de fabricación	114
Tabla 7.23 Costo unitario de producción.....	114
Tabla 7.24 Ingreso por ventas.....	114
Tabla 7.25 Producción e inventarios anuales.....	115
Tabla 7.26 Costo de producción anual.....	115
Tabla 7.27 Producción e inventarios valorizados	115
Tabla 7.28 Costo de venta total	116
Tabla 7.29 Presupuesto de gastos administrativos.....	117
Tabla 7.30 Gastos por servicios administrativos	118
Tabla 7.31 Depreciación de equipos de oficina (No fabril).....	119
Tabla 7.32 Depreciación de maquinaria (Fabril)	120
Tabla 7.33 Depreciación fabril y no fabril.....	120
Tabla 7.34 Amortización de intangibles	121
Tabla 7.35 Gastos transporte materia prima	121
Tabla 7.36 Metros cúbicos por botella.....	122
Tabla 7.37 Gastos transporte producto terminado	122
Tabla 7.38 Gasto de venta.....	122
Tabla 7.39 Alquiler de terreno	123
Tabla 7.40 Gastos operativos del proyecto	123
Tabla 7.41 Proporción de la deuda	123
Tabla 7.42 Cronograma de pagos de la deuda	124
Tabla 7.43 Estado de resultados	125
Tabla 7.44 Flujo de caja.....	127
Tabla 7.45 Flujo de fondos económicos	129
Tabla 7.46 Flujos de fondos financieros	130
Tabla 7.47 Cálculo del COK.....	131
Tabla 7.48 Indicadores económicos.....	131
Tabla 7.49 Cálculo CPPC	132
Tabla 7.50 Indicadores financieros	132

Tabla 7.51 Ratios financieros del proyecto	132
Tabla 7.52 Aumento de demanda en 5%	135
Tabla 7.53 Indicadores económicos con aumento de demanda en 5%	136
Tabla 7.54 Indicadores financieros con aumento de demanda en 5%	136
Tabla 7.55 Indicadores económicos con aumento de precio en 5%	136
Tabla 7.56 Indicadores financieros con aumento de precio en 5%	136
Tabla 7.57 Disminución de la demanda en 5%	137
Tabla 7.58 Indicadores económicos con disminución de la demanda en 5%	138
Tabla 7.59 Indicadores financieros con disminución de la demanda en 5%	138
Tabla 7.60 Indicadores económicos con disminución de precio en 5%	138
Tabla 7.61 Indicadores financieros con disminución de precio en 5%	138
Tabla 7.62 Análisis de sensibilidad con variables combinadas	139
Tabla 8.1 Costo de la piña.....	140
Tabla 8.2 Valor agregado del proyecto	141
Tabla 8.3 Densidad de capital	141
Tabla 8.4 Intensidad de capital.....	142
Tabla 8.5 Relación producto capital.....	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Envase del producto.....	9
Figura 5.1	Diagrama de operaciones del proceso	51
Figura 5.2	Diagrama de operaciones del proceso	52
Figura 5.3	Balance de materia.....	53
Figura 5.4	Cadena de suministro.....	78
Figura 5.5	Bill of materiales	81
Figura.5.6	Producción de Piña	82
Figura 5.7	Señales preventivas de peligro	93
Figura 5.8	Señales de advertencia.....	93
Figura 5.9	Señales contra incendios.....	93
Figura 5.10	Tabla relacional	95
Figura 5.11	Diagrama relacional.....	96
Figura 5.12	Plano del proyecto	97
Figura 6.1	Organigrama	102
Figura 7.1	Estado de situación financiera al inicio de las operaciones.....	126
Figura 7.2	Estado de situación financiera al final del primer año de operaciones....	128

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario "bebida carbonatada de piña"	151
Anexo 2: Resultados del cuestionario "bebida carbonatada de piña"	153
Anexo 3: Experimentación "bebida de piña carbonatada"	158



RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como finalidad la evaluación de la viabilidad de implementar una planta de producción de bebida de piña gasificada. El producto tiene una presentación de 300 ml, el cual se comercializa en supermercados y bodegas de los distritos pertenecientes a Lima Moderna.

Como punto de partida, se realizó el estudio de mercado y para ello fue necesario acotar el segmento hacia el cual va dirigido el producto. El mercado meta del proyecto está determinado por los niveles socioeconómicos A - B dentro de Lima moderna y por personas entre los 7 y 80 años de edad. Para determinar la aceptación del producto en el mercado, se llevaron a cabo 391 encuestas y la demanda del proyecto fue definida en base a lo siguiente: se proyectó la demanda potencial de bebidas gaseosas para los años entre el 2018 y 2022, a partir de ello se aplicaron los criterios de segmentación y con la intención e intensidad de compra se determinó que la demanda será de 1,634,839 botellas para el último año del proyecto.

Otro aspecto importante a considerar fue la ubicación de la planta, para lo cual se llevó a cabo el método de Ranking de Factores y se obtuvo que la ubicación ideal es en el departamento de Lima y el distrito de Ate, ya que la ubicación es cercana al mercado objetivo y hay disponibilidad de locales industriales en alquiler.

Asimismo, se analizó la capacidad teórica de la planta y para ello se analizaron los factores limitantes que son tamaño de mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio. De este análisis se obtuvo que se puede alcanzar a producir lo que el mercado demanda, que para el último año son 1,634,839 botellas.

Por otro lado, se llevó a cabo el análisis de ingeniería del proyecto, en el cuál se definió el marco regulatorio que afecta al proyecto, la tecnología semi-industrial a emplear para la elaboración del producto, el detalle del proceso para la elaboración de la bebida, la capacidad de planta, el requerimiento de maquinaria y operarios. Para asegurar la inocuidad del producto se realizó el análisis de HACCP y un estudio del impacto ambiental del proyecto. Finalmente se evaluó la dimensión que debe de tener la planta y se elaboró un plano con las diversas áreas.

Finalmente, se procedió a evaluar la viabilidad económica, financiera y social del proyecto. Para ello se estimó la inversión necesaria en activos tangibles e intangibles, así como el capital social necesario, además se detalló el costo de producción y los diversos gastos en los que se incurre para las operaciones de la planta. Con dicha información se procedió a elaborar el estado de resultados para la vida útil del proyecto y se calculó los diversos ratios financieros y económicos. En el primer año se obtuvo una utilidad neta de S/. 129,098 y el TIR financiero es de 51.26%. Por otro lado, en cuanto a la evaluación social del proyecto, se determinó una intensidad de capital de 0.23 y el valor agregado acumulado actualizado es de S/. 6,046,454.

Palabras clave: Bebida de piña, Carbonatación, Planta, Producto, Proceso.

EXECUTIVE SUMMARY

The present project has the purpose to evaluate the feasibility of implementing a carbonated beverage production plant from pineapple juice. The product has a presentation of 300 ml, which is sold in supermarkets and markets in the districts belonging to Modern Lima.

As a starting point, the market study was done and for this it was necessary to narrow down the segment towards which the product is directed. The target market of the project is determined by socioeconomic levels A - B within modern Lima and by people between 7 and 80 years of age. To determine the acceptance of the product in the market, 398 surveys were carried out and the demand of the project was defined based on the following: the potential demand for soft drinks for the years between 2018 and 2022 was projected, from that Segmentation criteria were applied and with the intention and intensity of purchase it was determined that the demand will be 1,634,839 bottles for the last year of the project.

Another important aspect to consider was the location of the plant, for which the Factor Ranking method was carried out and it was obtained that the ideal location is in the department of Lima and the district of Lurín, since it has a wide variety of land, the cost is not high and the location is close to the target market.

Likewise, the theoretical capacity of the plant was analyzed and for this, the limiting factors that are market size, productive resources, technology and equilibrium point were analyzed. From this analysis it was obtained that it is possible to produce what the market demands, which for the last year are 1,634,839 bottles.

On the other hand, the engineering analysis of the project was done, in which was defined the regulatory framework that affects the project, the semi-industrial technology to be used for the production, the detail of the process for the preparation of the beverage, plant capacity, machinery and operator requirements. To ensure product safety, the HACCP analysis and a study of the environmental impact of the project were carried out. Finally, the dimension that the plant should have was evaluated and a plan with the different areas was drawn up.

Finally, the economic, financial and social viability of the project was evaluated. For this, the necessary investment in tangible and intangible assets was estimated, as well as the necessary social capital, in addition the production cost and the various expenses incurred for the operations of the plant were detailed. With this information, the income statement for the useful life of the project was prepared and the various financial and economic ratios were calculated. In the first year, a net profit of S/. 129,098 and the financial IRR is 51.26%. On the other hand, regarding the social evaluation of the project, a capital intensity of 0.23 was determined and the updated cumulative added value is S/. 6,046,454.

Keywords: Pineapple juice, Carbonation, Plant, Product, Process.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La industria de las bebidas gaseosas es actualmente, una de las más grandes a nivel mundial, en la cual se encuentran marcas importantes como Coca Cola, Inca Kola y Pepsi. Sin embargo, aparentemente ninguna de estas le ha dado una importancia significativa al impacto que sus bebidas tendrán en el mediano y largo plazo en la salud de sus consumidores y como esto podría afectar negativamente su participación en el mercado.

El consumo excesivo de bebidas gaseosas puede ocasionar enfermedades nocivas para la salud, dentro de las cuales tenemos el asma, problemas de riñones, obesidad y enfermedades cardíacas, los cuales en su mayoría son originados por el alto contenido de azúcar

A partir de ello y como respuesta a la necesidad de una bebida refrescante, menos dañina y sabrosa en el mercado, se plantea la producción de una bebida de piña gasificada, el cual buscará ser menos dañino para la salud en base a un menor nivel de azúcar y calorías en su composición; asimismo, esta bebida brinda beneficios a la salud que se desprenden de las características de la piña.

Por lo anteriormente mencionado, el presente proyecto busca responder a la siguiente pregunta: ¿Es viable la instalación de una planta de producción de bebida de piña gasificada en Perú?

1.2 Objetivos de la investigación

- Objetivo general

Establecer la viabilidad de mercado, técnica, medio ambiental, económica y social la instalación de una planta de producción de bebida de piña gasificada, así como también determinar la disposición de las personas a adquirir un refresco gaseoso más natural y saludable.

- Objetivos específicos

- Determinar la demanda de la bebida de piña gasificada, el cual es el producto que se desea introducir en el mercado.

- Inferir la mejor localización para la planta de producción de bebida de piña gasificada a partir del análisis de las distintas alternativas.
- Establecer el tamaño de planta que permitirá lograr mayor eficiencia en el desarrollo del proyecto.
- Evaluar la capacidad de los distintos procesos involucrados en el proyecto con la finalidad de determinar el cuello de botella del proceso de producción de bebida de piña gasificada.
- Demostrar la rentabilidad del proyecto para la instalación de la planta de producción de bebida de piña gasificada a partir de la evaluación de los distintos indicadores económicos y sociales.

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de análisis

La unidad de análisis fue una botella de 300 ml de bebida de piña gasificada.

- Población

Conjunto de personas pertenecientes al sector socioeconómico A y B, de cualquier género entre los 7 y 80 años de edad que habiten en los distritos de Lima Moderna (Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo).

- Espacio

El espacio en el cual se desarrolló la investigación fue en Lima Moderna cuyos distritos están conformados por: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo.

- Tiempo

El horizonte que se ha establecido para el proyecto ha sido de 5 años.

1.4 Justificación del tema

- Técnica

El proyecto es factible desde el punto de vista técnico debido a que si existen los procedimientos, métodos y tecnología necesaria para fabricar la bebida de piña gasificada, razón por la cual no será necesario investigar ni desarrollar ninguna de éstas.

Asimismo, algunas de las máquinas necesarias para que se pueda realizar el proceso de producción son las siguientes:

- Molino extractor de pulpa: Equipo en el cual se obtiene la pulpa de la piña, la cual será usada para obtener el jugo de la fruta.
- Equipo carbonatador: Máquina en la cual es realizado el proceso de carbonatación, en el cual se busca agregar gas carbónico al jugo de piña

- Económica

Para poder determinar si el presente proyecto es rentable o no, se han investigado algunos datos del sector de bebidas gaseosas. De esta manera se puede tener una idea general de lo que se podría esperar en el mercado al cual se está apuntando.

Entre los datos que se lograron recopilar se obtuvo que “al cierre de 2014 el consumo per cápita anual en el país fue de 100 litros, con tendencia a seguir creciendo” (Diario Correo, 2015). Sin embargo, “se espera que el crecimiento sea limitado debido a la preocupación de los consumidores por su salud y bienestar, empujándolos a buscar mejores opciones de alimento y bebidas” (Euromonitor International, 2017).

A partir de estos datos, se puede decir que, si bien es un mercado con varios competidores, el hecho de que los consumidores estén empezando a buscar alternativas más saludables a las gaseosas convencionales se presenta como una oportunidad de negocio que de ser aprovechada correctamente podría llegar a ser muy rentable. La data histórica muestra que el consumo de gaseosas viene disminuyendo y en su reemplazo las personas buscando alternativas más naturales con menor contenido de azúcar y químicos.

- Social

Este proyecto busca el cuidado de la salud de los consumidores de manera que exista un alto nivel de concientización acerca de los efectos negativos del consumo de bebidas carbonatadas por parte de todos los miembros de la empresa. Asimismo, al ser una empresa nueva en la comunidad se genera un incremento en la cantidad de empleo, lo cual significa una oportunidad de crecimiento a nivel económico para todos sus miembros.

- Innovación

El presente proyecto debe realizarse desde el punto de vista innovador ya que en la actualidad dentro del mercado peruano no existe una bebida gaseosa a partir de una fruta natural, lo que existe son gaseosas con saborizante a fruta. Por ello, se plantea la producción de bebida de piña gasificada como alternativa a las gaseosas convencionales, al emplearse insumos más naturales que generen una mezcla con una menor cantidad de azúcar y calorías en su composición.

1.5 Hipótesis de trabajo

- Hipótesis general

La instalación de una planta de producción de bebida de piña gasificada es viable a nivel de mercado, tecnológico, económico y social.

1.6 Marco referencial

A continuación, se especifican algunas investigaciones previas similares al proyecto que se busca desarrollar:

Título: Efecto de las fuentes de carbonatación y sus niveles de adición en el jugo de mango carbonatado.

Autor: Thongrote, Wirjantoro y Phianmongkhol

Año: 2016

- Breve resumen: En esta investigación se busca determinar el efecto de la carbonatación en la calidad del jugo de mango, obteniéndose como resultado

que las cualidades generales de jugo de mango carbonatado eran más altos que los de agua carbonatada.

- Similitudes: Este artículo obtenido de una revista científica se relaciona con el presente proyecto ya que en ambos se busca usar el proceso de carbonatación para lograr obtener una bebida que sea una alternativa a la gaseosa que actualmente se vende en el mercado.
- Diferencias: La diferencia con el presente proyecto radica en que la investigación mencionada busca llegar a través de distintos experimentos a conclusiones relacionadas al efecto de las diversas fuentes con las que se realiza la carbonatación en las cualidades del jugo carbonatado de mango; mientras que este trabajo busca determinar la viabilidad de un producto innovador en el mercado como lo es la bebida de piña gasificada.

Título: Vinculación de las percepciones de salud del consumidor con el consumo de bebidas no alcohólicas

Autor: Kim y House

Año: 2014

- Breve resumen: Esta investigación buscó establecer la relación entre el consumo de bebidas no alcohólicas y bebidas que son percibidas como saludables, obteniéndose como resultado una mayor comprensión acerca de las percepciones de los consumidores con respecto al efecto que tendrían las bebidas en su salud.
- Similitudes: Esta investigación se relaciona con el proyecto a desarrollar ya que es a partir de la necesidad de los consumidores por una bebida carbonatada más saludable que se plantea la producción de la bebida de piña carbonatada, lo cual es reafirmado por la investigación mencionada en la cual se busca profundizar más acerca de este tema.
- Diferencias: La investigación que se menciona se diferencia de este proyecto en que es una investigación que busca establecer una relación entre dos variables como lo son la percepción de las personas por un consumo saludable y el consumo de bebidas no alcohólicas.

Título: Elaboración de una bebida carbonatada a partir de jugo de uchuva (Physalis Peruviana L.)

Autor: Pantoja García y Bastidas Posso

Año: 2013

- Breve resumen: Es un trabajo de tesis en el cual se realiza un estudio para la elaboración de bebida carbonatada a base de jugo de uchuva, en el cual se describe el proceso de producción que se debe seguir, la maquinaria a emplear y otros datos de relevancia.
- Similitudes: En cuanto a la similitud que esta investigación guarda con el proyecto a realizar, ésta es que en ambos casos se busca producir una bebida gaseosa a partir del jugo producido de un insumo natural como lo es la piña en el caso del presente trabajo de investigación.
- Diferencias: En cuanto a las diferencias, el trabajo al que se hace referencia realiza el proceso de carbonatación del jugo que se extrae de una planta conocida, mientras que en este proyecto dicho proceso será efectuado en el jugo de una fruta como lo es la piña.

Título: Características estructurales de los polisacáridos de pulpa de piña y sus actividades antitumorales de proliferación celular.

Autor: Wang, Tang, Kuang, Lin y Su

Año: 2015

- Breve resumen: La investigación mencionada tuvo como finalidad indagar acerca de las características estructurales de la piña, obteniéndose como resultado que estas contribuyen en gran medida a la salud del ser humano
- Similitudes: La relación con el presente proyecto se da en el sentido de que en la investigación recopilada se mencionan varios beneficios que la piña posee, los cuales buscan ser usados y aprovechados en el desarrollo del trabajo para así fabricar bebida de piña carbonatada.
- Diferencias: Este trabajo de investigación se diferencia del proyecto a desarrollar en que se busca resaltar y estudiar las características y beneficios que la piña posee, mientras que en este trabajo se busca aprovechar dichas

propiedades para poder fabricar un producto en base a la piña que sea saludable.

1.7 Marco conceptual

Glosario de Términos

En el presente proyecto es importante el manejo de algunos conceptos y definiciones para un adecuado desarrollo y entendimiento, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Carbonatación de bebidas: Proceso que “consiste en añadir una determinada cantidad de dióxido de carbono CO₂ a las bebidas, con el objetivo de mejorar sus características organolépticas” (Bottani, Ferretti y Vignali, 2012).
- Jugo de frutas: También conocido como zumo de frutas. El término jugo se define como: “Líquido de las hierbas, flores, frutas u otras cosas semejantes, que se saca exprimiéndolas o majándolas” (Real Academia Española, 2014). En otras palabras, se entiende como jugo de frutas a la sustancia líquida que se extrae de un fruto.
- Gaseosa: “Producto obtenido por disolución de edulcorantes nutritivos y dióxido de carbono en agua potable tratada, pudiendo estar adicionado de saborizantes naturales y/o artificiales, jugos de frutas, acidulantes, conservadores, emulsionantes y estabilizantes, antioxidantes, colorantes, amortiguadores, agentes de enturbiamiento, antiespumantes y espumantes, u otros aditivos alimenticios permitidos por la autoridad sanitaria” (INDECOPI, 2012).
- Conservantes: Se entiende como: “Cualquier sustancia capaz de inhibir, retardar o detener el crecimiento de microorganismos o de enmascarar la evidencia de tal deterioro” (Steen y Ashurst, 2006).
- Acidulantes: Los acidulantes son sustancias aditivas “que le dan a la bebida un sabor agrio o ácido” (Morrow y Quinn, 2007).
- Bebida de fruta: “Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido mediante la dilución con agua de jugo (concentrados o sin concentrar o la mezcla de estos, provenientes de una o más frutas), y la adición de ingredientes y otros aditivos permitidos. Podrán añadirse pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta. (Indecopi, 2009)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto que se plantea en el presente trabajo es una bebida de piña gasificada. Se trata de un producto nuevo en el mercado peruano ya que no existe información de productos con características similares al que se propone introducir.

Con respecto al CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) para el presente caso le corresponde el número 1104 según la revisión 4 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010), el cual hace referencia a la elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y de otras aguas embotelladas. Asimismo, a continuación, se detallan los niveles del producto correspondiente:

- **Producto básico:** Se trata de un producto de consumo masivo cuyo fin principal es saciar la sed del consumidor.
- **Producto Real:** Producto fabricado a partir de un insumo natural como lo es la piña, que posee buen sabor y brinda una agradable sensación de efervescencia. En cuanto a la forma en la cual se comercializará el producto, este será en botellas de plástico PET con un contenido de 300 ml y de color transparente para que el consumidor final tenga una mayor visibilidad del color; el cual es ligeramente amarillo, característico de la pulpa de piña. Debido a que el producto cuenta con una menor cantidad de azúcar a 6 gramos por cada 100 ml, no es necesario colocar la etiqueta de octógono.
- **Producto Aumentado:** A través del servicio post venta para mantener contacto directo con el cliente. Asimismo, en la etiqueta del envase se encuentra la línea telefónica para que los clientes puedan realizar quejas y comentarios, además de contar con una página web en la cual se mantiene el contacto con el cliente.

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

El uso del producto presentado en este trabajo de investigación estará orientado a saciar la sed de los consumidores al igual que refrescarlos con una bebida que posee un sabor agradable y cuya ingesta aporta las bondades características de la piña que son: buena fuente de vitaminas, azúcares y fibra. Además, es necesario mencionar que se trata de un producto que puede ser consumido en cualquier época del año dado que dependiendo de la estación y de la preferencia de quién lo consuma se puede beber a temperatura ambiente o frío.

Con respecto a las características del producto, esta bebida gasificada combina los beneficios nutricionales de la piña con la agradable efervescencia que brinda la carbonatación. Con respecto al jugo de piña, este contiene vitamina C, el cual favorece la absorción de hierro por parte de nuestro cuerpo y mejora nuestro sistema inmunológico, además del bajo contenido calórico de esta fruta. Se combina con la carbonatación de la bebida con la finalidad de mejorar las características organolépticas (textura, olor, color, entre otros), ya que el gas disuelto contribuye a inhibir y destruir bacterias dañinas.

En la siguiente figura se muestra una representación del envase del producto que se está desarrollando en el trabajo:

Figura 2.1

Envase del producto



Elaboración propia

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

- Bienes sustitutos

En cuanto a los bienes sustitutos estos son aquellos productos que satisfacen la misma necesidad que otro, por tanto, para el caso de nuestro producto existen una gran variedad de estos, entre los cuales se encuentran los siguientes: Gaseosas, agua de mesa, jugo natural, chicha morada, limonada y té helado. El que existan más o menos opciones para reemplazar a una bebida gasificada dependerá en gran medida del consumidor, ya que es en base a sus gustos y preferencias que se definen aquellos bienes sustitutos que más se adecúan a lo que buscan.

- Bienes complementarios

En relación a las bebidas gasificadas, estas pueden ser acompañadas por una gran cantidad de opciones, entre las cuales se encuentran las siguientes: hamburguesas, galletas, papas fritas, pop corn. Su consumo no está restringido a una comida en específico (Desayuno, media mañana, almuerzo, etc.), sino que pueden ingerirse en cualquier momento del día y acompañado de cualquier alimento.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica para el estudio fue en su mayoría distritos pertenecientes a Lima Moderna, la cual está conformada por: Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo.

De esta forma, se decidió que el sujeto de estudio para el trabajo de investigación, como ya se mencionó anteriormente, sea una persona perteneciente al sector socioeconómico A y B, de cualquier género entre los 7 y 80 años de edad que habite en alguno de los distritos de Lima Moderna, siendo la población el conjunto de estas personas. Para poder realizar el estudio de mercado fue necesario obtener una muestra para facilitar el análisis efectuado posteriormente.

2.1.4 Análisis del sector

Para llevar a cabo el análisis del sector se efectuó la metodología de análisis de las 5 fuerzas de Porter:

- Rivalidad entre firmas establecidas en el mercado:

La rivalidad existente es alta debido a la gran cantidad de marcas que actualmente se encuentran en el mercado, siendo Coca Cola, Inca Kola y KR las que tienen mayor participación y por lo tanto, las que más destacan dentro del sector. Por otro lado, ninguna de éstas presenta un producto como el que se plantea introducir al mercado en este trabajo de investigación cuyo atractivo recae en ser una alternativa natural y más saludable que la gaseosa en cualquiera de sus presentaciones, ya sea o no light.

- Riesgo de ingreso de competidores potenciales:

El riesgo es alto debido a que producir este tipo de bebidas no es complicado, sin embargo, lo realmente difícil es abarcar un alto porcentaje del mercado, ya que, como hemos visto, el grupo “Otros” abarca solo el 3% (Tabla 2.17). Para no abarcar gran porcentaje del mercado existen varias barreras, dentro de estas se encuentran las economías de escala ya que en este sector se suele producir en grandes cantidades, lo cual significaría una gran complicación para aquellas empresas que buscan ingresar al mercado con una gran participación. Por otro lado, la diferenciación del producto también será una barrera para aumentar participación debido a las marcas que actualmente se encuentran en el mercado y que han realizado un esfuerzo sustancial en términos de marketing y publicidad para lograr fidelizar al cliente.

Finalmente, es importante tener en cuenta el nivel de reacción de los competidores ya que al introducirse alguna nueva marca que amenace la posición en el mercado de cualquiera de ellos, estos buscarán reducir sus precios y lanzar ofertas de manera que esto afecte negativamente las intenciones de lograr una buena participación por parte de la nueva marca que busca aumentar su participación en el sector.

- Poder de negociación de proveedores:

Es media ya que depende de los insumos usados para fabricar la bebida de piña carbonatada, algunos de los cuales serán agua, químicos (como el gas carbónico) y envases. En el caso de los insumos químicos no existe una gran variedad de empresas en el mercado; por otro lado, en el caso de la materia prima, la cual es la piña, esta se encuentra disponible en gran volumen, sin embargo, debido a que se exige al proveedor que la piña se encuentre madura y en buen estado, el proveedor es capaz de fijar un mayor precio por dichas condiciones de calidad; es por ello que se considera nivel medio.

- Poder de negociación de compradores:

Los compradores poseen un alto poder de negociación debido a que existe una amplia variedad de marcas. Por ello, la mayoría de clientes tiende a fijarse en el precio y en si hay un incremento de este o una oferta que les resulte más atractiva, razón por la cual podrían cambiar fácilmente el producto que suelen elegir por aquel que les resulte más económico y que tenga características similares. Por otro lado, los intermediarios como los supermercados, cuentan con un gran poder de negociación ya que de ellos depende si aceptan vender tu producto y el proyecto se encuentra orientado al consumo por los niveles socioeconómicos A y B que por lo general hacen sus compras en supermercados.

- Amenaza de productos sustitutos:

Es alta ya que existe una gran variedad de productos que pueden cumplir con saciar la necesidad de sed de las personas, no necesariamente las gaseosas, sino que los consumidores también pueden optar por consumir agua, bebidas rehidratantes y jugos de frutas.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

A continuación, se presenta el modelo de negocios de Canvas, el cual es una herramienta que permite tener una visión clara acerca del negocio y sus 4 grandes áreas, las cuales son cliente, oferta, infraestructura y viabilidad económica.

Tabla 2.1

Modelo de Negocio Canvas

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de mercado
<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de los recursos como piña, azúcar, del agua y la energía eléctrica. • Inversionistas, quienes aportarán dinero para la implementación del proyecto • El banco al cual se le solicitará el préstamo para realizar el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carbonatación, para agregarle el gas al jugo fabricado. • Control de calidad del producto obtenido. • Selección de frutas frescas y maduras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una bebida con gas realizada a partir de piña que busca ser una presentación más sana y refrescante que una gaseosa convencional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de redes sociales • Mantener un buen servicio post venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personas pertenecientes a las clases A y B, entre los 7 y 80 años que habiten en los distritos de Lima Moderna.
<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piña fresca y madura. • Agua potable y energía eléctrica. • Azúcar. 		<p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución a través de supermercados y bodegas. 		
<p>Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos fijos como salarios, alquiler, intereses. • Costos variables como costo de mano de obra directa, de consumo de materias primas, de producto final y gastos de marketing. 			<p>Fuente de ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por ventas a supermercados y bodegas. 	

Elaboración propia

2.2 Metodología que se empleará en la investigación de mercado

La técnica a emplear para la recolección de datos que nos permitirá obtener información de primera mano es la encuesta, la cual será realizada de manera virtual, para ello será necesario el uso del instrumento que es el cuestionario, el cual es un formulario de tipo web con preguntas cerradas y abiertas (Para este caso se usará la plataforma Google para poder generar el cuestionario). El llevar a cabo un cuestionario virtual permite recopilar de manera más fácil y veloz los datos; y, posterior a ellos se podrá obtener cifras y estadísticas en base a las respuestas.

La importancia de llevar a cabo las encuestas es que te permiten conocer la percepción que tienen los consumidores del producto y esta brinda información tanto cualitativa como cuantitativa.

Por otro lado, se empleará técnicas cuantitativas como regresión en base a data histórica de las gaseosas (producto sustituto al que plantea el estudio) y de esta forma poder llevar a cabo una proyección para el futuro.

2.3 Demanda Potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

El patrón de consumo para la bebida de piña gasificada está dado por el consumo per cápita de gaseosa en Perú, el cual sirvió para poder determinar la demanda potencial para el proyecto. A continuación, se muestra dicha información en una tabla:

Tabla 2.2

Consumo per cápita de bebidas gaseosas en Perú

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Consumo per cápita (litros/persona)	54.7	54.8	56.5	58.9	55.4

Fuente: Euromonitor, (2019)

Elaboración propia

Para poder obtener la demanda potencial fue necesario conocer la población en Perú durante el periodo 2013-2017. Los datos obtenidos fueron de bastante utilidad para posteriormente hallar la demanda potencial, los cuales son mostrados a continuación:

Tabla 2.3

Población en Perú

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Población	30,517,000	30,837,400	31,151,600	31,488,400	31,826,000

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), (2017)

Elaboración propia

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

La demanda potencial se obtuvo a partir de la multiplicación del consumo per cápita con la población de Perú, la cual era información de los últimos cinco años, es decir, del periodo 2013-2017. De acuerdo a ello, se obtuvo la demanda potencial cuyos datos son mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 2.4

Demanda potencial para el proyecto

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Demanda potencial (en litros)	1,669,279,900	1,689,889,520	1,760,065,400	1,854,666,760	1,763,160,400

Elaboración propia

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Importaciones / Exportaciones

- Importaciones

La cantidad de bebidas gaseosas importada entre los años 2013 y 2017, es mostrada a continuación:

Tabla 2.5

Importaciones de bebidas gaseosas

Año	Importaciones (en litros)
2013	1,932,504.74
2014	1,825,357.00
2015	1,180,074.02
2016	1,352,694.21
2017	1,807,645.00

Fuente: Veritrade, (2017)

Elaboración propia

Por otro lado, también es importante conocer las empresas más importantes que se han encargado de la importación de este producto a lo largo de los años mencionados:

Tabla 2.6

Empresas importadoras más importantes durante el periodo 2013-2017

	Empresas importadoras	Total, Litros
1	CBC PERUANA S.A.C.	4,448,462
2	REPRESENTACIONES EXCLUSIVAS S.A.C.	2,442,905
3	COMPAÑIA CERVECERA AMBEV PERU S.A.C.	1,237,098
4	HIPERMERCADOS METRO S A	634,976
5	E WONG S A	519,006
6	HIPERMERCADOS TOTTUS S. A	366,174
7	LC GROUP SAC	232,133
8	TOP BRANDS S.A.C.	109,189
9	ALFAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - ALFAL S.A.C.	75,252
10	DOBRO TRADE S.A.C.	5,504

Fuente: Veritrade, (2017)

Elaboración propia

- Exportaciones

La cantidad, en litros, de bebidas gaseosas que fueron exportadas en el periodo 2013-2017 es mostrada a continuación:

Tabla 2.7

Exportaciones de bebidas gaseosas

Año	Exportaciones (en litros)
2013	2,154,127.95
2014	2,058,047.48
2015	2,978,105.75
2016	2,365,401.97
2017	1,522,480.65

Fuente: Veritrade, (2017)

Elaboración propia

A continuación, se presentan las empresas más importantes en cuanto a exportación para el periodo 2013-2017:

Tabla 2.8

Empresas exportadoras más importantes durante el periodo 2013-2017

	Empresas exportadoras	Total en Litros
1	CORPORACION QIB S.A.C.	16,196,330
2	CORPORACION JOSE R. LINDLEY .S.A.	5,846,363
3	EXPORTADORA CAMINOS ALTOS DEL PERU S.A.C.	1,467,756
4	AGRO MI PERU FOODS S.A.C.	752,307
5	EXPORT Y IMPORT E INVERSIONES WILLAM ESAG EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	664,088
6	INVERSIONES Y COMERCIAL MARIS PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INVERSIONES MARIS PERU S.A.C.	605,431
7	EXPORT IMPORT GEMA PERU S. A. C.	321,115
8	EXPORT IMPORT GRUPO MEGA DE JESUS S.A.C.	256,976
9	EXPORT. IMPORT MEGA PERU S.A.C.	256,532
10	AGROINDUSTRIALES Y EXPORTADORA BETO VIP S.A.C.	126,155

Fuente: Veritrade, (2017)

Elaboración propia

2.4.1.2 Producción nacional

En base a la investigación realizada, se cuenta con la producción nacional de bebidas entre los años 2013 y 2017, la cual es mostrada a continuación:

Tabla 2.9

Producción de bebidas

Años	2013	2014	2015	2016	2017
Producción (en litros)	1,909,745,094	1,936,638,722	1,955,529,582	1,956,647,409	1,899,320,642

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática, (2017)

Elaboración propia

2.4.1.3 Demanda interna aparente (DIA)

En primer lugar, se buscó determinar la Demanda Interna Aparente (DIA) en base al mercado de gaseosas en Perú. Para ello, fue necesario usar la fórmula de la DIA, la cual consiste en sumar la producción con las importaciones y restarle las exportaciones.

En la siguiente tabla se muestra la producción nacional, las importaciones y exportaciones de gaseosas al igual que la Demanda Interna Aparente obtenida luego de la realizada la operación correspondiente:

Tabla 2.10

Demanda interna aparente obtenida para el periodo 2013-2017

Año	Producción (litros)	Importaciones (litros)	Exportaciones (litros)	D.I.A. (litros)
2013	1,909,745,094	1,932,504.74	2,154,127.95	1,909,523,470.79
2014	1,936,638,722	1,825,357.00	2,058,047.48	1,936,406,031.52
2015	1,955,529,582	1,180,074.02	2,978,105.75	1,953,731,550.27
2016	1,956,647,409	1,352,694.21	2,365,401.97	1,955,634,701.37
2017	1,899,320,642	1,807,645.00	1,522,480.65	1,899,605,806.44

Fuente: Veritrade, (2017)

Elaboración propia

2.4.1.4 Proyección de la demanda (Serie de tiempo o asociativas)

Luego de obtener la Demanda interna aparente se procedió a realizar la proyección de la demanda para los próximos cinco años. Para ello, se usó la regresión polinómica ya que fue el modelo cuyo coeficiente de correlación (R^2) fue mayor con un valor de 0.9026. A continuación, se muestra la fórmula obtenida que se usó para proyectar la demanda:

$$y = (-1E + 7) * X^2 + (8E + 7) * x + (2E + 09)$$

Donde:

X: Años

Y: Proyección de la demanda

A partir de la ecuación previamente mencionada se obtuvo la demanda proyectada para el mercado de las gaseosas para los próximos cinco años. Dicha información se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.11

Demanda proyectada para el periodo 2018-2022

Año	Demanda proyectada (en litros)
2018	2,120,000,000
2019	2,070,000,000
2020	2,000,000,000
2021	1,910,000,000
2022	1,800,000,000

Elaboración propia

2.4.1.5 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Luego de haber recolectado y procesado los resultados de los formularios de la encuesta, teniendo en consideración la intención e intensidad de compra, se procedió a determinar la demanda del proyecto.

A continuación, se muestra información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI) y del reporte de la población peruana realizado por la compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (CPI) en el año 2017 (estos datos se asumirán como constantes para el adecuado desarrollo del proyecto):

- Población de Lima: 32.08% de la población del Perú.
- Población de Lima con edades entre los 7 y 80 años: 90.52% aproximadamente de la población limeña.
- Población de Lima Moderna: 13% de la población limeña.
- Sectores A y B de la población de Lima Moderna: 77.74% de la población de Lima Moderna.

Es importante mencionar cómo se realizó la segmentación del mercado. El producto está orientado a los segmentos A y B de los distritos pertenecientes a Lima Moderna (cuyos distritos ya fueron mencionados anteriormente), orientado principalmente a personas entre los 7 y 80 años de edad.

La razón por la cual se eligió Lima Moderna como mercado objetivo es que en los distritos que la conforman se encuentra la mayoría de la población que pertenece a los sectores A y B. Es por ello que las encuestas fueron realizadas a personas pertenecientes a dichos distritos.

2.4.1.6 Diseño y aplicación de encuestas (Muestreo de mercado)

La encuesta fue diseñada en la herramienta de Google a través de un formulario web.

Para el presente proyecto, se optó por emplear la técnica de encuesta para recolectar información de primera mano a través del formulario, el cual permite conocer la percepción que tienen las personas del producto y básicamente brinda información acerca de la aceptación del producto en el mercado.

Para poder determinar el número mínimo de personas a encuestar para que la muestra sea representativa, se empleó la siguiente fórmula:

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

Donde:

n = Tamaño de muestra = 385

N = Población = 1,325,400 (Lima Moderna)

e = error = 0.05

p = probabilidad de que ocurra el suceso = 0.5

q = probabilidad de que no ocurra el suceso = 0.5

Z = distribución normal (95%) = 1.96

Como resultado de aplicar la fórmula, se determinó que como mínimo se debía de completar 385 encuestas. Los formularios fueron realizados de manera anónima para que así las personas tengan total libertad para poder brindar la información necesaria. La estructura del formulario realizado se encuentra en Anexos.

En total se logró recolectar 391 encuestas de personas, con el objetivo de obtener información acerca de la intención, y la intensidad de compra del presente proyecto, así como la frecuencia del consumo y el precio que estarían dispuestos a pagar los clientes. Por otro lado, también nos permitió identificar la presentación más adecuada del producto.

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

A continuación, se muestran los resultados más relevantes obtenidos de los 391 cuestionarios realizados:

- Intención de compra

De las 391 personas encuestadas, 382 personas respondieron que se encontrarían dispuestos a consumir la bebida, mientras que 9 personas respondieron que no

tienen intención de consumir el producto propuesto. A partir de dichas respuestas, se determinó que el 97.7% de los encuestados se encuentran interesados en consumir el producto.

- **Intensidad de compra**

Para analizar la intensidad de compra, únicamente se tomó como muestra a las personas que respondieron que sí comprarían el producto. Esta pregunta se basó en una escala de 1 a 10, donde 1 significa que probablemente compraría el producto y 10 que está completamente seguro que compraría el producto. A partir de las respuestas de las personas, se obtuvo las siguientes frecuencias para cada valor:

Tabla 2.12

Intensidad de compra

Valor	Frecuencia	Valor x Frecuencia
1	2	2
2	3	6
3	7	21
4	54	216
5	118	590
6	136	816
7	33	231
8	17	136
9	5	45
10	7	70
Total	382	2,133

Elaboración propia

Asimismo, a partir de las respuestas de las personas, se pudo calcular el promedio de intensidad de compra, para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Intensidad de compra promedio} = \frac{[\sum (\text{frecuencia} * \text{valor de intensidad})]}{\text{frecuencia}}$$

$$\text{Promedio de intensidad de compra} = \frac{2,133}{382} = 5.59$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{5.59}{10} * 100\% = 55.59\%$$

- **Frecuencia de compra**

Con respecto a la frecuencia de consumo por parte de las personas, únicamente se tomó en cuenta a las personas que estarían dispuestos a comprar el producto y se obtuvo que el 68.3% de personas comprarían el producto 1 vez por semana, el 30.2% compraría 2 veces por semana, y de 3 a más veces por semana es un 1.5%.

2.4.1.8 Determinación de la demanda del proyecto

A partir de los datos mencionados previamente se pudo hallar la demanda del proyecto, la cual es mostrada a continuación:

Tabla 2.13

Demanda específica del proyecto

Año	Demanda proyectada (miles de litros)	Población de Lima (32.08%)	Población de Lima entre 7 y 80 años (90.52%)	Población Lima Moderna (13%)	Sectores A y B Lima Moderna (77.74%)	Intención de compra (97,7%)	Intensidad de compra (55,59%)	Demanda del Proyecto (miles de unidades)
2018	2,120,000	680,096	615,623	80,030.98	62,216.08	60,785.11	33,978.88	113,263
2019	2,070,000	664,056	601,103	78,143.45	60,748.72	59,351.50	32,880.73	110,592
2020	2,000,000	641,600	580,776	75,500.92	58,694.42	57,344.44	31,768.82	106,852
2021	1,910,000	612,728	554,641	72,103.38	56,053.17	54,763.94	30,339.23	102,044
2022	1,800,000	577,440	522,699	67,950.83	52,824.97	51,610.00	28,591.94	96,167

Elaboración propia

Tomando en cuenta la participación de mercado de las compañías existentes, se estableció como demanda final del proyecto el 1% del mercado de bebidas gaseosas para el primer año y se tiene un leve aumento en cada año. El porcentaje de participación para el primer año se definió tomando en cuenta que el segmento “otros” abarca un 3% del mercado y se asumió que será distribuido entre 3 compañías (Tabla 2.17). A continuación, se muestra la demanda específica del proyecto:

Tabla 2.14

Demanda específica del proyecto en unidades

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda (en unidades)	1,132,630	1,437,696	1,549,354	1,632,704	1,634,839

Elaboración propia

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

- Empresas productoras

Existe una gran variedad de empresas dedicadas a la producción de gaseosas, siendo las tres más importantes las siguientes: AJE Group, UCP Backus y Johnston y Corporación José R. Lindley. En el cuadro presentado a continuación se muestra una lista con las empresas productoras de gaseosa en Perú:

Tabla 2.15

Empresas productoras de gaseosa

Listado de empresas productoras de gaseosa
AJE Group
UCP Backus y Johnston
Corporación José R. Lindley
Industrias San Miguel
AJEPER
Ambev Perú
Cervecería San Juan
Embotelladora San Miguel del Sur

Fuente: América Economía, (2014)

Elaboración propia

- Empresas importadoras

En el año 2017 se registraron alrededor de quince empresas importadoras de bebidas gaseosas, de las cuales aquellas que durante ese periodo introdujeron un mayor volumen de dicho producto al país fueron: CBC Peruana con 62.86% y Representaciones Exclusivas S.A.C con 16.32%. El listado con todas las empresas

importadoras en el año 2017 es mostrado en la siguiente tabla de acuerdo a importancia:

Tabla 2.16

Empresas importadoras de gaseosa

Empresas importadoras de gaseosa
CBC PERUANA S.A.C.
REPRESENTACIONES EXCLUSIVAS S.A.C.
PERUFARMA S A
HIPERMERCADOS METRO S A
SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA
MASEF IMPORT S.A.C.
ROYAL BRANDING PERU S.A.C.
G & S CHOICE S.A.C.
DOBRO TRADE S.A.C.
HIPERMERCADOS TOTTUS S.A
DISTRIBUIDORA ODET E.I.R.L.
COORPORACION LEO CR S.A.C.
FUKU E.I.R.L.
IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA MATEOS EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
INCAPACK SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Fuente: Veritrade, (2017)

Elaboración propia

- Empresas comercializadoras

En cuanto a la distribución del producto, la forma en la cual se realiza es variada.

La forma que predomina en Perú es mediante pequeñas tiendas de comestibles independientes con 71.3%. Esto es mostrado con más detalle en la siguiente tabla:

Tabla 2.17

Formas y tipos de distribución

Forma de distribución	Tipo	%
Minoristas modernos	Tiendas de conveniencia	0.10%
	Discounters	1.10%
	Hipermercados	8.00%
	Supermercados	6.60%
	Tiendas minoristas	0.20%
Minoristas tradicionales	Pequeñas tiendas independientes	71.30%
	Otras tiendas minoristas	11.90%
Venta al por menor sin tienda	Venta directa	0.80%
Total		100.00%

Fuente: Euromonitor International, (2017)

Elaboración propia

A continuación, se describen las formas de distribución más importantes:

- En relación a los minoristas tradicionales compuestos por pequeñas tiendas minoristas y otras tiendas, las cuales están conformadas por bodegas

independientes y ventas ambulantes respectivamente se sabe que en esta categoría se encuentran las formas más importantes de distribución. De acuerdo a la Asociación de Bodegueros del Perú (A.B.P.) “existen a nivel nacional 414 mil bodegas”, lo cual hace las hace una importante fuente de distribución para las gaseosas. Por otro lado, en cuanto a los vendedores ambulantes de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) se sabe que “en Lima Metropolitana se concentran unos 300 mil comerciantes”.

- Otro canal de distribución importante es a través de los minoristas modernos, los cuales están conformados principalmente por hipermercados y supermercados. De acuerdo al diario Gestión se sabe que “en el Perú existen 256 supermercados” (entre los cuales también se encuentran hipermercados) y que las tres empresas más importantes son: Cencosud, Supermercados Peruanos y Tottus.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Actualmente, existe una gran variedad de empresas dedicadas a la producción de gaseosas o bebidas carbonatadas en el Perú, la empresa que en los años ha tenido mayor participación ha sido The Coca Cola Company, seguido de Industrias San Miguel y PepsiCo. A continuación, se muestra los datos relacionados a la participación de las empresas en el mercado con más detalle:

Tabla 2.18

Participación de empresas competidoras

Compañías	2013	2014	2015	2016	2017
The Coca Cola Company	62.6%	62.8%	63.0%	62.9%	63.3%
Industrias San Miguel	12.8%	12.8%	13.0%	13.3%	13.4%
PepsiCo Inc	12.9%	12.6%	12.7%	12.9%	13.0%
Aje Group	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%
SABMiller Plc	2.8%	2.8%	2.3%	2.1%	2.0%
Embotelladora Don Jorge	2.9%	3.0%	2.9%	2.8%	1.2%
Britvic Plc	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Dr. Pepper Snapple Group Inc	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	-
Otros	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	4.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Euromonitor International, (2017)

Elaboración propia

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Las estrategias relacionadas a publicidad y promoción fueron planificadas teniendo en cuenta el lugar de preferencia de los consumidores. Los lugares preferidos por los consumidores al momento de comprar una bebida gasificada son mostrados a continuación:

Tabla 2.19

Lugar de compra preferido por consumidores

Lugar de compra	%
Bodega	86.1%
Supermercado	9.7%
Mercado	2.2%
Otros lugares	2.0%

Fuente: Compañía peruana de estudio de mercado y opinión pública, (2012)
Elaboración propia

A partir de esta información, se obtuvo que era necesario realizar un tipo de publicidad enfocada sobre todo en las bodegas y supermercados, ya que es allí donde los clientes tienen mayor preferencia para comprar gaseosas. De esta manera, la mayor parte de la inversión relacionada a comercialización estuvo enfocada en los lugares más frecuentados por el consumidor de manera que la demanda pueda ser cubierta.

Con respecto al formato de presentación del producto hacia los comercializadores, los supermercados y bodegas no compran el producto por unidad, razón por la cual se decidió embalar las botellas en paquetes de seis. Sin embargo, se estipuló un precio de venta de S/. 1.85, lo cual equivale a S/. 11.10 por un six pack. Sobre este precio de compra, se sugirió a comercializadores vender la botella a dos soles, ya que es el precio que en las encuestas los consumidores estaban dispuestos a pagar.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para la publicidad y promoción se hizo uso de la estrategia Push ya que se trata de un producto de consumo masivo y por tratarse de un producto que no existe en el mercado actualmente, es necesario invertir en publicidad. A partir de esto, se definió el siguiente canal para hacer conocido el producto:

- Redes Sociales

A través del uso de diversas redes sociales como Instagram, Facebook o Twitter

la publicidad puede realizarse en gran medida y sin un gran costo, haciendo el producto conocido entre jóvenes y adultos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

En general, los precios de las gaseosas tienden a variar a lo largo del año debido a que existe cierta preferencia por consumir una bebida gaseosa en verano, generándose un incremento en esa época del año. Sin embargo, esto no quiere decir que ese sea el único factor que ocasiona un incremento en los precios de las gaseosas ya que hay otros elementos como el incremento en el precio del dólar o la inflación que afectan a las empresas y ocasionan un aumento en el precio de las bebidas carbonatadas, esto se vio reflejado especialmente en el año 2015 cuando hubo un incremento de 4.3% en los precios por dichas razones, el cual fue uno de los incrementos más altos en los últimos años (Diario Gestión, 2016).

2.6.3.2 Precios actuales

A continuación, se muestran los datos obtenidos de los precios del año 2017 de bebidas carbonatadas:

Tabla 2.20

Precio actual de las marcas de gaseosas

Nombre de la marca	Tamaño del envase	Precio (en nuevos soles)
Coca-Cola	300 ml	S/. 1.50
Inca kola	300 ml	S/. 1.50
Coca-Cola Zero	300 ml	S/. 1.60
Pepsi Light	500 ml	S/. 1.40
Pepsi	500 ml	S/. 1.80
Kola Real	400 ml	S/. 1.00
Peru Cola	500 ml	S/. 1.50
7-Up	500 ml	S/. 1.80
Sprite	500 ml	S/. 2.30
Sprite Zero	500 ml	S/. 2.30
Crush Naranja	500 ml	S/. 1.50
Fanta	3000 ml	S/. 7.30
Concordia	500 ml	S/. 1.20
Fanta Kola Inglesa	500 ml	S/. 2.25
Guaraná Backus	500 ml	S/. 1.50
Guaraná Backus Light	500 ml	S/. 1.50
Inca Kola Light	500 ml	S/. 2.30
Oro	500 ml	S/. 0.99
Isaac Kola	500 ml	S/. 1.50

Fuente: Euromonitor International, (2017)

Elaboración propia

2.6.3.3 Estrategia de precios

Para el presente proyecto se evaluó las distintas estrategias de precio que existen y se optó por la estrategia de precio orientado a la competencia. Con respecto a las demás estrategias que existen, estas fueron descartadas por los siguientes motivos:

- **Descremado:** esta estrategia consiste en fijar un precio inicial relativamente alto, en el cual, únicamente van a comprar el producto quienes realmente se sienten atraídos por este y son capaces de pagar el precio fijado. Esta estrategia fue descartada debido a que los precios que ya existen en el mercado bordean como máximo los S/. 3 para una presentación de 500 ml y de S/. 1.50 para 300 ml. Considerando que nuestra bebida será de 300 ml, no podemos cobrar mucho más que la competencia. Asimismo, el precio más atractivo fue comprobado en la encuesta, donde la mayoría optó por el rango entre S/. 1 y S/. 2, si bien es cierto, el precio al cual se venderá la unidad a los comercializadores es de S/. 1.85 ellos lo ofrecerán al consumidor final a S/. 2.00.
- **Penetración con un precio inferior a la competencia:** esta estrategia fue descartada debido a que es un producto de mayor calidad que las gaseosas y si definimos un precio bajo de entrada, luego será difícil incrementarlo sin que el cliente muestre rechazo. El costo de producción sí permite tener un precio inferior a la competencia, sin embargo, se sabe que los clientes están dispuestos a pagar más por un producto natural y es por ello que no resulta conveniente bajar precio.

Por lo mencionado anteriormente, se optó por la estrategia de precio orientado a la competencia, ya que con ello se busca que el consumidor no descarte el producto por un tema de precio. Además, permite conseguir un ingreso rápido y eficaz al mercado (debido a que te encuentras alineado al precio promedio), en el cual se busca atraer rápidamente a un gran número de consumidores y lograr incrementar la participación de mercado. Esta estrategia es impulsada, gracias a que nuestro país es productor de piña y ello permite obtener la materia prima a un precio no muy elevado, además, el ofrecer el producto a un precio similar a la competencia, hará que los clientes que compran los otros productos se animen a probar el nuestro y cuando comprueben que posee un sabor agradable y menos dañino, optarán por reemplazar la gaseosa y consumir este nuevo producto.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para poder determinar la localización de la planta fue necesario determinar los factores de localización tanto de lo que es la macro localización como de la micro localización.

En cuanto a la macro localización se decidió usar cuatro factores, los cuales se describen a continuación:

a) Disponibilidad de materia prima

Este fue el principal factor considerado ya que la materia prima de este producto es la piña por lo que se depende de este insumo para que el producto pueda ser elaborado. Asimismo, al estar más cerca de aquellas zonas donde es posible conseguir la materia prima se podrá iniciar o continuar con la producción de manera más rápida. En el Perú, los departamentos donde se cultiva más piña son: Junín, Loreto, Cusco, La Libertad.

b) Cercanía al mercado

Este factor es tan importante como el primero y su relevancia se debe a que es vital que la planta se encuentre ubicada en el mismo departamento hacia el cual están orientadas sus ventas. El ubicarse próximo al mercado meta asegura el poder cumplir con el criterio de disponibilidad del producto y de esa forma satisfacer las necesidades de los consumidores de manera inmediata y, finalmente, el ubicarse cerca al mercado objetivo permite poder afrontar los cambios en la demanda. Por ejemplo, en caso de que en una semana el producto tenga alta demanda, el ubicarse cerca al mercado permitirá reponer la falta de stock de producto lo antes posible. De esta manera, considerando que el producto se comercializará en Lima, es fundamental que la planta se encuentra cerca a dicho departamento.

Finalmente, considerando que el producto se comercializará en Lima, el departamento de ubicación de la planta debe de estar cerca al mercado objetivo. Por ello podemos determinar que se tiene como posibles ubicaciones a los departamentos de Pasco, Huancayo, Ica, Ancash, Huánuco, Ayacucho.

c) Disponibilidad de mano de obra

Este factor será considerado como el segundo en importancia. Al haber varias máquinas, al igual que varios procesos que requieren la participación humana es necesario tener en consideración este aspecto. Para ello, fue necesario analizar la PEA (Población Económicamente Activa) de manera que el departamento elegido fuese aquel en el cual existe una mayor disponibilidad de trabajadores.

Para la evaluación de este factor, se optará por elegir el departamento que cuente con un mayor número de personas que forme parte de la población en edad de trabajar.

Finalmente, podemos decir que, considerando a los departamentos con mayor número de personas en edad de trabajar, tomaremos como posibles ubicaciones a los departamentos de Lima, La Libertad, Piura y Cajamarca.

d) Abastecimiento de agua

Este factor será el tercero en importancia. Dado que se trata de un proceso en el cual será necesario el uso de agua en grandes cantidades, es fundamental que el departamento elegido cuente con una gran disponibilidad. Asimismo, al haber mayor facilidad para disponer del agua el costo que se pague por esta podría ser bajo a comparación de otra zona donde el acceso al agua sea complicado.

Finalmente, podemos concluir que, considerando a los departamentos con mayor producción de agua potable, tomaremos como posibles ubicaciones a los departamentos de Lima, Áncash, Moquegua y La Libertad.

e) Abastecimiento de energía

Este factor será tan importante como el abastecimiento de agua. Debido a que en el proceso se utilizan varios equipos, fue necesario tener en cuenta este factor ya que sin energía el proyecto no podría ser realizado. Además, al igual que con el agua, al haber mayor facilidad de acceso el costo de la energía podría ser menor comparado a otras zonas donde haya mayor dificultad para acceder a este recurso.

Finalmente, podemos indicar que, considerando a los departamentos con mayor producción de energía eléctrica, se consideró como posibles ubicaciones a los departamentos de Lima, Huancavelica, Junín y Áncash.

Una vez definidos los factores de macrolocalización y determinados los departamentos más convenientes para cada uno de ellos, se procedió a validar cuáles eran los departamentos de mayor frecuencia:

Tabla 3.1

Frecuencia por departamento

Departamento	Frecuencia en factores de macro localización
Lima	3
Ancash	3
La Libertad	3
Junín	2
Huancayo	1
Loreto	1
Huánuco	1
Ica	1
Moquegua	1
Pasco	1
Piura	1
Cusco	1
Ayacucho	1
Huancavelica	1
Cajamarca	1

Elaboración propia

A partir de ello, se determinó que los departamentos a evaluar para la macro localización son Lima, Ancash, La Libertad, Junín.

En cuanto a los factores de micro localización, se tomaron en cuenta cinco factores, los cuales son mencionados y descritos a continuación:

a) Costo de alquiler del local

Este factor fue el más importante. Se consideró dentro de lo que es micro localización debido a que era importante prestar atención al costo por m² de alquiler en las distintas zonas del departamento elegido de manera que esta renta mensual no sea muy elevada. Lógicamente se preferirá aquella ubicación en la cual el costo por m² sea menor.

b) Disponibilidad de locales industriales

Este factor se considera tan importante como el anterior, ya que, estos tienen una alta correlación, puesto que de nada sirve que el alquiler sea barato si no hay disponibilidad. Además, la cantidad de m² debe ir de acorde al requerimiento del proyecto.

c) Seguridad de la zona

Este factor se considera como el tercero en importancia, puesto que, se pretende evitar que la ubicación de la planta se encuentre en una zona con alto índice de criminalidad. De esta forma, se puede minimizar la posibilidad de que los trabajadores sufran algún robo que los deje heridos e impida que asistan a trabajar. Además, hoy en día nuestro país atraviesa una situación de constante miedo por la inseguridad ciudadana y ello es un factor que podría influenciar incluso en el clima laboral de los trabajadores por miedo a sufrir algún robo cuando se dirigen a la planta.

d) Cercanía al mercado objetivo

La razón por la cual este factor se encuentra tanto en el análisis de macro localización como en el de micro localización es que encontrarse cerca al cliente es fundamental para poder satisfacer sus necesidades de manera inmediata. Por ello, este factor es considerado el segundo más importante.

e) Disponibilidad de mano de obra

Este factor es considerado relevante para la ubicación de la planta, debido a que para poder llevar a cabo las operaciones del proyecto, es necesario contar con operarios. Ante ello, el presente proyecto optará por la ubicación en el distrito de mayor población para contar con un mayor universo de personas. Asimismo, es importante contratar a trabajadores que vivan cerca para así evitar retrasos en la hora de ingreso y a la vez poder recurrir a ellos ante cualquier contingencia. Por otro lado, el proyecto pretende iniciar operaciones a las 7 de la mañana, por lo cual será importante que las personas lleguen a tiempo, asimismo, este factor es igual de importante que seguridad de la zona.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Como posibles ubicaciones se tomaron en cuenta los siguientes departamentos:

a) Áncash

El departamento se ubica en la zona oeste del Perú y limita al norte con La Libertad, al este con Huánuco, al sur con Lima y al oeste con el Océano Pacífico. La capital es la ciudad de Huaraz, tiene una población de 163,936 aunque esta no

es la más poblada del departamento (esta es Santa con una población de 435,804 habitantes), también es importante considerar que la población del departamento era de aproximadamente 1,083,519 habitantes en el año 2017 de acuerdo a información del INEI. Por otro lado, otro dato interesante a mencionar es el clima, el cual es muy variado. De acuerdo al BCRP, el clima en la costa es muy desértico, templado y seco en los pisos medios de las vertientes andinas oriental y occidental y muy frío en las cumbres nevadas. Asimismo, las actividades económicas principales son las siguientes: extracción de petróleo, gas y minerales, manufactura, comercio, entre otros.

b) Junín

Este departamento se ubica en la sierra central del Perú, limita con Pasco y Ucayali por el norte, con Cusco por el este, con Huancavelica y Ayacucho por el sur y con Lima por el este. La capital y ciudad más poblada es Huancayo, siendo la población de este departamento de aproximadamente 545,615 habitante en el año 2017 de acuerdo a información obtenida del INEI. Asimismo, de acuerdo a información recopilada del BCRP (Banco Central de Reserva del Perú), “El clima varía de acuerdo con la altitud, registrándose en los valles interandinos un clima templado y frío, con poca presencia de humedad (seco), mientras que en la zona ceja de selva y selva el clima es cálido y húmedo, con abundantes lluvias de noviembre a mayo.” (BCRP, 2011). Por último, es importante mencionar que sus actividades económicas más importantes están relacionadas a la actividad agropecuaria, minería, manufactura, construcción, turismo, entre otros.

c) La Libertad

El departamento fue tomado en consideración por ser uno de los principales productores de piña, también por encontrarse cerca al departamento de Lima y por contar con buen suministro de Agua y energía. La Libertad se ubica en la zona norte de la costa del Perú, limita con Lambayeque, Cajamarca y Amazonas por el norte; con el Océano Pacífico por el oeste; con Huánuco y Ancash por el sur y con San Martín por el este. La población del departamento es de aproximadamente 1,280,788 habitantes según información del INEI; siendo Trujillo la capital y ciudad más poblada. Asimismo, otro dato relevante es el clima el cual es “semitropical con una temperatura promedio de 18°C y precipitaciones inferiores

a 50 o 20 mm anuales” (BCRP, 2011). Además, es importante mencionar las principales actividades económicas del departamento: agricultura, minería, pesca, manufactura, construcción y turismo.

d) Lima

Este departamento se consideró por ser el mercado objetivo y por ser la capital del país. El departamento de Lima, se ubica en la zona central del litoral del Perú, limita con Ancash por el norte; con Ica por el sur; con Huancavelica por el sureste; con Huánuco por el noreste; con Junín y Pasco por el este y con la Provincia Constitucional del Callao por el oeste. La población del departamento fue de aproximadamente 10,143,003 habitantes en el año 2017 según datos obtenidos del INEI, siendo su capital la provincia de Lima (la cual también es la más poblada). Por último, es importante mencionar que sus actividades económicas principales están relacionadas a: turismo, pesca, comercio, finanzas, entre otros.

A continuación, se procede a realizar la explicación detallada de los factores con respecto a las alternativas elegidas y anteriormente presentadas:

a) Disponibilidad de materia prima

La información detallada con respecto a cada alternativa es mostrada en el siguiente cuadro cuya información es del año 2017:

Tabla 3.2

Producción de piña en Perú para el último trimestre 2017

Departamento	Producción (ton)
Ancash	-
Junín	96,395
La Libertad	4,805
Lima	-

Fuente: MINAGRI, (2017)

Elaboración propia

b) Cercanía al mercado

Los datos obtenidos con respecto a la distancia hacia el mercado objetivo son mostrados a continuación:

Tabla 3.3

Distancia aproximada al mercado objetivo

Departamento	Distancia (km.)
Ancash	433.7
Junín	237.1
La Libertad	602.45
Lima	-

Fuente: Google Maps, (2018)

Elaboración propia

c) Disponibilidad de mano de obra

La disponibilidad de mano de obra se midió teniendo en cuenta la tasa de crecimiento promedio anual de la población, de manera que este indicador sirva como base para tomar la decisión si es o no conveniente el departamento. Los datos obtenidos son mostrados a continuación:

Tabla 3.4

Tasa de crecimiento de la Población Económicamente Activa (PEA)

Departamento	Tasa de crecimiento PEA (2016-2017)
Ancash	1%
Junín	1.2%
La Libertad	1.9%
Lima	1%

Fuente: INEI, (2017)

Elaboración propia

d) Abastecimiento de agua

La producción de agua potable durante el año 2016 en los departamentos elegidos es mostrada a continuación:

Tabla 3.5

Producción para empresas de más de 1 millón de conexiones de agua potable administradas

Departamento	Producción agua potable (miles de metros cúbicos)
Ancash	30,961
Junín	30,785
La Libertad	57,143
Lima	714,745

Fuente: INEI, (2016)

Elaboración propia

e) Abastecimiento de energía

La producción de energía eléctrica durante el año 2015 en los departamentos seleccionados es mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 3.6

Producción de energía eléctrica

Departamento	Producción energía eléctrica (gigawatt/hora)
Ancash	2,255.2
Junín	2,475.5
La Libertad	727.7
Lima	24,143.4

Fuente: INEI, (2015)
Elaboración propia

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la Macro localización

Para realizar la evaluación de la macro localización se empleó el método de ranking de factores, el cual permitió en primer lugar determinar los factores más importantes, analizar su nivel de importancia con respecto a los otros para de esta forma obtener ponderaciones que serían de gran utilidad para la elección final. Para ello entonces fue necesario tener en cuenta las siguientes calificaciones, las cuales sirvieron para calificar los factores de cada de una de las localidades; estas fueron realizadas de la siguiente forma:

- Excelente: 8
- Bueno: 6
- Regular: 4
- Deficiente: 2

Se tiene entonces para la macro localización los siguientes factores:

- Disponibilidad de materia prima: F1
- Cercanía al mercado: F2
- Disponibilidad de mano de obra: F3
- Abastecimiento de agua: F4
- Abastecimiento de energía: F5

Luego de establecido los parámetros previamente mencionados, se procedió a realizar la tabla de enfrentamiento de los factores, la cual es mostrada a continuación:

Tabla 3.7

Tabla de enfrentamiento de factores - Macro localización

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Hi	Porcentaje
F1	■	1	1	1	1	4	0.3333	33.33%
F2	1	■	1	1	1	4	0.3333	33.33%
F3	0	0	■	1	1	2	0.1667	16.67%
F4	0	0	0	■	1	1	0.0833	8.33%
F5	0	0	0	1	■	1	0.0833	8.33%
						12		

Elaboración propia

Después de haber realizado la tabla de enfrentamiento, se procedió a realizar el análisis de cada localidad elegida a través de la tabla de Ranking de Factores, la cual es mostrada a continuación:

Tabla 3.8

Ranking de factores - Macro localización

Factor	Hi	Ancash		Junín		La Libertad		Lima	
		Cj	Pij	Cj	Pij	Cj	Pij	Cj	Pij
F1	0.33	4	1.33	8	2.67	6	2.00	4	1.33
F2	0.33	2	0.67	4	1.33	2	0.67	8	2.67
F3	0.17	4	0.67	6	1.00	8	1.33	4	0.67
F4	0.08	2	0.17	2	0.17	6	0.50	8	0.67
F5	0.08	4	0.33	4	0.33	2	0.17	8	0.67
			3.2		5.5		4.7		6.0

Elaboración propia

Finalmente, se obtiene que Lima es el departamento elegido en el cual se ubicará la planta de producción de bebida de piña gasificada.

3.3.2 Evaluación y selección de la Micro localización

Como se determinó previamente, Lima fue elegida como ubicación de la planta. Dentro de este departamento, las alternativas de micro localización que se plantearon fueron los siguientes distritos: Lima (Zona centro), Los Olivos (Zona Norte), Ate (Zona Este) y Lurín (Zona Sur). A continuación, se muestra la información para cada distrito con respecto a los factores tomados en cuenta:

a) Costo de alquiler

A continuación, se detalla el costo de alquiler mensual por m² para cada una de las posibles ubicaciones:

Tabla 3.9

Costo de alquiler de terreno mensual por distrito

Distrito	Costo \$ / m ² Local construido	Costo \$ / m ² Terreno
Lima	6.85	Escasez de terrenos
Los Olivos	5.5	Escasez de terrenos
Ate	6.76	5.25
Lurín	4.26	1.47

Fuente: Colliers, (2018)

Elaboración Propia

b) Disponibilidad de locales industriales

Para este factor se procedió a buscar la cantidad de locales industriales en alquiler en cada uno de los distritos, se buscó en las distintas páginas de alquiler de locales en la web:

Tabla 3.10

Cantidad de locales industriales en alquiler por distrito

Distrito	Cantidad de locales en Alquiler según Urbania	Cantidad de locales en Alquiler según AdondeVivir
Lima Centro	46 locales	39 locales
Los Olivos	5 locales	9 locales
Ate	84 locales	96 locales
Lurín	50 locales	44 locales

Fuente: Urbania, AdondeVivir (2019)

Elaboración Propia

c) Seguridad ciudadana

A continuación, se detalla la prioridad por distrito en cuanto a la incidencia de crimen y violencia, por ende, mientras más elevado sea el número es porque el distrito tiene un mayor nivel de criminalidad.

Tabla 3.11

Índice de priorización en cuanto a incidencia de crimen y violencia

Distrito	Índice de priorización
Lima	1.89
Los Olivos	1.10
Ate	1.03
Lurín	1.15

Fuente: Ministerio del interior, (2018)

Elaboración Propia

d) Cercanía al mercado objetivo

A continuación, se detalla para cada una de las posibles ubicaciones, la distancia que existe en Km entre el centro de cada distrito y el punto central de Lima moderna:

Tabla 3.12

Distancia del distrito a Lima moderna

Distrito	Distancia en km
Lima	9.4
Los Olivos	17.8
Ate	26.7
Lurín	34.5

Fuente: Google Maps, (2018)
Elaboración Propia

e) Disponibilidad de mano de obra

A continuación, se detalla para cada una de las posibles ubicaciones, la cantidad de personas que se encuentran en edad de trabajar:

Tabla 3.13

Población por distrito

Distrito	Población (en miles de personas)
Lima	136.86
Los Olivos	94.3
Ate	258.8
Lurín	34.9

Fuente: INEI, (2018)
Elaboración Propia

Luego de haber recolectado información para cada distrito elegido del departamento de Lima, se procede a mencionar los factores que fueron elegidos:

- Costo de alquiler del terreno: F1
- Disponibilidad de locales industriales: F2
- Seguridad de la zona: F3
- Cercanía al mercado objetivo: F4
- Disponibilidad de mano de obra: F5

Para el análisis de micro localización se decidió realizar nuevamente el Método de Ranking de factores, para ello fue necesario que luego de establecidos los parámetros previamente mencionados, se realice la tabla de enfrentamiento de factores. Asimismo,

es importante mencionar que la escala de calificación es la misma que se usó para el análisis de macro localización. La tabla de enfrentamiento es mostrada a continuación:

Tabla 3.14

Tabla de Enfrentamiento de factores - Micro localización

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	Conteo	Hi	Porcentaje
F1		1	1	1	1	4	0.333	33.33%
F2	1		1	1	1	4	0.333	33.33%
F3	0	0		0	1	1	0.083	8.30%
F4	0	0	1		1	2	0.167	16.66%
F5	0	0	1	0		1	0.083	8.30%
						12		

Elaboración propia

Luego de ello, se procedió a realizar la tabla de Ranking de Factores, la cual es mostrada a continuación

Tabla 3.15

Ranking de factores - Micro localización

Factor	Hi	Lima		Los Olivos		Ate		Lurín	
		Cj	Pij	Cj	Pij	Cj	Pij	Cj	Pij
F1	0.33	2.00	0.67	6.00	1.98	4.00	1.32	8.00	2.67
F2	0.33	4.00	1.33	2.00	0.67	8.00	2.67	6.00	2.00
F3	0.08	2.00	0.17	6.00	0.50	8.00	0.64	4.00	0.33
F4	0.17	8.00	1.33	6.00	1.00	4.00	0.67	2.00	0.33
F5	0.08	6.00	0.50	4.00	0.33	8.00	0.67	2.00	0.17
			4.00		4.48		5.97		5.50

Elaboración propia

De acuerdo al análisis realizado se puede decir que la ubicación de la planta es en el distrito de Ate, ubicado en el departamento de Lima.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación tamaño – mercado es aquella que define el tamaño máximo que la planta debería de tener, ya que el considerar una planta que pueda producir más de lo que el mercado te puede comprar, resulta totalmente inviable. Previamente, en el capítulo de estudio de mercado, se obtuvo la demanda del proyecto para el periodo 2018-2022, la cual vemos tiene un crecimiento a lo largo de los años y para el 2022 la demanda proyectada es de 1,634,839 unidades, por lo tanto, este es el tamaño máximo de la planta a considerar en el proyecto.

Tabla 4.1

Tamaño de mercado

Año	2022
Demanda del proyecto (En unidades)	1,634,839

Elaboración propia

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Para el presente proyecto, los insumos a considerar para la elaboración de la bebida de piña gasificada son: Agua, Benzoato de sodio, Azúcar, Carboximetil celulosa, CO₂ y la piña. Con respecto a estos insumos, la mayoría de ellos son requeridos en pequeñas proporciones, a excepción de la materia prima que es la piña y la cual se puede obtener en nuestro país.

Con respecto a la piña, este es un insumo que se puede obtener en diversas provincias de nuestro país, a continuación, se detalla la producción nacional de piña para el periodo 2013- 2017:

Tabla 4.2

Producción nacional de piña periodo 2013-2017

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Producción nacional (miles de toneladas)	448.9	455.3	450.6	461.3	488.5

Fuente: Minagri (2017)

Elaboración propia

A partir de dichos datos se llevaron a cabo los distintos tipos de regresión y finalmente la más adecuada fue la regresión polinómica con un R^2 de 0.9182 y se proyectó la producción para los siguientes años:

Tabla 4.3

Proyección de la producción nacional de piña periodo 2018-2022

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Producción nacional (miles de toneladas)	515	552.1	597.2	650.5	711.9

Elaboración propia

Finalmente, para estimar el tamaño – recursos productivos es necesario calcular cuánto del producto se puede producir a partir de la disponibilidad de materia prima que hay y para ello en primer lugar se convirtió las 711.9 toneladas de piñas a unidades (peso promedio de piñas es 2 kg) resultando lo siguiente:

Tabla 4.4

Recurso productivo limitante

Ingrediente	Disponibilidad (Unidades de piña)	Factor de conversión (Piñas / Botella)	Posible producción (Miles de botellas)
Piña	355,950,000	0.1375	2,588,483

Elaboración propia

Por otro lado, también podemos evaluar qué porcentaje del total de piña disponible en el país consume el proyecto, a continuación, se muestra el cálculo:

Tabla 4.5

Consumo del proyecto con respecto al total de producción nacional de piña

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Requerimiento de piña elaboración (Kg)	321,213	398,019	427,070	449,751	449,641
Disponibilidad de piña (Kg)	514,976,400	551,995,600	597,157,600	650,462,400	711,910,000
Porcentaje del Total disponible (%)	0.06%	0.07%	0.07%	0.07%	0.06%

Elaboración propia

Adicional a ello, otro insumo a tener en cuenta para la producción de la bebida es la azúcar, ya que el producto contiene 15.28 gramos de azúcar por cada botella. De acuerdo al Ministerio de agricultura, la producción nacional para el año 2018 fue de 1.21 millones de toneladas y se estima que en el 2019 crecerá en 15%. El proyecto, para satisfacer la demanda del último año requiere de 14,694,317.60 gramos, por lo tanto este recurso no es un limitante. Con la disponibilidad de azúcar se puede producir 79,188,481,475 botellas.

Por lo explicado anteriormente, se concluye que la piña será el que determina el tamaño – recurso productivo, es decir, se pueden producir como máximo 2,588,483,000 botellas de bebida de piña gasificada por disponibilidad de insumos.

4.3 Relación tamaño – tecnología

La tecnología es un factor limitante tan importante como el resto ya que es debido a la capacidad de procesamiento de la maquinaria seleccionada que limitara el tamaño de planta. Para el presente proyecto, se dispondrá de 1 turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana y 52 semanas al año. A continuación, se presenta para cada máquina seleccionada, su respectiva capacidad de procesamiento y en base las horas disponibles de producción, se calcula la capacidad de procesamiento anual, la cual permite identificar que maquinaria es la limitante para el tamaño de la planta.

Tabla 4.6

Capacidad de procesamiento anual de las máquinas

Máquina	Capacidad de Procesamiento		Diarias	Semanales	Anuales	Conversión (botellas /año)
Mezclador de corte alto	500	l / h	4,000	24,000	1,248,000	4,160,000
Mezclador de corte alto 2	500	l / h	4,000	24,000	1,248,000	4,160,000
Lavadora Centrífuga	800	Kg /h	6,400	38,400	1,996,800	7,260,405
Pasteurizador	500	l / h	4,000	24,000	1,248,000	4,160,000
Envasadora	400	l / h	3,200	19,200	998,400	3,328,000
Carbonatador	1,500	kg/ h	12,000	72,000	3,744,000	12,480,000
Etiquetador	5,000	Botellas / h	40,000	240,000	12,480,000	12,480,000
Máquina Cortadora	1,400	Kg /h	11,200	67,200	3,494,400	12,705,709
Molino extractor Máquina	1,500	Kg / h	12,000	72,000	3,744,000	13,613,259
Descorazonadora	1,000	Piñas / h	8,000	48,000	2,496,000	18,151,013
Filtrador 1	200	l / h	1,600	9,600	374,400	1,664,000
Filtrador 2	200	l / h	1,600	9,600	374,400	1,664,000
Tapadora	1,500	Botellas / h	12,000	72,000	2,496,000	3,744,000
Enfriador Chiller	500	l / h	4,000	24,000	624,000	4,160,000
Máquina de embalaje	1,500	Botellas / h	12,000	72,000	3,744,000	3,744,000
Purificador de agua	500	l / h	4,000	24,000	1,248,000	4,160,000

Elaboración propia

En base al cuadro anterior, en el cual se determinó la capacidad de procesamiento anual en botellas de cada máquina, se concluye que la máquina que determina el ritmo de producción es la filtradora. Por lo tanto, la relación, tamaño–tecnología es de 1,664,000

botellas. Sin embargo, esto no es una restricción, ya que se encuentra por encima de lo que el mercado te puede comprar.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

La importancia de calcular el punto de equilibrio radica en que te permite determinar la cantidad de unidades de producto que se necesitan producir y vender para poder cubrir con todos los costos de operación y producción de la planta, es decir, no generar ganancias, pero tampoco pérdidas.

Para determinar el punto de equilibrio, en unidades de producto, se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{PVu} - \text{CVu}}$$

En donde “PVu” hace referencia al precio de venta unitaria y “CVu” al costo variable unitario. Para el presente proyecto, el precio de venta de la botella de bebida de piña gasificada de 300 ml a los distribuidores es de S/1.85, el cual fue determinado a partir de las encuestas (consumidor final está dispuesto a pagar S/. 2.00 y tomando en cuenta que los supermercados marginan alrededor de 5% sobre el precio del distribuidor, en el presente proyecto se ha considerado que marginen 8% con la finalidad que compren mayor cantidad de producto). A continuación, se muestra el costo variable unitario del producto:

Tabla 4.7

Costo variable unitario

Insumos	Costo	Unidad	Requerimiento	Unidad	Costo por botella (S/.)
Piña	1.1	S/. - Kg	275.0260	g / botella	0.3025
Agua	0.005621	S/. - L	238.2000	g / botella	0.0013
Azúcar	0.9	S/. - Kg	15.2800	g / botella	0.0138
Benzoato de sodio	26	S/. - Kg	0.3176	g / botella	0.0083
Gas carbónico	17	S/. - Kg	1.2936	g / botella	0.0216
Carboximetil	38	S/. - Kg	0.1587	g / botella	0.0060
Celulosa					
Botellas	32	S/. - Millar	1	1 unidad / botella	0.0320
Tapas	20	S/. - Millar	1	1 unidad / botella	0.0200
Etiqueta	20	S/. - Millar	1	1 unidad / botella	0.0200
Cinta de embalaje	53	S/. - 3200 metros	1.28	metros / six pack	0.0030

Elaboración propia

Del cuadro anterior se tiene un CVu de S/.0.4285, asimismo, se tiene los siguientes costos fijos:

Tabla 4.8

Costo fijo total

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual
Gerente general	1	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00	S/. 108,000.00
Operarios	14	S/. 930.00	S/. 13,020.00	S/. 156,240.00
Jefes de área (Producción, Finanzas, Comercial, Logística)	4	S/. 3,800.00	S/. 15,200.00	S/. 182,400.00
Servicio de seguridad	-	-	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00
Servicio de limpieza	-	-	S/. 1,860.00	S/. 22,320.00
Servicio de mantenimiento	-	-	S/. 5,000.00	S/. 60,000.00
Analista (Producción-logística, Comercial, Finanzas)	3	S/. 1,800.00	S/. 5,400.00	S/. 64,800.00
Coordinador de control y aseguramiento de calidad	1	S/. 2,100.00	S/. 2,100.00	S/. 25,200.00
Asesor legal	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00
Almacenero	4	S/. 930.00	S/. 3,720.00	S/. 44,640.00
Teléfono e internet	-	-	S/. 375.00	S/. 4,500.00
Secretaria	1	S/. 930.00	S/. 930.00	S/. 11,160.00
Depreciación / Amortización	-	-	-	S/. 198,346.23
Servicio de agua	-	-	-	S/. 6,000.00
Servicio de Electricidad	-	-	-	S/. 42,219.75
Costo Alquiler	-	-	-	S/. 178,260.90
Costo del Seguro	-	-	-	S/. 5,620.00
Total	29			S/. 1,151,706.78

Elaboración propia

Una vez determinado el precio de venta unitario, el costo fijo total y el costo variable unitario, se aplicó la fórmula y se concluye que la relación tamaño - punto de equilibrio es 810,187 unidades.

$$\frac{S/.1,151,706.78}{S/1.85 - S/0.4285} = 810,187 \text{ unidades}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

Para determinar el tamaño óptimo de planta, se debe considerar el mercado como tamaño máximo de planta y el tamaño punto de equilibrio como el mínimo, mientras que el tamaño recursos productivos y tecnología serán limitantes. Así se tiene los siguientes tamaños:

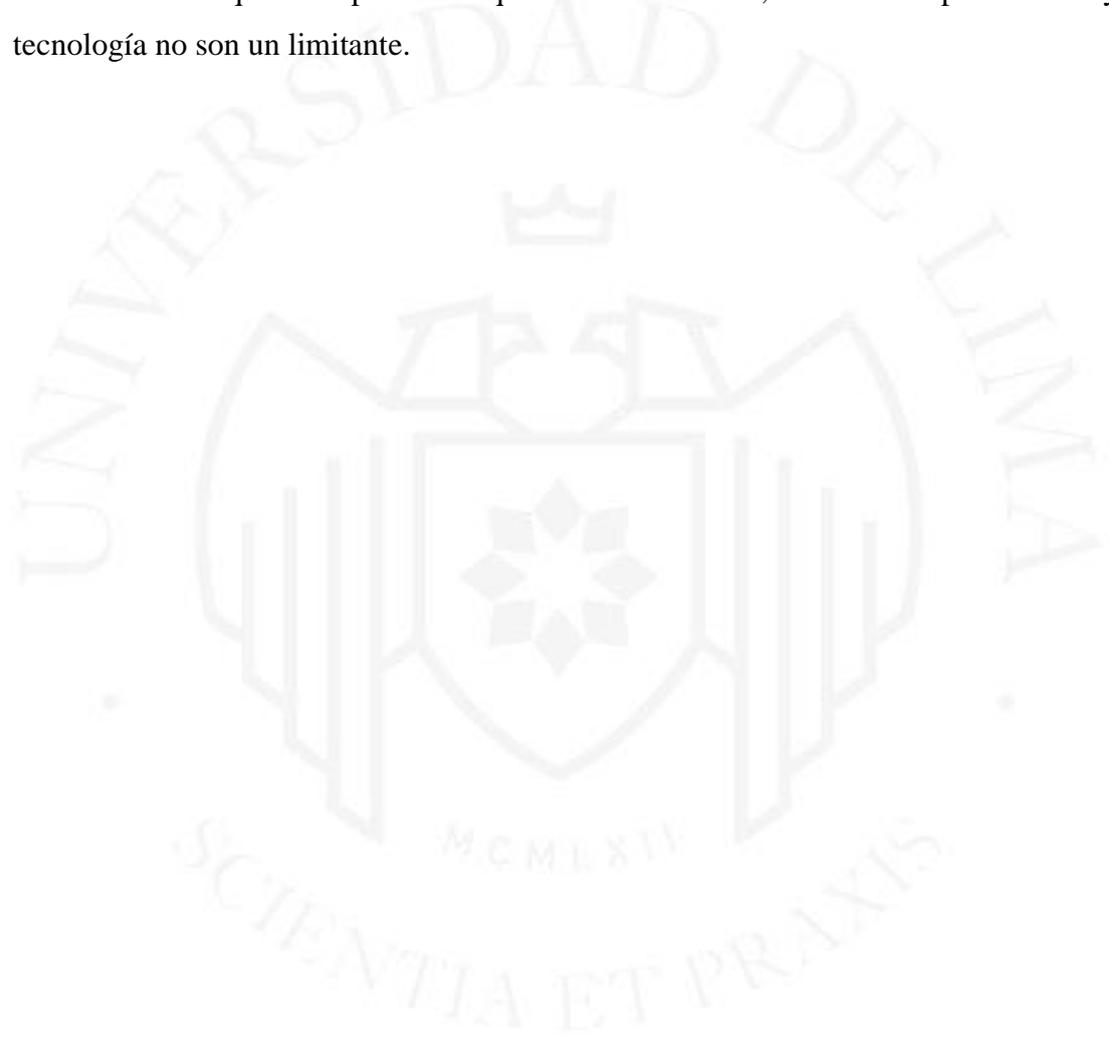
Tabla 4.9

Selección del tamaño de planta

Tamaño de planta	Capacidad (Botellas / año)
Mercado	1,634,839
Recursos productivo	2,588,483,000
Tecnología	1,664,000
Punto equilibrio	810,187

Elaboración propia

Por lo tanto, el tamaño de planta será de 1,634,839 botellas, debido a que es lo máximo que el mercado te puede comprar (tomando en cuenta la participación de mercado previamente definida), asimismo, este tamaño se encuentra por encima del tamaño mínimo que es el punto de equilibrio. Finalmente, los recursos productivos y la tecnología no son un limitante.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La bebida de piña gasificada se comercializará a los distintos puntos de venta. En la siguiente tabla se muestra información con respecto a las presentaciones del producto ofrecido.

Tabla 5.1

Especificaciones del producto

	1 Botella Individual (presentación cliente)	1 Six Pack (presentación a distribuidor)
Contenido	1 botella	6 botellas
Peso Neto	300 ml	1.8 litros
Dimensiones (diámetro / alto)	6.33 / 17 cm	18 / 12 / 17 cm (Largo / Ancho / alto)

Elaboración propia

Asimismo, la composición de la bebida de piña gasificada se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 5.2

Composición de la bebida de piña gasificada

Insumo	Cantidad necesaria para 300 ml	Unidad	Porcentaje
Zumo piña	0.0794	Kg	23.73%
Agua	0.2382	Kg	71.18%
Benzoato de sodio	0.0003176	Kg	0.09%
CO ₂	0.0012936	Kg	0.39%
Azúcar	0.01528	Kg	4.57%
CMC	0.000158667	Kg	0.05%
Total	0.33	Kg	100%

Elaboración propia

Por otro lado, es importante mencionar las características organolépticas para tener una idea más clara acerca del producto final, las cuales son mencionadas a continuación:

Tabla 5.3

Características organolépticas del producto

Propiedad	Característica
Apariencia	Toma la forma del envase en el que se encuentra
Color	Bebida de color amarillo
Sabor	Bebida sabor a piña mezclada con una pequeña proporción de gas.
Olor	Olor refrescante de piña

Elaboración propia

Por otro lado, una variable importante a considerar en la elaboración del producto son los grados Brix del contenido de la botella, los cuales representan el porcentaje de sólidos solubles en el líquido. Según la Norma Técnica Peruana 203.110 Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta el nivel mínimo de grados Brix para bebidas de fruta debe de ser 10. En el presente caso, las botellas tendrán entre 12 y 14 grados Brix.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Las condiciones de calidad determinadas por el gobierno peruano son un aspecto importante a tener en cuenta al momento de elaborar una bebida carbonatada. Las normas, reglamentos y leyes asociadas a la elaboración de la bebida de piña carbonatada se detallan a continuación:

- NTP 209.038:2009. ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
- NTP 833.916:2005. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDA. Directrices para el establecimiento de indicadores.
- NTP 203.110:2009. JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos 1ra Edición.
- NTP 500.004:2009. ALIMENTOS Y BEBIDAS. Terminología.
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- Decreto Legislativo N°1062: Aprobación de la Ley de Inocuidad de los Alimentos
- Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (Proyecto de actualización de la RM N°615-2003 SA/DM)
- NTP 214.001:2012. BEBIDAS GASIFICADAS JARABEADAS. Requisitos 1ra Edición.

Por otro lado, como ya se mencionó anteriormente, no es necesario incluir octógonos en la etiqueta porque el contenido por cada 100 ml es menor a 6 gramos.

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

El proceso de carbonatación es uno de los más importantes en la producción y a partir del cual se obtiene el producto final. Por ello, es necesario mencionar algunos de los métodos más importantes para realizar dicho proceso, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Método Pre mezcla

Este método consiste en que para la realización de una bebida carbonatada en primer lugar el jarabe obtenido debe ser diluido en agua para después recién realizar la carbonatación con el dióxido de carbono, obteniéndose de esta forma el producto final.

- Método Post mezcla

Consiste en primero realizar la carbonatación al agua para posteriormente ser mezclado con el jarabe, de esta forma se obtiene el producto final.

Por otro lado, también es importante tener en cuenta el tipo de tecnología que se utiliza a nivel industrial, a continuación, se describen los distintos tipos:

- Tecnología manual o artesanal

En este tipo de tecnología, se da una constante participación del operario, los cuales no requieren de un gran conocimiento técnico. Este tipo de tecnología se caracteriza por lo siguiente: poco volumen de producción, los tiempos de producción al igual que las mermas y residuos son altos.

- Tecnología semi –industrial

Este tipo de tecnología consta de una combinación de procesos automatizados (los que requieren mayor control en ciertas variables) y tecnología manual para procesos con menor control de variables.

Se caracteriza porque permite reducir los productos defectuosos, hay mejor tiempo de producción y la inversión es moderada.

- Tecnología industrial

Este tipo de tecnología exige maquinaria especializada al igual que operarios con un elevado conocimiento técnico. Esta tecnología es muy recomendable si se quiere producir en grandes cantidades.

- Tecnología automatizada

Se cuenta con maquinaria especializada y con gran capacidad de producción. Este tipo de máquinas son controladas a través de software (PLC) y los operarios cumplen funciones más técnicas de control, inspección y regularización., implementar este tipo de tecnología requiere de una gran inversión.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

El método elegido para el proceso de producción de la bebida de piña gasificada es el método pre mezcla. Se eligió este método debido a la naturaleza del proceso de producción, el cual requiere que la mezcla del jarabe con el agua se realice antes de la carbonatación para de esta forma asegurar que el producto final sea fresco y con buen sabor. Esto quiere decir que este método asegura la calidad, esto debido también a que evita un exceso en las medidas requeridas de agua necesarias para fabricar la bebida de piña gasificada.

Por otro lado, el tipo de tecnología a emplear en el presente proyecto es la tecnología semi-industrial, debido a que el costo de implementación es moderado y habrá procesos en los cuales se requiera de maquinaria especializada como en la carbonatación y otros menos complejos como el lavado de la fruta.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Para poder tener una idea más clara acerca de este producto y conocerlo con más detalle es necesario describir el proceso de producción de la bebida de piña gasificada. A continuación, se detalla el proceso para la elaboración del producto previamente mencionado:

En primer lugar, el proceso empieza con la recepción de materia prima, en este caso la piña, la cual debe de encontrarse madura y para ello los operarios realizan la verificación de forma manual. A continuación, se da inicio al proceso productivo, para lo

cual en primer lugar se realiza el lavado de la fruta. Seguido a ello se procede a realizar el pelado y el descorazonado de la piña, los cuales representan el 44% del peso de la fruta. Después de ello se procede a cortar la piña en trozos y se pierde el 6% de peso, a continuación, se efectúa la extracción mediante el molino extractor a través del cual se obtendrá el zumo de piña, posterior a ello se realiza el filtrado y se pierde aproximadamente 46 % del zumo. Posteriormente, se procede con el primer mezclado, en el cual se combinan agua previamente purificada (la relación con respecto al zumo obtenido es de 3:1), azúcar (en una relación de 19.24% en peso con respecto al zumo de Piña), Carboximetil celulosa (0.15 gramos por botella) y el zumo de piña obtenido. Una vez mezclado estos componentes acordes a dichas proporciones, la mezcla obtenida pasa por un segundo filtrado, en el cual se pierde 4% de la mezcla que ingresa. Posteriormente, la mezcla refinada es llevada a la segunda mezcla en la cual se añade el Benzoato de sodio (0.32 g por botella), con el propósito de reducir la oxidación enzimática y mantener la vida de la bebida; se mezclará hasta obtener consistencia para lo cual esta operación deberá ser supervisada por un operario. Una vez obtenida dicha mezcla se realiza el proceso de pasteurización en la cual se eliminan los microorganismos patógenos que se encuentran en el jugo, este procedimiento se realiza durante 15 segundos elevando la temperatura a 85°C aproximadamente. Luego el jugo obtenido deberá ser enfriado a una temperatura aproximada de 4.5°C y se procede al envasado en botellas de plástico de 300 ml.

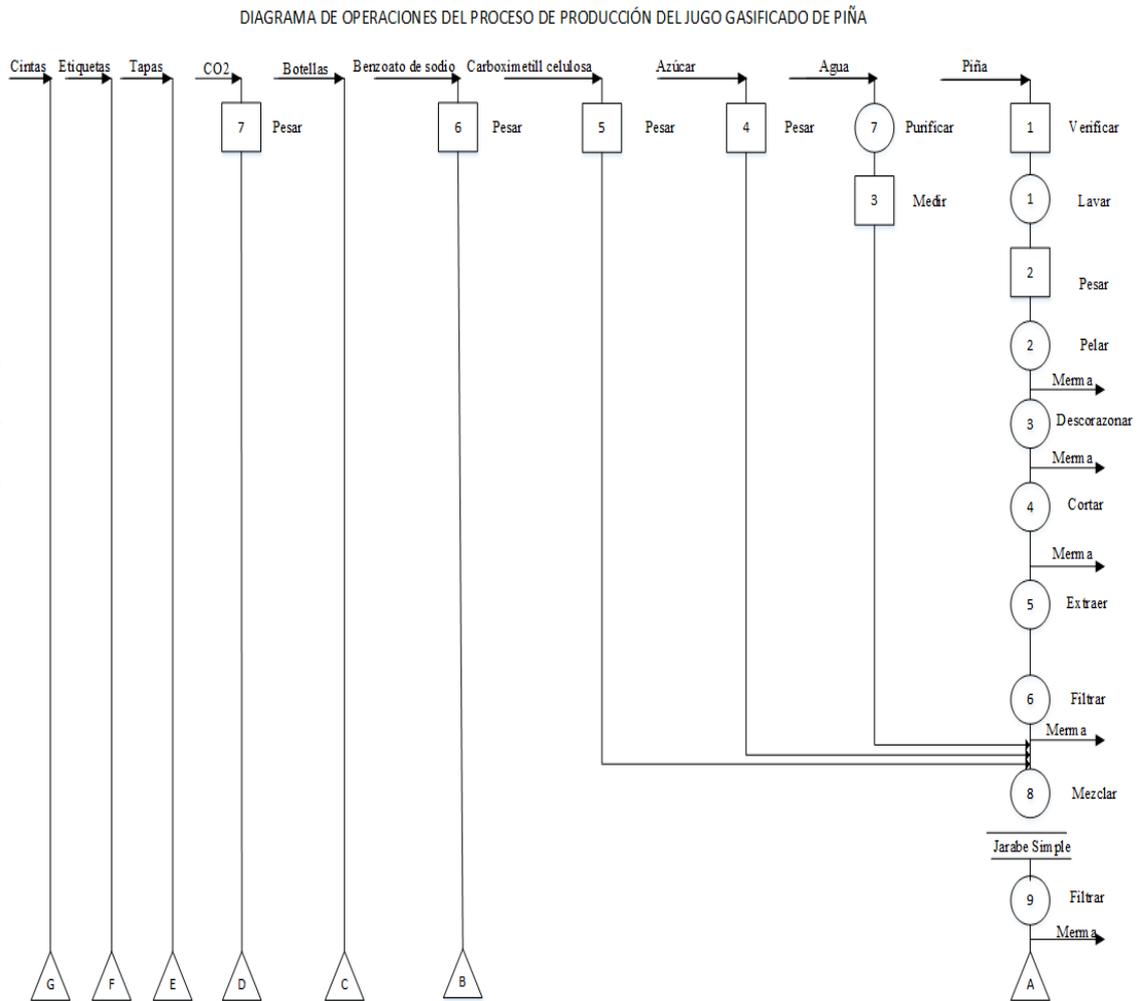
Posterior al envasado, para brindar una efervescencia agradable al producto y mejorar sus características organolépticas, se lleva a cabo el proceso de carbonatación, el cual consiste en agregar una determinada cantidad de CO₂ a la bebida. Para que el proceso sea eficiente y se logre disolver el gas en la bebida, es necesario que esta se encuentre a baja temperatura (por ello se enfrió a 4.5°C) y se debe de trabajar a una alta presión. En este proceso se trabajará con una presión de 1 bar y se disolverá 4.3 gramos de CO₂ por litro.

Finalmente, una vez envasada la bebida de piña gasificada, se procede a tapar las botellas y a realizar el etiquetado; el producto final es embalado en pack de 6 y llevado al almacén, donde es guardado a temperatura ambiente hasta su distribución. En paralelo a ello, una muestra es enviada al departamento de calidad para su análisis.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.1

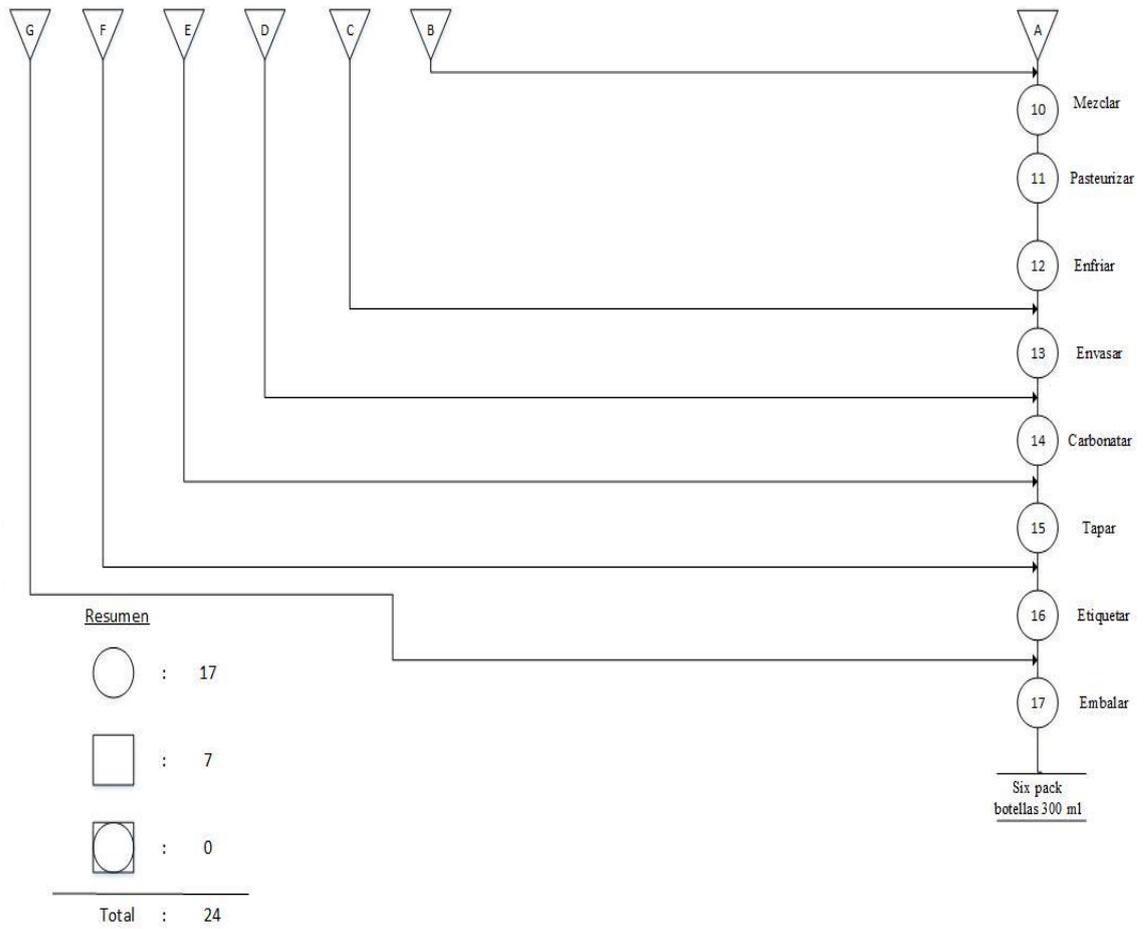
Diagrama de operaciones del proceso



Elaboración propia

Figura 5.2

Diagrama de operaciones del proceso

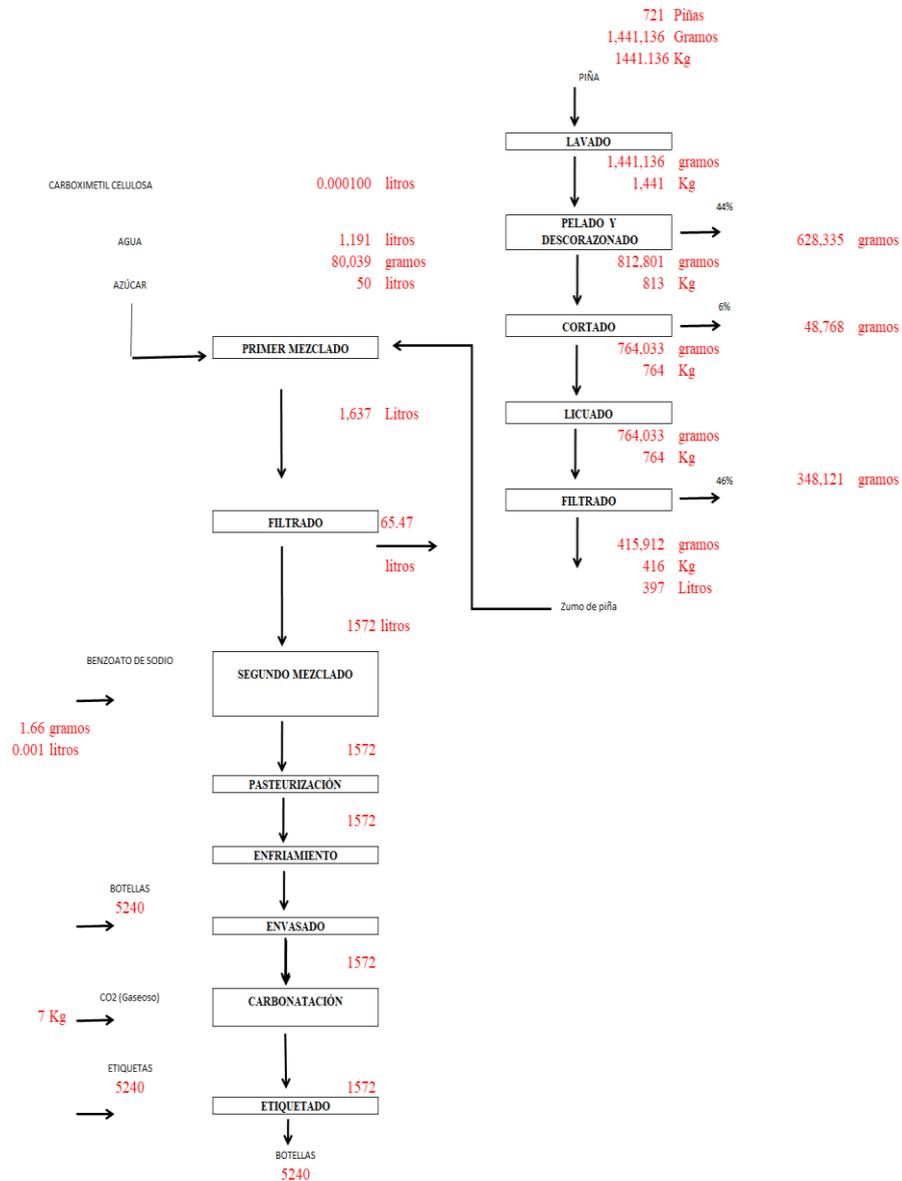


Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La selección de maquinaria y equipos se llevó a cabo tomando en cuenta la capacidad de procesamiento y potencia. La primera variable impacta en la cantidad de máquinas

a requerir, así como en la capacidad instalada, mientras que la segunda impacta en el costo de la energía eléctrica.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se muestran las especificaciones de todas las máquinas empleadas en el proceso productivo.

Tabla 5.4

Especificaciones de las máquinas

	<p>Mezcladora:</p> <p>Marca: TETRAPACK</p> <p>Modelo: ALMIX</p> <p>Capacidad: 500 l/h</p> <p>Dimensiones: 3.8x2.6x2.6m</p> <p>Precio: \$ 12,000</p> <p>Potencia: 5,050 w</p>
	<p>Lavadora Centrífuga:</p> <p>Marca: SORMAC</p> <p>Modelo: TW</p> <p>Capacidad: 800 kg/h</p> <p>Dimensiones: 4x1.8x3.7 m</p> <p>Precio: \$ 9,400</p> <p>Potencia: 1,500 w</p>
	<p>Filtradora</p> <p>Marca: SHUOBAO</p> <p>Capacidad: 200 l/h</p> <p>Dimensiones: 0.7x0.6x0.9m</p> <p>Precio: \$ 5,500</p> <p>Potencia: 2,000 w</p>

(Continua)

(Continuación)

 A vertical industrial packaging machine with a hopper at the top and a dispensing mechanism below.	<p>Envasadora</p> <p>Marca: ODEC</p> <p>Modelo: LB50</p> <p>Capacidad: 400 l/h</p> <p>Dimensiones: 0.5x2x0.8 m</p> <p>Precio: \$ 6,500</p> <p>Potencia: 1,300 w</p>
 A complex industrial pasteurization system with multiple tanks, pipes, and a control panel.	<p>Pasteurizadora BF</p> <p>Marca: FIBOSA</p> <p>Modelo: EP Q-05</p> <p>Capacidad: 500 l/h</p> <p>Dimensiones: 2.8x1.3x1.4m</p> <p>Precio: \$ 10,000</p> <p>Potencia: 3,000 w</p>
 A horizontal industrial labeling machine with a control panel and a dispensing arm.	<p>Etiquetadora:</p> <p>Marca: ODEC</p> <p>Modelo: APC 202</p> <p>Capacidad: 5000 unidades/h</p> <p>Dimensiones: 3x1.6x1.5 m</p> <p>Precio: \$ 6,000</p> <p>Potencia: 2,000 w</p>
 A large industrial cutting machine with a hopper, a cutting mechanism, and a control panel.	<p>Máquina cortadora:</p> <p>Marca: COLEAD</p> <p>Modelo: QPSLU</p> <p>Capacidad: 1,400 Kg/h</p> <p>Dimensiones: 3.5x1.8x2.1 m</p> <p>Precio: \$ 5,000</p> <p>Potencia: 2,200 W</p>

(Continua)

(Continuación)

 A stainless steel manual juicer with a hopper at the top and a collection tray at the bottom. Small icons of fruits like oranges, lemons, and apples are shown at the base of the machine.	<p>Molino extractor:</p> <p>Marca: OHFU</p> <p>Modelo: HF-1.5</p> <p>Capacidad: 1,500 Kg/h</p> <p>Dimensiones: 1.56x0.45x1.34 m</p> <p>Precio: \$ 9,000</p> <p>Potencia: 2,200 W</p>
 A large industrial carbonator machine with a stainless steel frame and a control panel on the right side.	<p>Carbonatador:</p> <p>Marca: Tetra Pak</p> <p>Modelo: Tetra Alcarb</p> <p>Capacidad: 1,500 Kg/h</p> <p>Dimensiones: 3.5x2x1.6 m</p> <p>Precio: \$ 12,500</p> <p>Potencia: 2,420 w</p>
 A bottle capping machine with a conveyor belt and a capping head. Several white plastic bottles are shown on the belt.	<p>Tapadora:</p> <p>Marca: EQUITEK</p> <p>Modelo: SERIE TPB - CT</p> <p>Capacidad: 1500 botellas/h</p> <p>Dimensiones: 0.5x2x0.8 m</p> <p>Precio: \$ 7500</p> <p>Potencia: 1,400 w</p>
 A stainless steel machine with two large rollers and a control panel, used for peeling pineapples.	<p>Máquina descorazonadora:</p> <p>Marca: Fusion Machinery</p> <p>Modelo: 6GXD-13</p> <p>Capacidad: 1000 piñas/h</p> <p>Dimensiones: 1.7x0.9x1.7 m</p> <p>Precio: \$ 6500</p> <p>Potencia: 2,000 w</p>

(Continua)

(Continuación)

 <p>A large industrial packaging machine with a white and grey body, featuring a control panel on the right and a conveyor system for bottles.</p>	<p>Máquina de embalaje:</p> <p>Marca: GURKI Modelo: GLP 60-30 Capacidad: 1500 botellas / h Dimensiones: 2.5x0.6x1.8 m Precio: \$ 13,400 Potencia: 2,000 w</p>
 <p>A blue hand truck with a metal frame and four wheels. The brand logo 'Jea.kue' is visible in the top left corner.</p>	<p>Carretilla de Mano:</p> <p>Marca: MECALOR Modelo: COMPACT Capacidad: 150 kg Dimensiones: 0.73x0.49x0.2m Precio: \$ 50 por unidad</p>
 <p>Three industrial chillers of different sizes, all with blue and white panels and black top covers. The brand name 'Mecakor' is visible on the front panels.</p>	<p>Enfriador Chiller:</p> <p>Marca: JEAKUE Modelo: JA-PT Capacidad: 500 l/h Dimensiones: 1x1.4x2.55m Precio: \$ 9,000 Potencia: 5,000 w</p>
 <p>A green and yellow water purifier unit with a control panel on top and a yellow water tank on the right side.</p>	<p>Purificador de agua:</p> <p>Marca: HADA Modelo: HDT-50 Capacidad: 500 litros/h Dimensiones: 3x1x2m Precio: \$ 6,900 Potencia: 3,000 w</p>

Fuente: Asian Machinery USA, (2019)
Elaboración propia

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

- Cantidad de máquinas

Para el cálculo de la cantidad de máquinas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo primero realizamos el balance de materia para poder identificar las entradas y salidas de cada proceso y sus requerimientos. Además, se considera que en la planta se va a trabajar 1 turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana y 52 semanas al año. Asimismo, se operará bajo una eficiencia de 80% y una utilización de 90%. A continuación, se muestra la ecuación empleada para el cálculo de las máquinas:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar}}{\text{Capacidad de procesamiento} \times \text{Tiempo Disponible} \times U \times E}$$

A continuación, se detallan la cantidad de máquinas necesarias:

Tabla 5.5

Cantidad de máquinas

Tipo de máquina	Cantidad a Procesar	Unid	Cap. De procesamiento	Unid	F. utilización	F. eficiencia	Horas disponibles	Nº maq	Nº maq
Mezclador de corte alto	510,892	litros	500.00	l / h	0.9	0.8	2496	0.57	1
Lavadora centrífuga	449,634	kg	800.00	Kg /h	0.9	0.8	2496	0.31	1
Pasteurizador	490,464	litros	500.00	l / h	0.9	0.8	2496	0.55	1
Envasadora	490,464	litros	400	litros / h	0.9	0.8	2496	0.68	1
Carbonatador	552,047	kg	1500.00	Kg /h	0.9	0.8	2496	0.20	1
Etiquetador	490,464	botellas	5000.00	Botellas / h	0.9	0.8	2496	0.05	1
Máquina descorazonadora	224,817	piñas	1000.00	Piñas /h	0.9	0.8	2496	0.13	1
Molino extractor	238,378	kg	1500.00	Kg / h	0.9	0.8	2496	0.09	1
Mezclador de corte alto 2	490,464	litros	500.00	l / h	0.9	0.8	2496	0.55	1
Máquina cortadora	253,594	kg	1400.00	Kg /h	0.9	0.8	2496	0.10	1
Filtrador 1	227,460	litros	200.00	l / h	0.9	0.8	2496	0.63	2
Filtrador 2	510,892	litros	200.00	l/h	0.9	0.8	2496	1.42	2
Tapadora	490,464	botellas	1500	Botellas / h	0.9	0.8	2496	0.18	1
Enfriador chiller	490,464	litros	500	l/h	0.9	0.8	2496	0.55	1
Máquina de embalaje	1,634,880	botellas	1500	Botellas / h	0.9	0.8	2496	0.61	1
Purificador de agua	371,463	litros	500	l/h	0.9	0.8	2496	0.41	1
									18

Elaboración propia

- Cantidad de Trabajadores

Para el presente estudio, se procederá a calcular el número de operarios para aquellas actividades en las cuales sea necesario la presencia de un trabajador para supervisar el funcionamiento de la máquina y también para ciertas actividades como la inspección, para ello hay que tomar en cuenta que la planta labora 1 turno de 8 horas diarias, 6 días a la semana y 52 semanas al año. La eficiencia de todos los operarios en actividades manuales será de 80% y utilización 90%.

La primera operación manual a considerar es la inspección de la piña, para ello se consideró el requerimiento de piña anual del último año del proyecto:

$$\begin{aligned} \# \text{ Operarios inspección Piña} &= \frac{0.8 \frac{\text{min} - H}{\text{kg}} \times 449,634.5 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 1 \frac{\text{hora}}{60 \text{ min}}}{2,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \times 0.8 \times 0.9} \\ &= 4 \text{ operarios} \end{aligned}$$

Otra operación manual a realizar es la medición de los distintos insumos, para ello se consideró el requerimiento anual de agua, Azúcar, Carboximetil celulosa, Benzoato de sodio y CO₂

$$\begin{aligned} \# \text{ Operarios medición insumos} &= \frac{1.5 \frac{\text{min} - H}{\text{l}} \times 387,071.4 \frac{\text{l}}{\text{año}} \times 1 \frac{\text{hora}}{60 \text{ min}}}{2,496 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \times 0.8 \times 0.9} \\ &= 5 \text{ operarios} \end{aligned}$$

Estos operarios además de realizar estas inspecciones y mediciones, también apoyarán en el transporte del producto en proceso entre las distintas estaciones de trabajo. Adicionalmente a estos operarios, también será necesario de operarios para que supervisen el correcto funcionamiento de las máquinas y también apoyarán en la carga y descarga de la materia en cada etapa del proceso, a continuación, se detallan los operarios requeridos para las máquinas:

Tabla 5.6

Operarios por máquina

MÁQUINA	Nº Operarios	Descripción
Máquina descorazonadora, lavadora, máquina cortadora, purificador	-	Los cuatro operarios encargados de la inspección de las piñas también se encargan de ingresarlas a las cuatro máquinas y supervisar su correcto funcionamiento, al igual que revisar el purificador de agua.
Molino extractor, filtradora 1 y 2	1	Un operario el cual supervisa la correcta extracción de la pulpa de piña y los posteriores filtrados.
Mezclador de corte alto	-	Los cinco operarios encargados de la medición de insumos también verifican la mezcla de estos insumos.
Mezclador de corte alto 2, pasteurizador y enfriadora	2	Dos operarios encargados de la supervisión de la mezcla, la pasteurización y su posterior enfriamiento.
Envasadora, etiquetador, tapadora y máquina de embalaje	1	Procesos automatizados los cuales únicamente requieren presencia humana para supervisar.
Carbonatador	1	Un operario el cual se encarga de supervisar la correcta adición del gas carbónico a la mezcla para la obtención de la bebida carbonatada.
Total operarios para máquinas	5	

Elaboración propia

En conclusión, la planta contará con 14 operarios en el área de producción. En las demás áreas operan 15 personas más (Entre áreas administrativas, almaceneros, etc) por lo tanto la planta dispondrá de 29 trabajadores.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se muestra la capacidad instalada de la planta:

Tabla 5.7

Capacidad instalada

Máquina	Q Entrada	Unidad	Cap. Procesamiento	Unidad	# Máquinas	Horas / año	Utilización	Eficiencia		F. Conversión	Botellas /año
Mezclador de corte alto	510,892.11	Litros	500	l/h	1	2496	0.9	0.8	898,560	0.3	2,995,200
Lavadora centrífuga	449,634.47	Kg	800	Kg / h	1	2496	0.9	0.8	1,437,696	0.275	5,227,492
Pasteurizador	490,464.00	Litros	500	l/h	1	2496	0.9	0.8	898,560	0.3	2,995,200
Envasadora	490,464.00	Litros	400	litros / h	1	2496	0.9	0.8	718,848		2,396,160
Carbonatador	552,047.00	Kg	1500	Kg / h	1	2496	0.9	0.8	2,695,680	0.33	8,168,727
Etiquetador	490,464.00	botellas	5000	Botellas / h	1	2496	0.9	0.8	8,985,600	-	8,985,600
Máquina descorazonadora	224,817.24	piñas	1000	Piñas / h	1	2496	0.9	0.8	1,797,120	0.138	13,068,729
Molino extractor	238,378.21	Kg	1500	Kg / h	1	2496	0.9	0.8	2,695,680	0.275	9,801,547
Mezclador de corte alto 2	490,464.00	litros	500	l/h	1	2496	0.9	0.8	898,560	0.3	2,995,200
Máquina cortadora	253,593.84	Kg	1400	Kg / h	1	2496	0.9	0.8	2,515,968	0.275	9,148,110
Enfriador chiller	490,464.00	litros	500	l/h	1	2496	0.9	0.8	898,560	0.3	2,995,200
Tapadora	510,892.11	litros	1500	Botellas / h	1	2496	0.9	0.8	2,695,680		2,695,680
Filtrado 1	227,460.13	litros	200	l / h	2	2496	0.9	0.8	718,848	0.3	2,396,160
Filtrado 2	510,892.11	litros	200	l/h	2	2496	0.9	0.8	718,848	0.3	2,396,160
Máquina de embalaje	1,634,880.00	litros	1500	Botellas / h	1	2496	0.9	0.8	2,695,680	-	2,695,680
Purificador de agua	371,463.29	litros	500	l/h	1	2496	0.9	0.8	7,188,480	0.3	2,995,200

Elaboración propia

De la tabla anterior se concluye que el cuello de botella de la planta son las filtradoras, las cuales tienen una capacidad de procesamiento anual, que como máximo permite producir 2,396,160 botellas de bebida gasificada.

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

- Calidad de la materia prima

Para asegurar la calidad del producto, la piña debe cumplir con las siguientes características:

Tabla 5.8

Características organolépticas de la piña

Requisitos Organolépticas	Color	Debe ser casi dorado, sin golpes observables ni zonas oscuras.
	Olor	Olor debe ser suave y dulce, nunca con aroma fermentado o avinagrado.
	Consistencia	Firme al tacto, puede ceder un poco en caso de presionar con los dedos.

Elaboración propia

- Calidad del proceso

La calidad del proceso se va a asegurar a través de la elaboración de un manual en el cual se incluyan como realizar los distintos procedimientos, el tiempo, las medidas necesarias y que parámetros inspeccionar al finalizar cada operación. Asimismo, todos los operarios se encontrarán capacitados y entrenados para realizar sus funciones de manera que esto asegure la calidad durante toda la producción. Se puede decir que con el manual y los operarios capacitados lo que se busca es asegurar la calidad en todo momento de manera que el producto final obtenido se encuentre en las condiciones deseadas de calidad.

- Calidad del producto

Para asegurar la calidad del producto es necesario tomar muestras de la bebida gasificada antes que sea envasado de tal forma que se puedan realizar medidas con respecto a su composición y de esta forma asegurar un buen producto final. Por otro lado, luego del envasado se realizará nuevamente un muestreo para determinar si las botellas cumplen con el volumen establecido.

Con el fin de asegurar la calidad del producto, se implementará el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). De esta forma se identificarán y controlarán los distintos peligros relacionados con agentes químicos, biológicos o físicos que podrían poner en riesgo la calidad del producto, al igual que la salud del consumidor.

Un aspecto importante a mencionar es que el sistema HACCP se apoya en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), la cual consiste en asegurar la calidad del producto teniendo en cuenta cinco aspectos: instalaciones, equipos, iluminación, personal y control de plagas. Por este motivo, se buscará implementar esta medida.

A continuación, se detalla el Plan HACCP:

Tabla 5.9

HACCP parte 1

Operación	Peligro	¿Es peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas aplicables	¿Es esta etapa un Punto Crítico de Control?
Recepción y selección	- Físico: Piñas con tierra o polvo - Químico: Piñas con residuos pesticidas - Biológico: Piñas contaminadas por bacterias u hongos	No	Posterior a la recepción y selección se procede con el lavado e inspección.	Establecer requisitos al proveedor sobre las características deseadas en la piña, así como un exhaustivo control de la calidad de la piña	No
Lavado	- Físico: Contaminación por una mala limpieza del equipo. - Biológico: Contaminación por bacterias en el agua.	No	Agua de calidad sanitaria	Inspección de estándares de calidad del agua a emplear.	No
Pelado y descorazonado	- Físico: Contaminación por manipulación inadecuada o por una mala limpieza del equipo.	No	Existe BPM	Uso de guantes y mantenimiento del equipo.	No
Cortado	- Físico: Contaminación por manipulación inadecuada o por una mala limpieza del equipo.	No	Existe BPM	Uso de guantes y mantenimiento del equipo.	No
Licudo	-Físico: Contaminación por elementos extraños.	No	Se realiza un proceso de refinación posteriormente	Verificación del proceso y exhaustiva limpieza de equipo.	No

Elaboración propia

Tabla 5.10

HACCP parte 2

Operación	Peligro	¿Es peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas aplicables	¿Es esta etapa un Punto Crítico de Control?
Primer Mezclado	-Químico: Excesivo uso de aditivos. - Biológico: Presencia de bacterias en alguno de los insumos.	No	Existe BPM. Posteriormente se realiza la pasteurización.	Supervisión, control y revisión de aditivos a usar.	No
Filtrado	-Físico: Restos de bagazo en la mezcla por mal uso de la máquina o mal mantenimiento.	Sí	Si no se realiza la refinación correctamente altera la composición del producto final.	Mantenimiento del equipo y verificación.	Sí
Segundo mezclado	-Químico: Excesivo uso de Benzoato de sodio. - Biológico: Presencia de bacterias en alguno de los insumos.	No	Existe BPM. Posterior a este mezclado se realiza pasteurización.	Supervisión, control y revisión del aditivo a usar, al igual que de la mezcla a obtener.	No
Pasteurización	- Biológico: Supervivencia de microorganismos patógenos (bacterias o virus).	Sí	Si no se realiza la pasteurización correctamente altera la composición del producto final.	Control de tiempo y temperatura.	Sí
Enfriamiento	-Físico: Contaminación por elementos extraños. -Químico: Temperatura superior o muy por debajo a lo correspondido por un mal funcionamiento de la máquina.	Sí	Si no se realiza el enfriamiento correctamente no se puede realizar la carbonatación.	Verificación del proceso y mantenimiento de equipo.	Sí

Elaboración propia

Tabla 5.11

HACCP parte 3

Operación	Peligro	¿Es peligro significativo?	Justificación	Medidas preventivas aplicables	¿Es esta etapa un Punto Crítico de Control?
Envasado	-Físico: Contenido faltante o en exceso.	No	Existe BPM	Verificación del proceso y exhaustiva limpieza de equipo.	No
Carbonatación	-Químico: Presión e inyección de gas carbónico en exceso o por debajo de lo correspondido por un mal funcionamiento o de la máquina.	Sí	Si no se realiza la carbonatación correctamente altera la composición del producto final.	Verificación del proceso y mantenimiento de equipo.	Sí
Etiquetado	-Físico: Residuos de las etiquetas y goma.	No	Existe BPM	Verificación del proceso y exhaustiva limpieza de equipo.	No

Elaboración propia

Tabla 5.12

Matriz de puntos críticos

Puntos de control crítico	Peligros significativos	Límites críticos	Monitoreo				Acciones correctivas
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	
Filtrado	Físico	-Cantidad: 0.2 – 0.4 Gramos	Restos de bagazo	Inspección visual y balanza	Cada lote producido	Coordinador de calidad	Revisar equipo y volver a realizar filtrado.
Pasteurización	Biológico	-Temperatura: 83 - 87°C -Tiempo: 13- 17 segundos	Tiempo y temperatura	Cronómetro y termómetro	Cada lote producido	Coordinador de calidad	Si supera en exceso la temperatura, desechar lote.
Enfriamiento	Físico	-Temperatura: 4.3 - 4.7°C	Temperatura	Termómetro	Cada lote producido	Coordinador de calidad	Si temperatura está por debajo, desechar lote.
Carbonatación	Químico	-Presión: 0.95 - 1.05 bar -Cantidad de CO2: 4.1 - 4.5 g/l	Presión y cantidad de CO2	Barómetro y medidor de CO2	Cada lote producido	Coordinador de calidad	Si no cumple con los parámetros desechar lote.

Elaboración propia

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental es necesario para demostrar que no se va a afectar el medio ambiente en el cual se va a desarrollar el proyecto. Para ello se realizó la matriz de impactos ambientales en la cual se presentan aspectos e impactos ambientales al igual que medidas de control, la cual se muestra a continuación:



Tabla 5.13

Matriz de aspectos ambientales

Registro de la evaluación de la significancia de un aspecto ambiental de la planta productora de bebida gasificada a partir de jugo de piña													
Actividad	Recurso afectado	Aspecto Ambiental	Impacto	Legal	Grado de influencia	Frecuencia	Severidad condiciones normales	Escala de impacto	Severidad en caso de accidentes	Significancia	¿Es mayor que 40?	Impacto	Control operacional
Pelado y descorazonado	Suelo	Desperdicios de la piña	Contaminación del suelo	1	1	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de gestión de desperdicios
	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de los Recursos Naturales	1	2	3	1	1	1	6	NO	No significativo	Programa de consumo eficiente de energía
Licuada	Suelo	Residuos generados	Contaminación del suelo	1	1	3	1	2	1	6	NO	No significativo	Programa de gestión de desperdicios
Primer mezclado	Aire	Vapor producto de la mezcla	Contaminación del aire	1	2	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de gestión de vapor generado
	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recurso natural	1	2	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de consumo efectivo de energía

Elaboración propia

Tabla 5.14

Matriz de aspectos ambientales II

Registro de la evaluación de la significancia de un aspecto ambiental de la planta productora de bebida gasificada a partir de jugo de piña													
Actividad	Recurso afectado	Aspecto ambiental	Impacto	Legal	Grado de influencia	Frecuencia	Severidad condiciones normales	Escala de impacto	Severidad en caso de accidentes	Significancia	¿Es mayor que 40?	Impacto	Control operacional
Filtrado	Suelo	Residuos generados	Contaminación del suelo	1	1	1	3	1	2	1	NO	No significativo	Programa de gestión de desperdicios
Segundo Mezclado	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recurso natural	1	1	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de consumo eficiente de energía
	Aire	Vapor producto de mezcla	Contaminación de aire	1	2	3	1	1	1	6	NO	No significativo	Programa de gestión de vapor generado
Pasteurización	Aire	Emisión de gases contaminantes	Contaminación de aire	1	2	3	1	1	1	6	NO	No significativo	Programa de gestión de vapor generado
	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recurso natural	1	1	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de consumo eficiente de energía

Elaboración propia

Tabla 5.15

Matriz de aspectos ambientales III

Registro de la evaluación de la significancia de un aspecto ambiental de la planta productora de bebida gasificada a partir de jugo de piña													
Actividad	Recurso afectado	Aspecto ambiental	Impacto	Legal	Grado de influencia	Frecuencia	Severidad condiciones normales	Escala de impacto	Severidad en caso de accidentes	Significancia	¿Es mayor que 40?	Impacto	Control operacional
Enfriamiento	Aire	Emisión de gases contaminantes	Contaminación de aire	1	2	3	1	1	1	6	NO	No significativo	Programa de gestión de vapor generado
Envasado	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	1	1	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de consumo eficiente de energía
Carbonatación	Aire	Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire	1	2	3	1	2	1	12	NO	No significativo	Programa de gestión de vapor generado
	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recurso natural	1	1	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de consumo eficiente de energía
Etiquetado	Energía eléctrica	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recurso natural	1	1	3	1	1	1	3	NO	No significativo	Programa de consumo eficiente de energía

Elaboración propia

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad, integridad y salud de los trabajadores es un aspecto relevante a tomar en cuenta, es por ello que es necesario identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes en el trabajo con la finalidad de evitar o prevenir accidentes y enfermedades a los trabajadores. A continuación, se muestra la matriz Iperc:

Tabla 5.16

Matriz Iperc

SUB PROCESO	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICES DE PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBAB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES DE CONTROL A TOMAR
			PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO						
Recepción y almacenamiento de insumos	Uso de carretillas y montacargas,	Posibles golpes o choques contra objeto	1	1	1	3	5	2	10	MODERADO	NO	- Capacitaciones constantes para un uso adecuado del montacargas y carretillas. - Uso obligatorio de EPP (casco, guantes, etc.)
	Manipulación de la piña.	Cortes con superficie de la fruta.	1	1	1	3	5	2	10	MODERADO	NO	- Uso obligatorio de EPP (casco, guantes, etc.) - Supervisar el uso de EPP y verificar su estado.

(Continúa)

(Continuación)

Pelado, descorazonado y cortado	Manipulación de máquina con herramienta filuda	1. Corte en dedos. 2. Amputación.	1	1	1	3	6	3	18	IMPORTANTE	SI	- Capacitar a los trabajadores acerca del uso de las máquinas. - Uso obligatorio de EPP antes, durante y después del uso de la máquina.
Licuado	Manipulación con herramienta filuda	1. Corte en dedo o mano. 2. Atrapamiento de extremidades	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Capacitación sobre el uso de la maquinaria - Uso obligatorio de EPP antes, durante y después del uso de la máquina.

Elaboración propia

Tabla 5.17

Segunda parte Matriz Iperc

SUB PROCESO	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICES DE PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBAB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES DE CONTROL A TOMAR
			PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO						
Filtrado (primero y segundo)	Derrame de residuos o bagazos	Caída por piso resbaladizo	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Limpieza lo más frecuente posible de pisos. - Uso obligatorio de botas antideslizantes.
Primer mezclado	Emisión de gases irritantes	Generación de enfermedades respiratorias	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Uso obligatorio de EPP (sobretudo mascarillas) - Supervisión de uso de EPP. - Examen periódico de salud.
Segundo mezclado	Emisión de gases dañinos a la salud	Generación de enfermedades respiratorias	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Uso obligatorio de EPP (sobretudo mascarillas). - Examen periódico de salud.
Pasteurización	Emisión de gases dañinos a la salud	Generación de enfermedades respiratorias	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Uso obligatorio de EPP (sobretudo mascarillas). - Examen periódico de salud. - Supervisión constante.

Elaboración propia

Tabla 5.18

Tercera parte Matriz Iperc

SUB PROCESO	PELIGRO	RIESGO	ÍNDICES DE PROBABILIDAD				ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBAB X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	¿RIESGO SIGNIFICATIVO?	ACCIONES DE CONTROL A TOMAR
			PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS	CAPACITACIÓN	EXPOSICIÓN AL RIESGO						
Enfriado	Sometimiento a bajas temperaturas	Lesiones por frío	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Uso de equipo protector. - Supervisión de uso de equipo protector.
Envasado	Manipulación de máquina	Atrapamiento de manos	1	1	1	3	6	1	6	TOLERABLE	NO	- Capacitación sobre el uso y mantenimiento de la maquinaria
Carbonatación	Emisión de gases irritantes	Alergias	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Uso obligatorio de EPP (mascarillas) - Supervisión de uso de EPP
Etiquetado	Manipulación de máquina etiquetadora	Atrapamiento de manos	1	1	1	3	6	2	12	MODERADO	NO	- Sistema de apagado automático en caso de emergencia

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento de las máquinas es un aspecto importante a tener en cuenta en todas las empresas. Por ello, es necesario tener un adecuado sistema de mantenimiento para cada máquina.

En la siguiente tabla se muestran las posibles fallas de los equipos:

Tabla 5.19

Posibles fallas de equipos

Equipos	Fallas
Mezclador de corte alto (1 y 2)	Pérdida de potencia / Rotura de eje
Lavadora Centrífuga	Pérdida de potencia / Atascamiento
Pasteurizador bf	Descalibración
Envasadora	Descalibración / falta de precisión
Carbonatador	Pérdida de presión
Etiquetador	Pérdida de precisión
Máquina descorazonadora	Pérdida de potencia / Rotura de cuchilla / Desgaste de cuchilla
Molino extractor	Desgaste del motor
Máquina cortadora	Rotura de cuchilla / Desgaste de cuchilla
Filtrador (1 y 2)	Desgaste del filtro
Enfriador chiller	Pérdida de potencia
Máquina de embalaje	Descalibración / falta de precisión
Purificador de agua	Desgaste de filtros

Elaboración propia

Identificadas las posibles fallas, se procede a realizar el plan de mantenimiento:

Tabla 5.20

Plan de mantenimiento

Máquina / Equipos	Mantenimiento Planificado			No Planificado
	Preventivo			Reactivo
	Inspección	Limpieza	Lubricación	Reparación de fallas
Mezclador de corte alto (1 y 2)	Semanal	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Lavadora	Semanal	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Pasteurizador	Semanal	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Envasadora	Quincenal	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Carbonatador	Diario	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Etiquetador	Quincenal	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Máquina descorazonadora	Quincenal	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Molino extractor	Quincenal	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Máquina cortadora	Semanal	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Filtrador (1 y 2)	Semanal	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Enfriador chiller	Mensual	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Máquina de embalaje	Mensual	Mensual	Semanal	Cuando ocurra
Purificador de agua	Mensual	Mensual	Semanal	Cuando ocurra

Elaboración propia

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

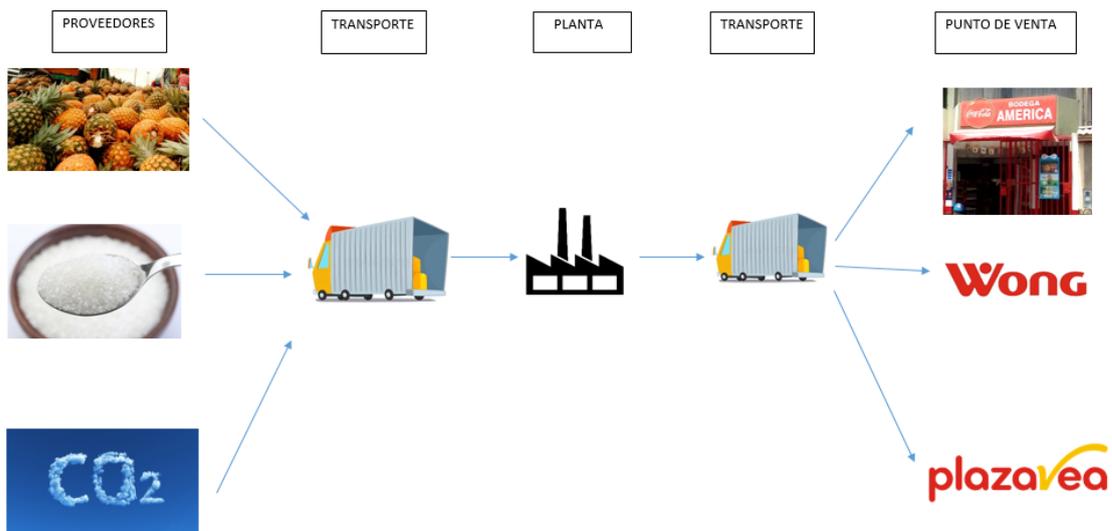
La cadena de suministro empieza con los proveedores de los insumos quienes una vez informado sobre los requerimientos de la empresa empiezan a preparar el pedido. El transporte a la planta de producción es realizado por la empresa “LOG Operador Logístico”.

Una vez en planta se realiza el proceso de producción (el cual ya se mencionó anteriormente) y se transporta al punto de venta, el cual es realizado por la misma empresa que lleva el producto a la planta. Los puntos de venta de la bebida son los siguientes: Wong, Plaza Vea, Metro, Tottus, Vivanda y bodegas ubicadas a lo largo de Lima Moderna.

La siguiente imagen muestra la cadena de suministro de manera gráfica:

Figura 5.4

Cadena de suministro



Elaboración propia

5.10 Programa de producción

Para realizar el programa de producción es necesario tener en cuenta la duración del proyecto, la cual es de 5 años, es decir que será desde el 2018 hasta el 2022; así como es también necesario determinar el stock de seguridad. Para su cálculo fue necesario en primer lugar hallar la desviación de la demanda, la cual se calcula a partir de la demanda de cada año:

Tabla 5.21

Demanda anual

	2018	2019	2020	2021	2022
Demanda	1,132,630	1,437,696	1,549,354	1,632,704	1,634,839

Elaboración propia

Se procedió a calcular la desviación estándar de la muestra, la cual es de 208,882 unidades, mientras que la demanda promedio anual es de 1,477,445.

Asimismo, el Lead Time fue definido por el proveedor en 4 días y la desviación de este es de 2 días. Con respecto al nivel de servicio, este fue definido en 95%.

El cálculo del stock de seguridad fue realizado con la siguiente fórmula:

$$\text{Stock de seguridad} = Z \sqrt{LT * \delta_d^2 + D_d^2 \delta_1^2}$$

Donde:

LT: Lead Time

δ_d^2 : Variación de la demanda

D: Demanda promedio.

δ_1^2 : Variación Lead Time.

A partir de dicha fórmula se calculó lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Stock de seguridad} &= 1.96 \sqrt{\frac{4}{360} * 208,882^2 + \frac{2^2}{360} * 1,477,445^2} \\ &= 46,057 \text{ botellas al año} \end{aligned}$$

Considerando que la demanda promedio anual es 1,477,445 al hacer la división con el número calculado en la fórmula nos da un stock de seguridad de 3.12%.

Por otro lado, se estableció la producción anual para el horizonte de vida del proyecto.

Tabla 5.22

Producción anual

	2018	2019	2020	2021	2022
Inventario inicial	0	35,308	44,817	48,298	50,896
Inventario final	35,308	44,817	48,298	50,896	50,963
Ventas	1,132,630	1,437,696	1,549,354	1,632,704	1,634,839
Producción	1,167,938	1,447,206	1,552,835	1,635,302	1,634,906

Elaboración propia

Al conocer la producción anual de botellas, se obtiene la utilización de planta la cual está determinada por el cuello de botella, el cual es la filtradora. Los cálculos se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 5.23

Utilización anual de la planta

	2018	2019	2020	2021	2022
Producción (Botellas)	1,167,938	1,447,206	1,552,835	1,635,302	1,634,906
Capacidad instalada (Botellas)	2,396,160	2,396,160	2,396,160	2,396,160	2,396,160
Utilización de la planta	48.74%	60.40%	64.81%	68.25%	68.23%

Elaboración propia

Por último, se muestra el programa de producción de la bebida gasificada a partir de jugo de piña en botellas.

Tabla 5.24

Programa de producción por año (Botellas)

	2018	2019	2020	2021	2022
Producción anual	1,167,938	1,447,206	1,552,835	1,635,302	1,634,906
Producción mensual	97,328	120,600	129,403	136,275	136,242
Producción semanal	22,460	27,831	29,862	31,448	31,440
Producción diaria	3,743	4,638	4,977	5,241	5,240

Elaboración propia

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

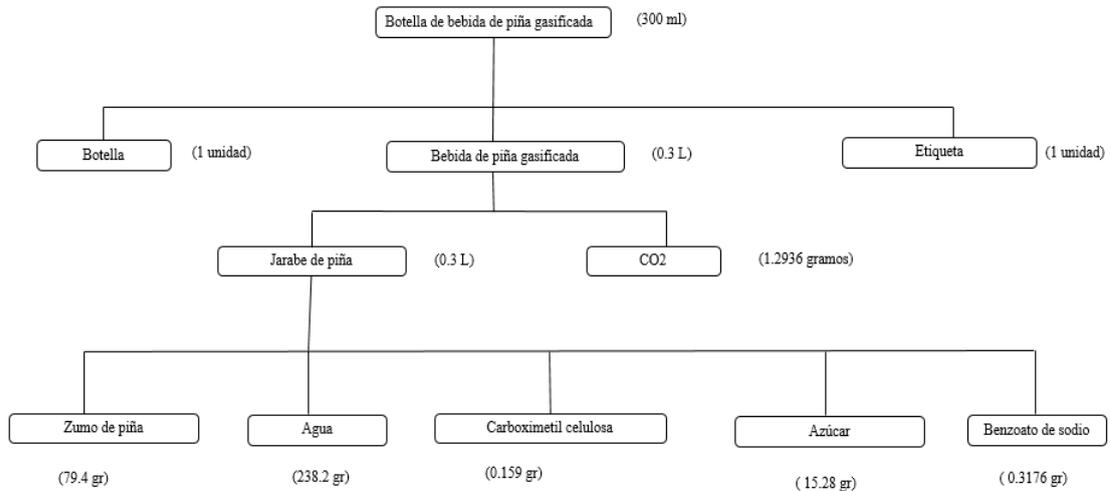
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

- Requerimiento de materia prima

Para la elaboración de la Bebida gasificada a partir de jugo de piña, además, de la materia prima principal, se necesita de otros insumos. A continuación, se muestra la lista de materiales o bill of materials para determinar los requerimientos de materia prima y otros insumos necesarios para la elaboración del producto.

Figura 5.5

Bill of materiales



Elaboración propia

Por lo tanto, en la imagen se puede observar el requerimiento por insumo en litros para elaborar una botella de bebida gasificada de 300 ml, además, en el balance de materia del punto 5.2.2, se pueden observar los requerimientos diarios.

- Disponibilidad de materia prima

Con respecto a la materia prima del producto, que es la piña, este se cultiva durante todo el año. El Perú ocupa el puesto N° 17 a nivel mundial en cuanto a producción de piña, según el informe de la organización mundial para la agricultura del año 2017. Con respecto a los departamentos de nuestro país que producen esta fruta, a continuación, se muestra la cantidad producida por cada uno de ellos y la respectiva participación:

Figura.5.6

Producción de Piña

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Var. % 2015	Part % 2015
Nacional	310,568	400,430	436,808	448,885	455,296	450,635	-1	100
Amazonas	8,722	7,599	7,629	10,760	9,778	8,407	-14	2
Ayacucho	3,205	3,151	3,101	2,704	2,776	1,756	-37	0
Cajamarca	3,346	3,433	3,512	3,532	3,639	3,821	5	1
Cusco	9,797	8,546	9,228	10,374	9,110	9,756	7	2
Huánuco	5,150	8,706	13,935	13,866	13,150	10,267	-22	2
Junín	204,018	290,649	313,852	320,916	328,671	331,858	1	74
La Libertad	26,148	26,170	26,173	25,475	23,878	23,846	0	5
Loreto	16,691	20,210	19,818	17,472	16,907	15,965	-6	4
Madre de Dios	1,106	1,687	2,063	2,276	2,594	3,204	24	1
Pasco	2,826	1,385	1,217	620	617	586	-5	0
Piura	1,666	153	0	0	0	0	0	0
Puno	5,731	6,161	12,176	14,723	16,847	19,017	13	4
San Martín	15,277	15,374	15,849	16,579	17,642	12,237	-31	3
Ucayali	6,885	7,206	8,255	9,588	9,687	9,915	2	2

Fuente: Ministerio de agricultura y riesgo (2016)

Elaboración propia

Del gráfico anterior, se puede concluir que nuestro país produce piña en diversas regiones, por lo cual dicho producto es accesible de conseguir y no será un limitante para el proyecto.

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

- Energía eléctrica

Para llevar a cabo el proceso productivo, se necesitará de 18 máquinas en total, las cuales tienen un consumo diferenciado de energía, el cual depende de la potencia de cada una.

Para fines prácticos, se asume que las máquinas se encuentran encendidas las 8 horas del día que opera la planta. A continuación, se muestra el consumo para cada máquina:

Tabla 5.25

Consumo de energía por máquina

Máquina	N° Máquinas	Potencia	Unidad	Costo electricidad	Unidad	Costo Diario	Costo Semanal	Costo Anual
Mezclador de corte alto	1	5.05	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 8.58	S/. 51.51	S/. 2,678.27
Lavadora centrífuga	1	1.5	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 2.55	S/. 15.30	S/. 795.53
Pasteurizador Bf	1	3	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 5.10	S/. 30.60	S/. 1,591.05
Envasadora	1	1.3	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 2.21	S/. 13.26	S/. 689.46
Carbonatador	1	2.42	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 4.11	S/. 24.68	S/. 1,283.45
Etiquetador	1	2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 3.40	S/. 20.40	S/. 1,060.70
Filtrador 1	2	2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 6.80	S/. 40.80	S/. 2,121.40
Filtrador 2	2	2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 6.80	S/. 40.80	S/. 2,121.40
Máquina Cortadora	1	2.2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 3.74	S/. 22.44	S/. 1,166.77
Molino extractor	1	2.2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 3.74	S/. 22.44	S/. 1,166.77
Máquina descorazonadora	1	2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 3.40	S/. 20.40	S/. 1,060.70
Mezclador de corte alto 2	1	5.05	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 8.58	S/. 51.51	S/. 2,678.27
Enfriador Chiller	1	5	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 8.50	S/. 51.00	S/. 2,651.75
Tapadora	1	1.4	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 2.38	S/. 14.28	S/. 742.49
Máquina de embalaje	1	2	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 3.40	S/. 20.40	S/. 1,060.70
Purificador de agua	1	3	Kw	S/. 0.21248	S/. / kw – h	S/. 5.10	S/. 30.60	S/. 1,591.05
								S/. 24,459.75

Fuente: Luz del sur, (2018)

Elaboración propia

Asimismo, se incurrirá en un consumo de energía por operaciones ajenas al proceso productivo, como, por ejemplo, la iluminación de toda la planta y el uso de computadoras en las tareas administrativas. En promedio, el costo mensual será de S/. 1,480.

- Agua

Aparte de ser un insumo, también es necesaria para la limpieza de la planta, para la higiene de todas las personas que laboran en la planta y para el uso de los servicios higiénicos.

Para el cálculo del costo por uso de agua en la planta (Sin incluir el requerimiento como insumo del producto), según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2018), el consumo promedio de agua por habitante es de 15.4 metros cúbicos al mes. Considerando que laboran 29 personas y pasan un tercio del día en la planta se tiene un costo mensual aproximado de S/.500.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos de la planta se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5.26

Trabajadores indirectos

Puesto	N°	Funciones principales
Jefe de producción	1	-Controlar y decidir respecto a la producción diaria y mensual. -Supervisar uso de EPP. -Evaluar, analizar y mejorar los procesos de producción.
Coordinador de control y aseguramiento de calidad	1	- Realizar muestreo de la bebida carbonatada y de las botellas. -Realizar pruebas a las muestras tomadas. -Mantener los indicadores actualizados. -Supervisar que los productos cumplan con los estándares de calidad.
Almacenero	4	-Supervisar el orden del almacén. -Registrar la salida y entrada de materiales y productos terminados.

Elaboración propia

5.11.4 Servicios de terceros

Se decidió que algunas actividades sean realizadas por terceros, las cuales son aquellas que significarían un mayor costo de no ser tercerizadas. Asimismo, las empresas seleccionadas para realizar la labor son aquellas consideradas expertas en el proceso

elegido. En el siguiente cuadro se muestra la información con respecto a los servicios de terceros:

Tabla 5.27

Servicio de terceros

Servicio a realizar	Descripción	Empresa
Limpieza	Limpieza de las distintas áreas de la empresa.	Grupo DMC
Seguridad	Asegurar la seguridad de la instalación y de las personas en él.	Liderman
Distribución	Realizar entrega de insumos a planta y del producto final al punto de venta	LOG Operador Logístico
Mantenimiento	Empresa se encarga de realizar los distintos tipos de mantenimiento a las máquinas, solo incluye al personal, no a los materiales ni repuestos.	Esermin Perú SAC

Elaboración propia

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

El espacio físico en el cual se va a desarrollar el proyecto debe tener las siguientes características:

- En relación al terreno, este debe contar con buena cimentación para asegurar la seguridad de las instalaciones, así como de los trabajadores.
- Se decidió que el patio de maniobras sea a techo abierto mientras que las demás zonas sean cerradas.
- El proyecto también va a considerar vías de acceso para personas discapacitadas, protección contra incendios e iluminación adecuada.
- Las distintas áreas existentes tendrán conexiones eléctricas seguras.
- La planta será solamente de un piso donde se encontrarán distribuidas las distintas áreas de la empresa.
- Los espacios en las distintas áreas serán los necesarios para los distintos equipos e instalaciones.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta contará con áreas administrativas, productivas, así como de servicios. En cuanto al área administrativa se tomó en cuenta a finanzas, comercial, logística y gerencia general. De esta forma se pudo determinar la cantidad de oficinas que eran necesarias para el área administrativa.

Por otro lado, aparte del área de producción también habrá cercano a éste un laboratorio de calidad para asegurar el correcto funcionamiento al igual que los estándares para obtener el producto final.

En resumen, las áreas necesarias para este proyecto son las siguientes:

- Comedor
- Área administrativa
- Área de producción
- Laboratorio de calidad
- Almacén de insumos
- Almacén de productos terminados
- Patio de maniobras
- Servicios higiénicos (hombres y mujeres)
- Vestuarios

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- Comedor

El tamaño de esta área se encuentra en función de la cantidad de trabajadores que laboran en la compañía. Por ello, según el artículo 3 de la Norma A.130 requisitos de seguridad del reglamento nacional de edificaciones (R.N.E.) en un comedor se debe tener un área de 1.5 metros cuadrados por persona, lo cual nos lleva al siguiente cálculo:

$$1.5 \text{ m}^2 * 29 \text{ trabajadores} = 56.55 \text{ m}^2$$

- Área administrativa

En el área administrativa se ubicará el gerente general, los jefes de las diversas áreas, los analistas, el asesor legal y la secretaria. Según expertos de ofita, empresa dedicada al diseño y equipamiento de espacio de trabajo, la oficina ideal debe de ser de 14 metros cuadrados por empleado, y considerando que en dicha área laboran 10 personas el tamaño ideal mínimo es de 140 metros cuadrados, a ello le sumamos el espacio de atención a las personas y se definió que el tamaño de área administrativa sea de 168 metros cuadrados.

- Laboratorio de calidad

En esta área se considerará una mesa de trabajo de 4.5 metros cuadrados y además contará con los distintos materiales propios de un laboratorio (como refractómetro, pH metro, entre otros). Se definió que el área sea de 18 metros cuadrados.

- Almacén de insumos

En el almacén de insumos se encuentra la materia prima y todos los insumos necesarios para realizar el producto final. Para almacenar estos insumos se dispone de parihuelas cuyas medidas son de 1.2x1 metros. La planta es abastecida de materia prima una vez a la semana, además para el cálculo del almacén de materiales se tomó en cuenta la producción del último año que es de 36,990 botellas a la semana. Para el almacenamiento de la piña en las parihuelas se emplearán jabas, en las cuales entrarán 6 piñas. A continuación, se detallan la cantidad de parihuelas necesarias para almacenar la materia principal:

Tabla 5.28

Cálculo parihuelas almacén de materiales

Cantidad de piñas a la semana (En unidades)	4,323
Cantidad de jabas requeridas	721
Nº de jabas por nivel	8
Cantidad de niveles	8
Nº de jabas por parihuela	64
Cantidad de parihuelas	11

Elaboración propia

Por lo tanto, se dispondrá de 11 parihuelas y se tendrá un espacio de 0.20 metros entre cada parihuela, por lo tanto, el ancho sería de 1.4m y el largo 1m:

$$\text{Largo} * \text{ancho} * \text{cantidad de parihuelas} = 15.4 \text{ m}^2$$

Con respecto a los demás insumos, estos se almacenarán en 2 estantes, los cuales tienen la siguiente dimensión: 3.9x 1.15x1.8 m.

Por lo tanto, entre los 2 estantes se tiene 4.5 m². A partir de estas 2 mediciones, se tiene un área de 19.9m y a ello se suma un espacio de 10 metros para movilizarse. Por lo explicado, se definió un área para el almacén de insumos de 29.9 m².

- Almacén de productos terminados

En el almacén de productos terminados se encuentra la bebida de piña gasificada almacenada en six pack. Para almacenar el producto final se dispone de parihuelas cuyas medidas son de 1.2x1 metros. Para el cálculo del almacén de productos terminados se tomó en cuenta la producción semanal del último año que es de 31,440 botellas a la semana. Cada Six pack tiene un área de 216 cm² y el área de cada nivel de la parihuela es de 12,000 cm²; por lo tanto, por cada nivel se tiene 55 six pack.

A continuación, se detallan la cantidad de parihuelas necesarias para almacenar el producto final:

Tabla 5.29

Cálculo parihuelas almacén de productos terminados

Cantidad de botellas a la semana (En unidades)	31,440
Cantidad de Six pack a la semana	5,240
Cantidad de Six pack por nivel	55
Cantidad de niveles requeridos	96
Cantidad de niveles por parihuela	8
Cantidad de parihuelas	12

Elaboración propia

Por lo tanto, se dispondrá de 12 parihuelas y se tendrá un espacio de 0.20 metros entre cada parihuela, por lo tanto, el ancho sería de 1.4m y el largo 1m:

$$\text{Largo} * \text{ancho} * \text{cantidad de parihuelas} = 16.8 \text{ m}^2$$

Del cálculo anterior y sumando 10 metros para movilizarse, se dispone que el tamaño total del almacén de productos terminados es de 26.8 metros cuadrados.

- Patio de maniobras

El patio de maniobras tiene 2 cocheras para el personal administrativo, cada cochera es de 2 metros de ancho por 6 de largo. Asimismo, como máximo en esta área maniobran 2 camiones a la vez, el área de un camión es de 8.4x2.5 metros. Entonces se tiene lo siguiente:

Tabla 5.30

Cálculo patio de maniobras

Cocheras	2
Área por cochera	12
Total cocheras	24
Área por camión	21
Total camiones	42
Total patio maniobras	66

Elaboración propia

Para el cálculo del tamaño final del patio de maniobras se tiene una tolerancia de más 20%. Por lo tanto, el área final del patio de maniobras es de 79.2 metros cuadrados.

- Servicios higiénicos (hombres y mujeres)

La planta dispondrá de dos baños uno para hombres y otro para mujeres, cada baño contará con tres retretes debido a que en la planta laboran 29 personas y según el artículo 4.8.2.3 del código de edificación hay una mínima cantidad de retretes en base a la cantidad de personas que laboran en las instalaciones.

Tabla 5.31

Requerimiento de retretes en función de las personas

Número de empleados	Número mínimo de retretes
1 – 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 110	5
110 – 150	6
Más de 150	Uno adicional por cada 40 empleados más

Fuente: ARETE (2017)

Elaboración propia

Se debe considerar que cada retrete tiene 0.45 metros de ancho por 0.60 metros de largo. Para el presente proyecto, el baño de los hombres dispondrá de 6 metros de ancho por 5 metros de largo y el de las mujeres será de 5x5 metros. La razón por la cual el baño de los hombres es más grande es porque estos dispondrán también de tres urinarios.

Baño de hombres: 30 metros cuadrados

Baño de mujeres: 25 metros cuadrados

- Vestuarios

El vestuario se encontrará adjunto a los baños de hombres y mujeres. Este espacio servirá para que los operarios se vistan cuando lleguen y se retiren de la planta, el área total del vestuario es de 16 m².

- Área de producción

Para el cálculo del área de producción, se empleó el método de Guerchet para determinar el área mínima necesaria. Para poder efectuar el método es necesario contar con las medidas de cada máquina, además también es necesario conocer el número de operarios y elementos móviles que se usarán para la producción como carretillas, y sus respectivas dimensiones.

Según este método, para obtener el área mínima total se deben considerar tres superficies para el cálculo:

Superficie estática (S_s): área que ocupa la máquina, mueble o equipo.

$$S_s = \text{Largo (L)} \times \text{Ancho (A)}$$

Superficie gravitacional (S_g): superficie usada por el operador y los materiales. Se debe considerar el número de lados “N” que se puede operar la máquina.

$$S_g = S_s \times N$$

Superficie de evolución (S_e): superficie usada para el movimiento del personal y los medio móviles de acarreo.

$$S_e = (S_s + S_g) \times K$$

Donde:

$$K = \frac{H_m}{2 \times H_f} = 0.37$$

H_m: altura promedio ponderada de elementos móviles

H_f: altura promedio ponderada de elemento fijos

A continuación, se presente el cálculo del área mínima de producción:

Tabla 5.32

Método de Guerchet

Tipo	Elementos	Dimensiones (m)			N	n°maq /ope	Ss	Sg	Se	St	Cálculo de K	
		L	A	h							Ss x n x h	Ss x n
Estáticos	Mezclador De Corte Alto	3.80	2.60	2.60	2	1	9.88	19.76	11.00	40.64	25.69	9.88
	Lavadora Centrífuga	4.00	1.80	3.70	1	1	7.20	7.20	5.34	19.74	26.64	7.20
	Pasteurizador Bf	2.80	1.30	1.40	2	1	3.64	7.28	4.05	14.97	5.10	3.64
	Envasadora	0.50	2.00	0.80	1	1	1.00	1.00	0.74	2.74	0.80	1.00
	Carbonatador	3.50	2.00	1.60	2	1	7.00	14.00	7.79	28.79	11.20	7.00
	Etiquetador	3.00	1.60	1.50	1	1	4.80	4.80	3.56	13.16	7.20	4.80
	Filtrador 1	0.72	0.60	0.94	1	2	0.43	0.43	0.32	2.37	0.81	0.86
	Filtrador 2	0.72	0.60	0.94	1	2	0.43	0.43	0.32	2.37	0.81	0.86
	Máquina	1.70	0.90	1.70	1	1	1.53	1.53	1.14	4.20	2.60	1.53
	Descorazonadora											
	Molino Extractor	1.56	0.45	1.34	1	1	0.70	0.70	0.52	1.93	0.94	0.70
	Tapadora	0.50	2.00	0.80	1	1	1.00	1.00	0.74	2.74	0.80	1.00
	Mezclador De Corte Alto 2	3.80	2.60	2.60	2	1	9.88	19.76	11.00	40.64	25.69	9.88
	Máquina Cortadora	3.50	1.80	2.10	2	1	6.30	12.60	7.01	25.91	13.23	6.30
	Enfriador Chiller	1.00	1.40	2.55	1	1	1.40	1.40	1.04	3.84	3.57	1.40
	Máquina de embalaje	2.50	0.60	1.80	1	1	1.50	1.50	1.11	4.11	2.70	1.50
	Purificador de agua	3.00	1.00	2.00	1	1	3.00	3.00	2.23	8.23	6.00	3.00
	Móviles	Operarios			1.60		14	0.50				11.20
Montacargas		2.60	1.28	2.20		3	3.33				21.96	9.98
Almacenero				1.60		3	0.50				2.40	1.50
Carretilla para traslado		0.73	0.49	0.17		10	0.36				0.61	3.58
Materiales												
ÁREA MÍNIMA TOTAL											216.46	

Elaboración propia

En conclusión, la planta contará con las siguientes áreas mínimas:

Tabla 5.33

Áreas mínimas de la planta

Espacio	Área mínima (m ²)
Comedor	56.55
Servicios higiénicos hombre	30.00
Servicios higiénicos mujeres	25.00
Área administrativa	168.00
Almacén de insumos	29.90
Almacén de productos terminados	26.80
Área de producción	216.46
Patio de maniobras	79.20
Vestuarios	16.00
Laboratorio de calidad	18.00
Área mínima total	665.91

Elaboración propia

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La seguridad de los trabajadores es un aspecto importante a tener en cuenta frente a las distintas situaciones que puedan producirse en el día a día laboral. Los equipos de protección y seguridad que se tomaron en cuenta en este proyecto son los siguientes:

- Equipos contra incendios

Con estos equipos se busca prevenir o mitigar incendios, estos se encuentran tanto en el área administrativa como en el de producción. Los extintores de fuego son tipo A, tipo B, tipo C y tipo K.

- EPP's

Estos equipos de seguridad permiten proteger al personal de las distintas labores que puedan realizar y sean consideradas riesgosas o en todo caso reducir el daño que estas puedan ocasionarles. Los equipos a usar son: guantes, mascarillas, botas de punta de acero, orejeras y lentes.

Por otro lado, las principales señales a tener en cuenta serán las siguientes:

- Señales de salvamento: Indica vías seguras en caso de emergencia.

Figura 5.7

Señales preventivas de peligro



Fuente: INDECI, (2017)

- Señales de Advertencia: Estas advierten el peligro, presentan forma triangular.

Figura 5.8

Señales de advertencia



Fuente: INDECI, (2017)

- Señales contra incendios: De esta manera, en caso de incendio, los elementos de control de incendio se localizan fácilmente.

Figura 5.9

Señales contra incendios



Fuente: INDECI, (2017)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

A continuación, se detalla la información de la relación entre las distintas áreas con las que cuenta la planta:

El ingreso a la planta se realiza a través del **patio de maniobras**, a través del cual ingresan y salen los camiones que dejan la materia prima y también los que transportan el producto terminado. Es absolutamente necesario que esta zona se encuentre cerca a los almacenes para facilitar la descarga de insumo y carga del producto final.

Con respecto al **almacén de insumos**, es absolutamente necesario que se encuentre próximo al **área de producción** para facilitar el traslado y dar inicio al proceso.

Asimismo, con respecto al **área de producción**, es especialmente necesario que esta zona se encuentre cerca al **almacén de productos terminados** y es importante que también se encuentre próxima al **laboratorio de calidad**. Esta última área no debe estar cerca a los servicios higiénicos ni vestuarios.

Por otro lado, es de normal importancia que los almacenes se encuentren cerca al **área administrativa**, ya que las personas que laboran ahí no ingresan muy frecuentemente a los almacenes.

En el **área administrativa**, se encontrará el gerente general de la planta, así como los distintos jefes de áreas y analista, por lo tanto, estas oficinas deben estar estrictamente alejadas del **área de producción** por lo que es no recomendable que estén cerca para que las personas de oficina puedan trabajar tranquilos y sin bulla, asimismo es de normal importancia que estas oficinas estén cercana a los **servicios higiénicos**.

Por política de la empresa se tiene una sola área destinada para que el personal tome su refrigerio. **El comedor** atiende por turnos al personal operativo y administrativo de toda la planta. Este comedor puede estar cerca al área de producción ya que a la hora del refrigerio la zona de producción no labora por lo que se considera sin importancia donde se ubique y es importante que esté cerca a los **servicios higiénicos**.

Finalmente, con respecto a los **vestuarios**, es de normal importancia donde se ubique.

Por otro lado, determinar la distribución general de las áreas es importante para facilitar las operaciones de la empresa, para reducir tiempos, y contar con un ambiente

agradable. A continuación, se detalla el método de análisis relacional, el cual permitió conocer la mejor distribución de la planta.

Figura 5.10

Tabla relacional

Comedor		
Servicios Higiénicos		I 2 O 2 U
Área administrativa		O O U
Almacén de insumos		O O O O
Almacén de productos terminados		O X 6 A 6 O O O O
Área de producción		I 4 E 3 O O O
Laboratorio de calidad		I 5 O A 1 X 7 O I
Vestuarios		O
Patio de maniobras		O

Elaboración propia

Para elaborar la tabla relacional, se utilizaron los siguientes criterios de cercanía y motivos:

Tabla 5.34

Criterios de cercanía y motivos

Criterios de cercanía		Motivos	
Código	Descripción	Código	Descripción
A	Absolutamente necesario	1	Flujo de materiales
E	Especialmente importante	2	Comodidad del personal
I	Importante	3	Rápido acceso
O	Ordinario	4	Facilidad de acarreo
X	No recomendable	5	Revisión inmediata
		6	Perturbaciones de ruido
		7	higiene

Elaboración propia

Al analizar la tabla relacional, se obtuvieron las siguientes relaciones a tomar en cuenta para la distribución de las áreas:

Tabla 5.35

Relaciones entre las distintas áreas

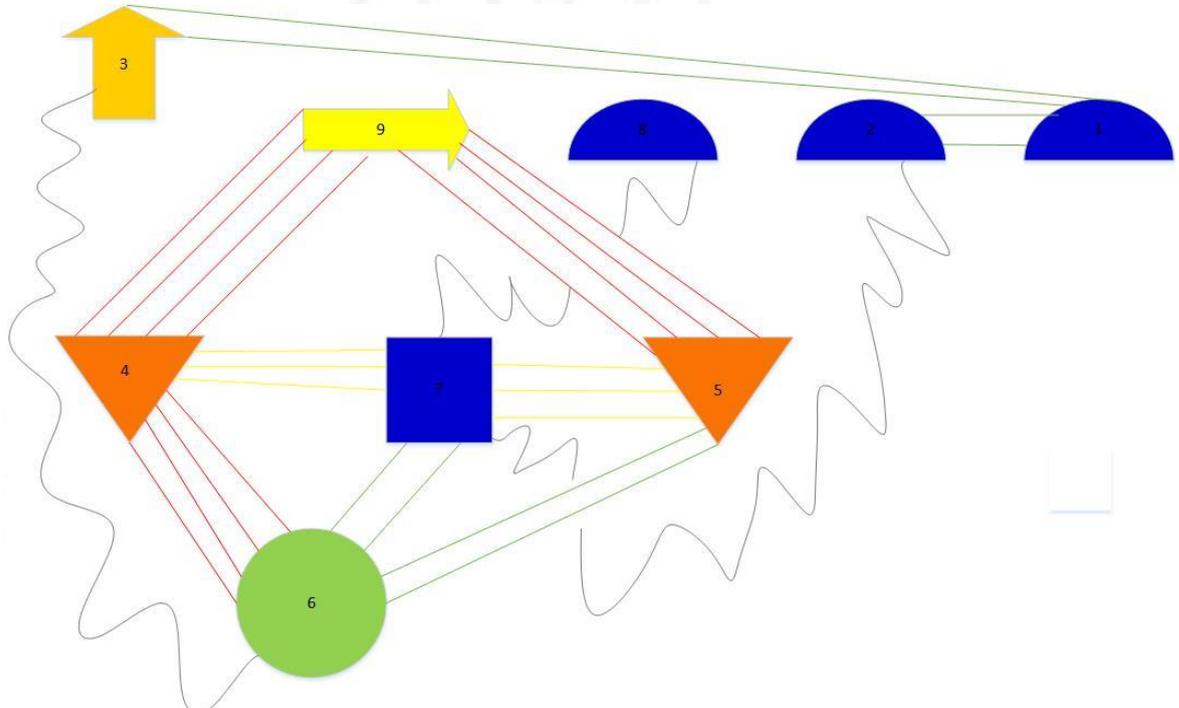
A	E	I	X
4-6	4-7	1-2	3-6
4-9	5-7	1-3	7-2
5-9		5-6	7-8
		6-7	

Elaboración propia

A continuación, se presenta el diagrama relacional, el cual muestra gráficamente lo mostrado anteriormente:

Figura 5.11

Diagrama relacional



Elaboración propia

5.12.6 Disposición general

El método de análisis relacional permitió identificar cómo interactúan las distintas áreas de la empresa y determinar cuáles deben encontrarse próximas entre sí, a continuación, se muestra el plano general de la planta de producción de bebida gasificada a partir de jugo de piña:

Figura 5.12

Plano del proyecto



- Leyenda:
- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Lavadora centrífuga | 10. Pasteurizador |
| 2. Máquina descorazonadora | 11. Enfriador Chiller |
| 3. Máquina cortadora | 12. Envasador |
| 4. Molino extractor | 13. Carbonatador |
| 5. Filtrador 1 | 14. Etiquetador |
| 6. Mezclador de corte alto 1 | 15. Tapadora |
| 7. Filtrador 2 | 16. Embalaje |
| 8. Purificador de agua | |
| 9. Mezclador de corte alto 2 | |

Elaboración propia

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

La puesta en operación de la planta tendrá un tiempo de 165 días, a continuación, se detalla el cronograma de implementación para el presente proyecto:

Tabla 5.36

Cronograma de implementación

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17
Implementación	165 días	01/06/2017	15/11/2017						
Inicio de obra	110 días	01/06/2017	19/09/2017						
Compra de maquinarias	80 días	03/06/2017	22/08/2017						
Instalaciones eléctricas y agua	18 días	22/08/2017	09/09/2017						
Instalaciones de maquinarias y pruebas	12 días	13/09/2017	25/09/2017						
Distribución de planta	20 días	30/09/2017	20/10/2017						
Selección de personal e inducción	12 días	21/10/2017	02/11/2017						
Prueba final	10 días	05/11/2017	15/11/2017						

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Antes de inscribir la empresa en registros públicos, es necesario evaluar la forma societaria más conveniente. No es recomendable constituir una empresa como persona natural, debido a que asumes todas las obligaciones de la empresa, garantizando con tu patrimonio las deudas que pudiera contraer el negocio.

Para el presente estudio, la empresa será constituida como persona jurídica y la forma societaria será Sociedad Anónima Cerrada o S.A.C, ya que el presente estudio cuenta con 2 accionistas, los cuales tendrán el mismo porcentaje de acciones. Además, la responsabilidad de ambos es limitada, lo cual quiere decir que la empresa se hace responsable de sus obligaciones y a su vez, la conformación de un directorio no es obligatorio. Es importante recalcar que, para poder llevar a cabo esta constitución, es necesario que un abogado genere la minuta en la cual también se define el capital social.

Posterior a ello, el siguiente paso es inscribir un Registro Único de Contribuyentes (RUC) en la SUNAT, para poder llevar a cabo sus operaciones (Ventas, emitir comprobantes, pago de IGV) y finalmente se debe de inscribir en SUNARP a la empresa.

A continuación, se muestra la visión y misión de la organización:

-Misión:

Ofrecer una alternativa de bebida gasificada más saludable, elaborada a base de piña nacional, la cual pueda satisfacer las necesidades rehidratantes de nuestros clientes.

-Visión:

Ser una de las empresas líderes en el mercado de bebidas gasificadas, reconocida por su calidad y confianza por parte de todos los grupos de interés.

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

A continuación, se detalla cómo será organizada la empresa:

➤ Personal directivo

○ Gerente general:

Responsable del funcionamiento integral de la empresa, en coordinación con los distintos jefes de cada área, se encargará de velar que la empresa ejecute sus operaciones según lo planeado. Además, es el encargado de desplegar los objetivos organizacionales, metas para cada año, políticas de la empresa. Definirá comités mensuales con los distintos jefes para poder ver el desempeño de cada área y establecer mejoras, asimismo, reportará a los accionistas cada mes el estado integral de la empresa.

➤ Personal administrativo y de operaciones:

○ Jefe de producción (1):

Responsable de planificar la producción de bebida gasificada de piña y elaborar indicadores de desempeño, además, deberá supervisar el flujo del proceso productivo, implementar mejoras y verificar que los tiempos de producción se cumplan.

○ Analista de producción - logística (1):

Responsable de validar que el proceso productivo se cumpla, que los operarios cuenten con los equipos de producción y que el producto final sea dispuesto en los almacenes, para su posterior despacho. Asimismo, debe coordinar con los proveedores para el reabastecimiento de materiales y con la empresa de transporte para el despacho de los productos.

○ Jefe de finanzas (1):

Responsable de evaluar la situación financiera de la empresa, para ellos deberá validar los distintos reportes como el estado de situación financiera u el de resultados, es el encargado de aprobar cualquier inversión que la empresa haga, así como el manejo de los recursos financieros. Depende de él aprobar el presupuesto y la cotización brindada por los proveedores. Asimismo, debe sustentar ante el gerente general los gastos de la empresa e ingresos.

- Analista de finanzas (1):

Encargado de elaborar los reportes financieros, presentarlos a la SUNAT, pagar a los proveedores, a la planilla de la empresa y elaborar indicadores de desempeño.

- Jefe de ventas (1):

Encargado de elaborar un pronóstico de ventas, contactar a los distintos canales de venta, determinar los precios y ofertas a ofrecer, aprobar los planes de marketing presentados por el analista, evaluar el cumplimiento de las metas de ventas. Asimismo, deberá elaborar indicadores de desempeño para presentar al gerente general e identificar oportunidades de mejora, por otro lado, deberá estar en contacto con las distintas alianzas de la empresa.

- Analista de ventas (1):

Elaborar un plan de marketing para impulsar la venta del producto, deberá desplegar iniciativas comerciales y evaluar a la competencia. Asimismo, en coordinación con el jefe de ventas, deberá de contactar a las distintas alianzas para poder ofrecer el producto en nuevos puntos de venta.

- Secretaria (1):

Brindar apoyo al personal administrativo y atender a los clientes que se acerquen a la planta.

- Operarios (14)

Encargados directos de la elaboración de la bebida gasificada.

Asimismo, son responsables de operar e inspeccionar las distintas máquinas durante el proceso de producción.

- Jefe de logística (1)

Responsable de elaborar la estrategia relacionada a las actividades de suministro (es decir almacenaje, transporte y distribución) manteniendo una alianza estratégica con la empresa LOG operador logístico, la cual se encarga de suministrar los insumos a planta y del transporte al punto de venta. Asimismo, se encarga de supervisar y trabajar en conjunto al área de producción.

- Coordinador de control y aseguramiento de calidad (1)

Responsable de todas las actividades relacionadas con asegurar la calidad del producto final, entre las cuales se encuentra realizar muestras de la bebida gasificada a partir de jugo de piña y verificar si posee los parámetros deseados. Asimismo, es el encargado de formular y divulgar las políticas de calidad, asegurando y supervisando su cumplimiento.

- Asesor legal (1)

Responsable de defender los intereses de la empresa en los distintos tipos de procedimientos judiciales que puedan suceder. Asimismo, se encarga de realizar informes jurídicos de las distintas áreas de la empresa al igual que de redactar los contratos de la empresa con los puntos de venta seleccionados.

- Almacenero (4)

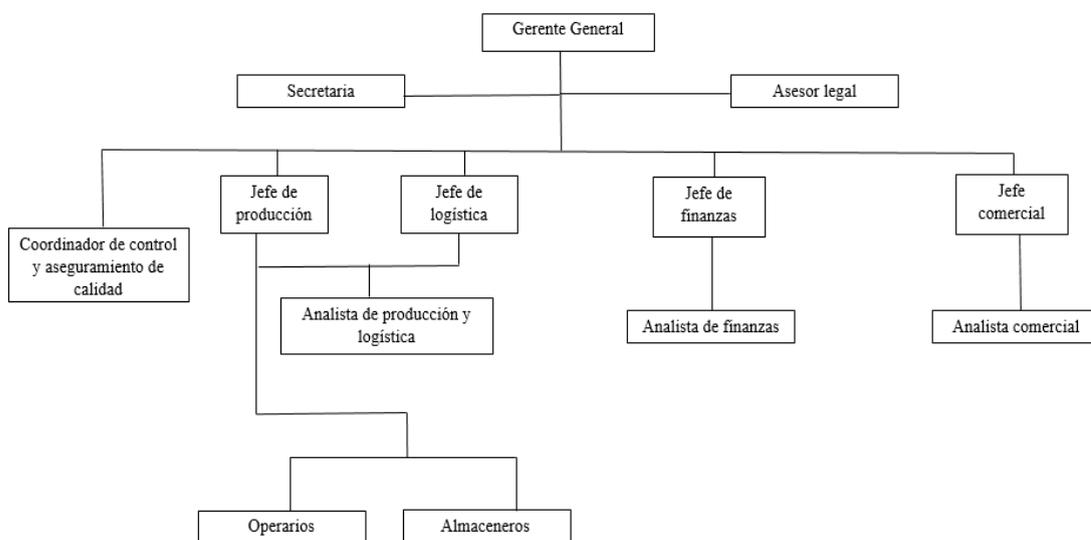
Encargado de la recepción de los insumos, de situar el producto final en el almacén y de realizar el picking preparando los pedidos para los distribuidores.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa en el cual se detallan los distintos niveles jerárquicos:

Figura 6.1

Organigrama



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

Las inversiones de largo plazo para el presente proyecto están conformadas por los activos tangibles e intangibles. En primer lugar, por el lado de tangibles, se tiene a los bienes necesarios para llevar a cabo las operaciones de la empresa, como por ejemplo la maquinaria, equipos administrativos, servicios y equipos necesarios para la elaboración del producto. Por otro lado, los activos intangibles están conformados por trámites necesarios para el inicio de las operaciones, la remodelación de la planta y estudios para la implementación de la planta.

Todos los activos fijos tangibles están sujetos a un porcentaje de depreciación, el cuál será explicado más adelante, con respecto a los intangibles, estos se amortizan en el horizonte de vida del proyecto; a continuación, se muestra el detalle de ambos activos:

➤ **Activos tangibles:**

Dentro de los activos tangibles se tienen las siguientes inversiones:

○ **Equipos administrativos**

La oficina administrativa deberá contar con equipos administrativos de manera que los trabajadores puedan desarrollar sus respectivas labores de la manera más eficiente, algunos de estos son: laptops, sillas de escritorios, impresora, estantería, proyectores, entre otros. Estos equipos se detallan con sus respectivos costos en el siguiente cuadro:

Tabla 7.1

Equipo administrativo

Equipo o herramienta administrativa	# Equipos o herramientas	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Laptop	10	S/ 1,900.00	S/ 19,000.00
Silla de escritorio personal administrativo	10	S/ 150.00	S/ 1,500.00
Escritorio para oficinas	10	S/ 370.00	S/ 3,700.00
Silla de reuniones	15	S/ 140.00	S/ 2,100.00
Mesa directorio	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
Impresora	2	S/ 1,200.00	S/ 2,400.00
Estantería	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Proyector	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Teléfonos	10	S/ 80.00	S/ 800.00
Total			S/ 34,300.00

Fuente: Sodimac (2018)

Elaboración propia

○ Máquinas

Para determinar el costo de las máquinas fue necesario tener en cuenta la cantidad que iba a ser requerida (la cual fue determinada anteriormente) al igual que el tipo de máquina que iba a ser necesario para realizar el proceso de producción. El detalle del costo de las máquinas a usar es mostrado a continuación:

Tabla 7.2

Costo de la maquinaria

Máquina	N° Máq.	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Total (S/.)
Mezclador De Corte Alto	1	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	S/ 39,600.00
Lavadora Centrífuga	1	\$ 9,400.00	\$ 9,400.00	S/ 31,020.00
Pasteurizador Bf	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	S/ 33,000.00
Envasadora	1	\$ 6,500.00	\$ 6,500.00	S/ 21,450.00
Carbonatador	1	\$ 12,500.00	\$ 12,500.00	S/ 41,250.00
Etiquetador	1	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	S/ 19,800.00
Filtrado 1	2	\$ 5,500.00	\$ 11,000.00	S/ 36,300.00
Filtrado 2	2	\$ 5,500.00	\$ 11,000.00	S/ 36,300.00
Máquina Descorazonadora	1	\$ 6,500.00	\$ 6,500.00	S/ 21,450.00
Molino Extractor	1	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	S/ 29,700.00
Mezclador De Corte Alto 2	1	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	S/ 39,600.00
Tapadora	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	S/ 24,750.00
Máquina Cortadora	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	S/ 16,500.00
Enfriadora Chiller	1	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00	S/ 29,700.00
Máquina de embalaje	1	\$ 13,400.00	\$ 13,400.00	S/ 44,220.00
Purificador de agua	1	\$ 6,900.00	\$ 6,900.00	S/ 22,770.00
		Total		S/ 487,410.00

Fuente: Asian Machinery USA, (2019)

Elaboración propia

- Área productiva y de calidad

Se consideró determinadas herramientas que serán necesarias para poder llevar a cabo el proceso productivo, así como el transporte de los insumos, producto en proceso y producto terminado, el almacenamiento de la materia prima y producto terminado, esto incluye a las parihuelas de los almacenes de materiales y de producto terminado. Asimismo, se necesitarán carretillas para el transporte de materiales, mesas para las inspecciones y un grupo electrógeno en caso se vaya luz, por otro lado también se incluyó la implementación del laboratorio de calidad

Tabla 7.3

Herramientas del área productiva

Equipo o herramienta de producción	# Equipos o herramientas	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Total (S/.)
Parihuelas Almacén MP	11	\$ 20.00	\$ 220.00	S/ 726.00
Parihuelas Almacén PT	12	\$ 20.00	\$ 240.00	S/ 792.00
Carretilla para traslado materiales	10	\$ 50.00	\$ 500.00	S/ 1,650.00
Grupo electrógeno	1	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	S/ 13,200.00
Laboratorio de calidad		-	\$ 5,000.00	S/ 16,500.00
Cisterna de Agua 2500 litros	1	\$ 280.00	\$ 280.00	S/ 924.00
Mesa inspecciones	4	\$ 100.00	\$ 400.00	S/ 1,320.00
Montacargas	3	\$ 4,699.00	\$ 14,097.00	S/ 46,520.10
		Total		S/ 35,112.00

Fuente: Sodimac (2018)

Elaboración propia

- Servicios

Se consideraron todos los equipos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de los servicios en la empresa. El comedor deberá contar con mesas, sillas y microondas; los baños deben tener inodoros, lavamanos, basureros, espejos y urinario para el baño de hombres; los vestuarios tendrán duchas y bancas para comodidad de los operarios.

Tabla 7.4

Equipos o herramientas de servicios

Equipo o herramienta de servicios	# Equipos o herramientas	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Mesas comedor	5	S/ 350.00	S/ 1,750.00
Sillas	29	S/ 60.00	S/ 1,740.00
Sanitario	6	S/ 180.00	S/ 1,080.00
Lavamanos	4	S/ 120.00	S/ 480.00
Microondas	3	S/ 150.00	S/ 450.00
Urinario	2	S/ 180.00	S/ 360.00
Espejo	4	S/ 50.00	S/ 200.00
Basurero	6	S/ 25.00	S/ 150.00
Ducha	4	S/ 140.00	S/ 560.00
Banca para vestuario	2	S/ 150.00	S/ 300.00
		Total	S/ 7,070.00

Fuente: Promart (2018)
Elaboración propia

- Costo total de Activos tangibles

A partir de lo detallado anteriormente se procede con el cálculo total de los activos tangibles:

Tabla 7.5

Activos Tangibles

Activo Tangible	Costo (S/.)
Equipo administrativo	S/ 34,300.00
Máquinas	S/ 487,410.00
Herramientas área productiva	S/ 35,112.00
Servicios	S/ 7,070.00
TOTAL	S/ 563,892.00

Elaboración propia

- Activos intangibles:

Dentro de este tipo de activos se tiene las siguientes inversiones:

- Remodelación de la planta:

Tal como se detalló en el capítulo 5, el presente proyecto requiere del alquiler de un local industrial con un área mínima de 666 m²; a este se le harán ciertas modificaciones de acuerdo a los requerimientos del proyecto. Para estimar el costo de remodelación por m² se tomó como referencia la fuente de equipo de ingenieros, quienes estimaron el costo para 100 m²:

Tabla 7.6

Costo de remodelación para 100 m² en soles

Piso	Mano de obra				Materiales			Contratos	Costo Piso	Área	
	Casco	Gris	Fino	Fachada	Casco	Gris	Fino				Fachada
Primer Piso	S/. 20,000	S/. 10,500	S/. 6,000	S/. 2,000	S/. 30,000	S/. 10,000	S/. 6,000	S/. 2,500	S/. 15,000	S/. 102,000	100

Fuente: Equipo ingenieros (2018)

Elaboración propia

A partir de ello se determinó el costo por m²:

Tabla 7.7

Costo de construcción para 100 m²

Tamaño	Costo construcción	Costo por m ²
100	S/. 102,000	S/. 1,020

Elaboración propia

Tomando en cuenta el costo por m² y el tamaño del terreno, se procedió a calcular el costo de remodelación para el presente proyecto:

Tabla 7.8

Costo de remodelación

Área del terreno (m ²)	Costo por m ² (S/.)	Total (S/.)
666	S/. 1,020	S/ 679,226.13

Elaboración propia

Por lo tanto, se tienen las siguientes inversiones en activos intangibles:

Tabla 7.9

Inversión intangible

Inversión intangible	Costo (S/.)
Licencias	S/ 6,000.00
Estudio prefactibilidad y asesorías	S/ 5,000.00
Gastos en imprevistos	S/ 4,500.00
Capacitación	S/ 3,000.00
Software	S/ 16,500.00
Remodelación de la planta	S/ 679,126.13
Total	S/ 714,226.13

Elaboración propia

Las licencias son necesarias para poder contar con todas las autorizaciones para la puesta en marcha del proyecto, así como la capacitación del personal. Por otro lado, se contará con un software para las operaciones; finalmente, se considera un monto de S/4,500 para gastos imprevistos.

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

La definición de capital de trabajo es la inversión necesaria a corto plazo para poder operar de manera normal durante un ciclo productivo, es decir, 1 año. Para su cálculo se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos operativos X Ciclo de caja}}{360}$$

En donde ciclo de caja corresponde a lo siguiente:

$$\text{Ciclo de caja} = \text{PPI} + \text{PPC} - \text{PPP}$$

PPI: Periodo promedio de inventarios

PPC: Periodo promedio de cobro

PPP: Periodo promedio de pago

Para poder proceder con el cálculo se definieron las siguientes políticas:

- El periodo promedio de inventarios será de 20 días (obtenido a partir de la rotación de inventarios), es decir, la empresa toma dicho tiempo para vender su mercadería.
- El periodo promedio de cobro será hasta 60 días, así lo definen empresas como Vivanda, Wong, Metro, etc.
- El periodo promedio de pago será hasta 30 días, así se definió con los proveedores.

Se procedió con el cálculo del ciclo de caja que es de 50 días.

Además de dichas políticas, también es necesario conocer los gastos operativos los cuales más adelante se explica el cálculo detallado:

Tabla 7.10

Gastos operativos

	2018	2019	2020	2021	2022
Material					
Directo	S/.416,935	S/.516,629	S/.554,337	S/.583,776	S/.583,635
Mano de obra					
Directa	S/.211,705	S/.211,705	S/.211,705	S/.211,705	S/.211,705
indirecta	S/.125,202	S/.125,202	S/.125,202	S/.125,202	S/.125,202
Material indirecto	S/.178,622	S/.221,333	S/.237,487	S/.250,100	S/.250,039
Total	S/.932,464	S/.1,074,869	S/.1,128,731	S/.1,170,783	S/.1,170,581

Elaboración propia

Con los gastos operativos del primer año y el ciclo de caja se procedió a calcular el capital de trabajo:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{S}/932,464 \times 50}{360} = \text{S}/.129,508.86$$

En resumen, tomando en cuenta la inversión en activos tangibles, intangibles y en capital de trabajo, se obtuvo la siguiente inversión total necesaria para el proyecto:

Tabla 7.11

Inversión total

Inversión		Monto (S/.)
Activos tangibles	S/	563,892.00
Activos intangibles	S/	714,226.13
Capital de trabajo	S/	129,508.86
Inversión total	S/	1,407,626.99

Elaboración propia

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

Para obtener el costo total de la materia prima fue necesario tener en cuenta la cantidad de botellas de bebida que se van a producir durante el horizonte del proyecto para de esta forma determinar la cantidad de piña que va a ser necesario comprar. Asimismo, otro aspecto a tener en cuenta es el costo de la piña, el cual es de aproximadamente S/.1.30 por kilogramo.

Tabla 7.12

Costos materia prima

	2018	2019	2020	2021	2022
Estimado de ventas (Botellas)	1,132,630	1,437,696	1,549,354	1,632,704	1,634,839
Requerimientos de piña para las ventas (Kg)	311,503	395,404	426,113	449,036	449,623
Cantidad a producir (Botellas)	1,167,938	1,447,206	1,552,835	1,635,302	1,634,906
Requerimiento de piña para la producción (Kg)	321,213	398,019	427,070	449,751	449,641
Cantidad a comprar (kg)	321,213	398,019	427,070	449,751	449,641
Costo de la piña por kg	S/. 1.30				
Costo Materia Prima	S/. 416,935	S/. 516,629	S/. 554,337	S/. 583,776	S/. 583,635

Elaboración propia

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

El costo de la mano de obra directa está relacionado al salario de los operarios que se encargan de la producción de la bebida gasificada. Para obtener el costo total se tuvo en cuenta que los trabajadores poseerán todos los beneficios de la ley como gratificaciones, CTS y EsSalud.

Tabla 7.13

Costo mano de obra directa

	2018	2019	2020	2021	2022
Número de operarios	14	14	14	14	14
Salario mensual/operario	S/. 930	S/. 930	S/. 930	S/. 930	S/. 930
Salario anual/operario	S/. 11,160	S/. 11,160	S/. 11,160	S/. 11,160	S/. 11,160
Gratificaciones/operario	S/. 2,027.40	S/. 2,027.40	S/. 2,027.40	S/. 2,027.40	S/. 2,027.40
CTS	S/. 930	S/. 930	S/. 930	S/. 930	S/. 930
EsSalud (9%)	S/. 1,004.40	S/. 1,004.40	S/. 1,004.40	S/. 1,004.40	S/. 1,004.40
Costo anual por operario	S/. 15,121.80	S/. 15,121.80	S/. 15,121.80	S/. 15,121.80	S/. 15,121.80
Costo total mano de obra directa	S/. 211,705.20	S/. 211,705.2	S/. 211,705.20	S/. 211,705.2	S/. 211,705.20

Elaboración propia

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

Para poder determinar el costo indirecto de fabricación, es necesario hallar el costo del material indirecto, costo de la mano de obra indirecta y todos los otros costos indirectos de fabricación. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

Tabla 7.14

Costo del material indirecto

	Costo unitario (S/. / Botella)	2018	2019	2020	2021	2022
Agua	S/. 0.0013	S/. 1,563.8	S/. 1,937.7	S/. 2,079.1	S/. 2,189.5	S/. 2,189.0
Azúcar	S/. 0.0138	S/. 16,061.5	S/. 19,902.0	S/. 21,354.6	S/. 22,488.7	S/. 22,483.2
Benzoato de Sodio	S/. 0.0083	S/. 9,644.4	S/. 11,950.4	S/. 12,822.7	S/. 13,503.7	S/. 13,500.4
Gas carbónico	S/. 0.0216	S/. 25,180.7	S/. 31,201.8	S/. 33,479.1	S/. 35,257.1	S/. 35,248.6
Carboximetil Celulosa	S/. 0.0060	S/. 7,041.9	S/. 8,725.7	S/. 9,362.6	S/. 9,859.8	S/. 9,857.4
Botellas	S/. 0.0320	S/. 37,374.0	S/. 46,310.6	S/. 49,690.7	S/. 52,329.7	S/. 52,317.0
Tapas	S/. 0.0200	S/. 23,358.8	S/. 28,944.1	S/. 31,056.7	S/. 32,706.0	S/. 32,698.1
Etiquetas	S/. 0.0200	S/. 23,358.8	S/. 28,944.1	S/. 31,056.7	S/. 32,706.0	S/. 32,698.1
Embalaje	S/. 0.0300	S/. 35,038.1	S/. 43,416.2	S/. 46,585.0	S/. 49,059.1	S/. 49,047.2
Costo total anual de insumos		S/. 178,621.9	S/. 221,332.6	S/. 237,487.2	S/. 250,099.6	S/. 250,038.9

Elaboración propia

Tabla 7.15

Costo de la mano de obra indirecta

	Sueldo mensual	Sueldo Anual	Gratificación	EsSalud	CTS	Costo anual total
Jefe de producción	S/. 3,800	S/. 45,600	S/. 8,284	S/. 4,104	S/. 3,800	S/. 61,788
Coordinador de calidad	S/. 2,100	S/. 25,200	S/. 4,578	S/. 2,268	S/. 2,100	S/. 34,146
Analista de producción	S/. 1,800	S/. 21,600	S/. 3,924	S/. 1,944	S/. 1,800	S/. 29,268
Costo total mano de obra indirecta						S/. 125,202

Elaboración propia

Se muestra los conceptos relacionados a los otros costos indirectos de fabricación

Tabla 7.16

Costo de materiales de mantenimiento

	Unidades	Costo unitario	Costo total anual
Lubricantes	6	S/. 90.00	S/. 540
Caja de herramientas	4	S/. 500.00	S/. 2,000
Franela	4	S/. 2.00	S/. 8
Brocha	16	S/. 2.00	S/. 32
Cepillo	16	S/. 2.00	S/. 32
Costo total anual materiales de mantenimiento			S/. 2,612

Fuente: Sodimac (2018)

Elaboración propia

Tabla 7.17

Costo de materiales de limpieza

	Unidades	Costo unitario	Costo total anual
Escoba	4	S/. 18.00	S/. 72
Recogedor	4	S/. 20.00	S/. 80
Desinfectante	10	S/. 12.00	S/. 120
Balde	4	S/. 17.00	S/. 68
Guantes	10	S/. 27.00	S/. 270
Bolsas de basuras	2,000	S/. 0.28	S/. 560
Costo total anual materiales de limpieza			S/. 1,170

Fuente: Sodimac (2018)

Elaboración propia

Tabla 7.18

Costo anual EPPs

	Unidades	Costo Unitario	Costo total
Cascos	10	S/. 16	S/. 160
Guantes	10	S/. 10	S/. 100
Calzado	10	S/. 80	S/. 800
Mascarillas	10	S/. 12	S/. 120
Costo anual EPPs			S/. 1,180

Fuente: Sodimac (2018)

Elaboración propia

Tabla 7.19

Costo anual del seguro

	Suma Asegurada	Tasa Anual	Costo total
Activos Tangibles	S/. 563,892	0.82%	S/. 5,620

Fuente: Pacífico Seguros (2019)

Elaboración propia

Tabla 7.20

Costo materiales de seguridad industrial

	Unidades	Costo Unitario	Costo total
Extintor PQS (6 kg)	2	S/. 70.00	S/. 140
Extintor CO2 (7 kg)	2	S/. 100.00	S/. 200
Botiquín de primeros auxilios	2	S/. 40.00	S/. 80
Costo anual materiales de seguridad industrial			S/. 420

Fuente: Promart (2018)

Elaboración propia

Finalmente, se procedió a consolidar todos los otros costos indirectos de fabricación:

Tabla 7.21

Total de otros costos indirectos de fabricación

	2018	2019	2020	2021	2022
Materiales de mantenimiento	S/. 2,612				
Servicio de mantenimiento	S/. 48,000				
Repuestos máquinas		S/. 4,874	S/. 5,118	S/. 5,374	S/. 5,642
Materiales de Limpieza	S/. 1,170				
Servicio de limpieza	S/. 22,320				
Depreciación de maquinaria	S/. 48,741				
Servicio de agua	S/. 6,000				
Servicio de electricidad	S/. 42,220				
Seguridad	S/. 24,000				
Almacenero	S/. 44,640				
Equipos de protección personal	S/. 1,180				
Costo del seguro	S/. 5,620				
Materiales de Seguridad y Salud Ocupacional	S/. 420				
Total Otros costos indirectos de fabricación	S/. 246,923	S/. 251,797	S/. 252,040	S/. 252,296	S/. 252,565

Elaboración propia

La suma del costo de materiales indirectos, mano de obra indirecta y otros costos indirectos de fabricación permite obtener el costo indirecto de fabricación, el cual es mostrado a continuación:

Tabla 7.22

Costo indirecto de fabricación

	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de mano de obra indirecta	S/. 125,202				
Costo de materiales indirectos	S/. 178,622	S/. 221,333	S/. 237,487	S/. 250,100	S/. 250,039
Otros costos indirectos de fabricación	S/. 246,923	S/. 251,797	S/. 252,040	S/. 252,296	S/. 252,565
Costo indirecto de fabricación	S/. 550,747	S/. 598,331	S/. 614,730	S/. 627,598	S/. 627,806

Elaboración propia

De acuerdo al costo del material directo, costo de mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación se obtiene el costo de producción:

Tabla 7.23

Costo unitario de producción

	2018	2019	2020	2021	2022
Material directo	S/. 416,935	S/. 516,629	S/. 554,337	S/. 583,776	S/. 583,635
Mano de obra directa	S/. 211,705				
Costo indirecto de fabricación	S/. 550,747	S/. 598,331	S/. 614,730	S/. 627,598	S/. 627,806
Costo de producción	S/. 1,179,386	S/. 1,326,665	S/. 1,380,772	S/. 1,423,079	S/. 1,423,146
Producción anual	1,167,938	1,447,206	1,552,835	1,635,302	1,634,906
Costo unitario de producción	S/. 1.01	S/. 0.92	S/. 0.89	S/. 0.87	S/. 0.87

Elaboración propia

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas se realiza teniendo en cuenta la demanda proyectada y el precio de venta el cual es de S/.1.85 por botella.

Tabla 7.24

Ingreso por ventas

	2018	2019	2020	2021	2022
Unidades	1,132,630.00	1,437,696.00	1,549,354.00	1,632,704.00	1,634,839.00
Valor	S/.1.85	S/.1.85	S/.1.85	S/.1.85	S/.1.85
Ventas	S/. 2,095,365.50	S/. 2,659,737.60	S/. 2,866,304.90	S/. 3,020,502.40	S/. 3,024,452.15
Totales					

Elaboración propia

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está formado por el costo de materia prima, de mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación (los cuales ya se obtuvieron anteriormente). A partir de la suma de estos costos se obtiene el costo de producción (el cual ya se ha detallado).

Por otro lado, en el capítulo 5 ya se había determinado la producción, inventario inicial e inventario final para cada uno de los años, a partir de ello y con el costo de producción es posible valorizarlos:

Tabla 7.25

Producción e inventarios anuales

	2018	2019	2020	2021	2022
Requerimiento de ventas	1,132,630	1,437,696	1,549,354	1,632,704	1,634,839
Inventario final	35,308	44,817	48,298	50,896	50,963
Inventario inicial	0	35,308	44,817	48,298	50,896
Cantidad a producir (botellas)	1,167,938	1,447,206	1,552,835	1,635,302	1,634,906

Elaboración Propia

Tabla 7.26

Costo de producción anual

	2018	2019	2020	2021	2022
Costo de producción	S/. 1.01	S/. 0.92	S/. 0.89	S/. 0.87	S/. 0.87

Elaboración Propia

A continuación, se muestran los inventarios y la producción valorizados:

Tabla 7.27

Producción e inventarios valorizados

	2018	2019	2020	2021	2022
Inventario inicial	S/. 0.00	S/. 35,653.72	S/. 41,084.54	S/. 42,946.48	S/. 44,291.34
Costo de producción	S/. 1,179,386.44	S/. 1,326,665.44	S/. 1,380,771.59	S/. 1,423,079.46	S/. 1,423,145.85
Inventario final	S/. 35,653.72	S/. 41,084.54	S/. 42,946.48	S/. 44,291.34	S/. 44,362.09

Elaboración propia

Posteriormente, se procedió con el cálculo del Costo de venta y para ello se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de ventas} = \text{Producción} + \text{Inventario inicial} - \text{Inventario final}$$

El costo de venta se obtiene teniendo en cuenta el inventario inicial y final de las botellas de bebida gasificada al igual que el costo de producción, el detalle se muestra a continuación:

Tabla 7.28

Costo de venta total

	2018	2019	2020	2021	2022
Inventario inicial	S/. 0.00	S/. 35,653.72	S/. 41,084.54	S/. 42,946.48	S/. 44,291.34
Costo de producción	S/. 1,179,386.44	S/. 1,326,665.44	S/. 1,380,771.59	S/. 1,423,079.46	S/. 1,423,145.85
Inventario final	S/. 35,653.72	S/. 41,084.54	S/. 42,946.48	S/. 44,291.34	S/. 44,362.09
Costo de ventas total	S/. 1,143,732.72	S/. 1,321,234.62	S/. 1,378,909.65	S/. 1,421,734.60	S/. 1,423,075.10

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Presupuesto de gastos administrativos: Está conformado por gastos relacionados al área administrativa que incluyen los sueldos administrativos y servicios administrativos.

Tabla 7.29

Presupuesto de gastos administrativos

Puesto	Cantidad	Sueldo mensual unitario	Gratificación	Essalud	CTS	Sueldo anual por trabajador	Sueldo total anual
Gerente general	1	S/. 9,000.00	S/. 19,620.00	S/. 810.00	S/. 9,000.00	S/. 38,430.00	S/. 38,430.00
Jefes de área (Finanza, Ventas, logística)	3	S/. 3,800.00	S/. 8,284.00	S/. 342.00	S/. 3,800.00	S/. 16,226.00	S/. 48,678.00
Analista (Finanzas)	1	S/. 1,800.00	S/. 3,924.00	S/. 162.00	S/. 1,800.00	S/. 7,686.00	S/. 7,686.00
Analista de ventas	1	S/. 1,800.00	S/. 3,924.00	S/. 162.00	S/. 1,800.00	S/. 7,686.00	S/. 7,686.00
Asesor legal	1	S/. 1,500.00	S/. 3,270.00	S/. 135.00	S/. 1,500.00	S/. 6,405.00	S/. 6,405.00
Secretaria	1	S/. 930.00	S/. 2,027.40	S/. 83.70	S/. 930.00	S/. 3,971.10	S/. 3,971.10
Total							S/. 112,856.10

Elaboración propia

Tabla 7.30

Gastos por servicios administrativos

Servicios administrativos	Costo anual
Teléfono e internet	S/. 4,500.00
Útiles de escritorio (papel, lapiceros, etc.)	S/. 1,000.00
Total	S/. 5,500.00

Elaboración propia

Depreciación de equipos de oficina: estos se amortizan de acuerdo al porcentaje definido por la Sunat.

Depreciación de maquinaria: para determinar el porcentaje de depreciación que le corresponde a cada máquina, se tomó como referencia el decreto supremo N° 194-99-EF, el cual establece que la depreciación de las máquinas debe ser como máximo 10% anual. Es por ello que para el presente proyecto se depreciará la máquina usando el porcentaje máximo indicado. La depreciación de maquinaria fue incluida en el cálculo de costo de producción.

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

Tabla 7.31

Depreciación de equipos de oficina (No fabril)

Equipos	Costo	SUNAT % Depreciación	2018	2019	2020	2021	2022	Valor residual	
Laptop	S/. 19,000.00	25%	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. -	S/. -	
Silla de escritorio personal administrativo	S/. 1,500.00	10%	S/. 150.00	S/. 750.00					
Escritorio para oficinas	S/. 3,700.00	10%	S/. 370.00	S/. 1,850.00					
Silla de reuniones	S/. 2,100.00	10%	S/. 210.00	S/. 1,050.00					
Mesa directorio	S/. 2,500.00	10%	S/. 250.00	S/. 1,250.00					
Impresora	S/. 2,400.00	25%	S/. 600.00	S/. 600.00	S/. 600.00	S/. 600.00	S/. -	S/. -	
Estantería	S/. 500.00	10%	S/. 50.00	S/. 250.00					
Proyector	S/. 1,800.00	10%	S/. 180.00	S/. 900.00					
Teléfonos	S/. 800.00	25%	S/. 200.00	S/. 200.00	S/. 200.00	S/. 200.00	S/. -	S/. -	
			Total	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 1,210.00	S/. 6,050.00

Elaboración propia

Tabla 7.32

Depreciación de maquinaria (Fabrill)

Máquina	Costo Total (S/.)	Depreciación anual	2018	2019	2020	2021	2022
Mezclador De Corte Alto	S/. 39,600.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00
Lavadora Centrífuga	S/. 31,020.00	S/. 3,102.00	S/. 3,102.00	S/. 3,102.00	S/. 3,102.00	S/. 3,102.00	S/. 3,102.00
Pasteurizador Bf	S/. 33,000.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00	S/. 3,300.00
Envasadora	S/. 21,450.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00
Carbonatador	S/. 41,250.00	S/. 4,125.00	S/. 4,125.00	S/. 4,125.00	S/. 4,125.00	S/. 4,125.00	S/. 4,125.00
Etiquetador	S/. 19,800.00	S/. 1,980.00	S/. 1,980.00	S/. 1,980.00	S/. 1,980.00	S/. 1,980.00	S/. 1,980.00
Filtrado 1	S/. 36,300.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00
Filtrado 2	S/. 36,300.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00	S/. 3,630.00
Máquina Descorazonadora	S/. 21,450.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00	S/. 2,145.00
Molino Extractor	S/. 29,700.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00
Mezclador De Corte Alto 2	S/. 39,600.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00	S/. 3,960.00
Tapadora	S/. 24,750.00	S/. 2,475.00	S/. 2,475.00	S/. 2,475.00	S/. 2,475.00	S/. 2,475.00	S/. 2,475.00
Máquina Cortadora	S/. 16,500.00	S/. 1,650.00	S/. 1,650.00	S/. 1,650.00	S/. 1,650.00	S/. 1,650.00	S/. 1,650.00
Enfriadora Chiller	S/. 29,700.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00
Máquina de embalaje	S/. 44,220.00	S/. 4,422.00	S/. 4,422.00	S/. 4,422.00	S/. 4,422.00	S/. 4,422.00	S/. 4,422.00
Purificador de agua	S/. 22,770.00	S/. 2,277.00	S/. 2,277.00	S/. 2,277.00	S/. 2,277.00	S/. 2,277.00	S/. 2,277.00

Elaboración propia

Se procedió a acumular las depreciaciones:

Tabla 7.33

Depreciación fabrill y no fabrill

	2018	2019	2020	2021	2022
Fabrill	S/. 48,741.00				
No fabrill	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 1,210.00
Total	S/. 55,501.00	S/. 55,501.00	S/. 55,501.00	S/. 55,501.00	S/. 49,951.00

Elaboración propia

Con respecto a los intangibles, estos se amortizan en el horizonte de vida del proyecto:

Tabla 7.34

Amortización de intangibles

	Costo	2018	2019	2020	2021	2022	Valor residual
Licencias	S/. 6,000.00	S/. 1,200.00	S/. -				
Estudio de prefactibilidad y asesorías	S/. 5,000.00	S/. 1,000.00	S/. -				
Gastos en imprevistos	S/. 4,500.00	S/. 900.00	S/. -				
Capacitación	S/. 3,000.00	S/. 600.00	S/. -				
Software	S/. 16,500.00	S/. 3,300.00	S/. -				
Remodelación de la planta	S/. 679,226.13	S/. 135,845.23	S/. -				
	Total	S/. 142,845.23	S/. -				

Elaboración propia

Presupuesto de gastos de venta: Está relacionado a los gastos en los que se incurre para la venta del producto, dentro de ellos tenemos la publicidad (la cual se estimó en 2% de las ventas), el costo de transporte de la materia prima y del producto terminado, estos se detallan a continuación:

Tabla 7.35

Gastos transporte materia prima

	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad a transportar (Kg)	321,213	398,019	427,070	449,751	449,641
Costo (S/. - Kg)	S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30	S/. 0.30
Total	S/. 96,363.96	S/. 119,405.76	S/. 128,120.97	S/. 134,925.18	S/. 134,892.45

Fuente: LOG operador logístico (2019)

Elaboración propia

Para el cálculo del costo de transporte de producto terminado, es necesario conocer el volumen de cada botella, el cual es de 0.000646 m³

Tabla 7.36

Metros cúbicos por botella

	Centímetros	Metros
Largo	6.33333333	0.06333333
Ancho	6	0.06
Alto	17	0.17
Volumen	646	0.000646

Elaboración propia

A partir de ello se determinó el costo para el transporte del producto terminado:

Tabla 7.37

Gastos transporte producto terminado

	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad a Transportar (Botellas)	1,132,630	1,437,696	1,549,354	1,632,704	1,634,839
Volumen por botella (m ³)	0.000646	0.000646	0.000646	0.000646	0.000646
Volumen a transportar (m ³)	731.67898	928.751616	1000.88268	1054.72678	1056.10599
Costo por m ³	S/. 70.00				
Total	S/. 51,218.00	S/. 65,013.00	S/. 70,062.00	S/. 73,831.00	S/. 73,927.00

Fuente: Log operador logístico (2019)

Elaboración propia

Se procedió a consolidar la información junto con el gasto en publicidad, el cual se estimó en 2% de las ventas, ya que de acuerdo al estudio de Marketing digital Materia gris “para una pyme lo recomendable es invertir entre el 1% y el 2% de la facturación total”:

Tabla 7.38

Gasto de venta

	2018	2019	2020	2021	2022
Publicidad	S/. 41,907.31	S/. 53,194.75	S/. 57,326.10	S/. 60,410.05	S/. 60,489.04
Transporte	S/. 147,581.48	S/. 184,418.38	S/. 198,182.76	S/. 208,756.06	S/. 208,819.87
Total	S/. 189,488.79	S/. 237,613.13	S/. 255,508.85	S/. 269,166.11	S/. 269,308.91

Elaboración propia

Alquiler del terreno: como ya se mencionó anteriormente, en el presente proyecto se alquilará un terreno en Ate, el costo por m² es de \$6.76. A partir de ello se calculó el monto mensual a pagar por concepto de alquiler:

Tabla 7.39

Alquiler de terreno

Tamaño del terreno	Costo alquiler \$	Costo mensual \$	Costo Anual (S/.)
666	\$ 6.76	\$ 4,501.54	S/. 178,260.90

Fuente: Collins (2018)

Elaboración propia

En base al presupuesto de gastos administrativos, de gastos de venta, así como la depreciación de equipos de oficina, amortización de intangibles y el costo de alquiler es que se obtienen los gastos operativos para el proyecto:

Tabla 7.40

Gastos operativos del proyecto

	2018	2019	2020	2021	2022
Gasto sueldos administrativos	S/. 112,856.10				
Gasto servicios administrativos	S/. 5,500.00				
Gasto Depreciación de equipos de oficina	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 6,760.00	S/. 1,210.00
Gasto amortización intangibles	S/. 142,845.23				
Gastos de venta	S/. 189,488.79	S/. 237,613.13	S/. 255,508.85	S/. 269,166.11	S/. 269,308.91
Alquiler de terreno	S/. 178,260.90				
Total gastos operativos	S/. 635,711.02	S/. 683,835.35	S/. 701,731.08	S/. 715,388.33	S/. 709,981.14

Elaboración propia

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total que se detalló al inicio del presente capítulo será financiada en mayor porcentaje a través del capital propio y para la diferencia se recurrirá a un préstamo bancario. El monto a financiar será el 40% de la inversión total del proyecto, el otro 60% será aportado por los inversionistas, a continuación, se muestra el detalle:

Tabla 7.41

Proporción de la deuda

	Proporción	Monto (S/.)
Capital propio	60%	S/. 844,576.19
Financiamiento	40%	S/. 563,050.80
Inversión total	100%	S/. 1,407,627

Elaboración propia

Las condiciones del financiamiento serán las siguientes: el plazo será de 5 años, sin periodo de gracia y con una TCEA de 14% (Banco Interamericano de finanzas).

Asimismo, se determinó que el sistema de pagos sea en cuotas constante. A continuación, se detalla el cálculo del cronograma de pagos de la deuda:

Tabla 7.42

Cronograma de pagos de la deuda

Año	Monto (S/.)				
	Saldo inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo Final
Año 1	S/ 563,050.80	S/ 85,180.32	S/ 78,827.11	S/ 164,007.43	S/ 477,870.48
Año 2	S/ 477,870.48	S/ 97,105.57	S/ 66,901.87	S/ 164,007.43	S/ 380,764.91
Año 3	S/ 380,764.91	S/ 110,700.35	S/ 53,307.09	S/ 164,007.43	S/ 270,064.56
Año 4	S/ 270,064.56	S/ 126,198.39	S/ 37,809.04	S/ 164,007.43	S/ 143,866.17
Año 5	S/ 143,866.17	S/ 143,866.17	S/ 20,141.26	S/ 164,007.43	-

Elaboración propia

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados para cada año del horizonte de vida del proyecto:

Tabla 7.43

Estado de resultados

INDUSTRIA PERUANA DE BEBIDAS GASIFICADAS S.A.C					
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022					
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	S/. 2,095,365.50	S/. 2,659,737.60	S/. 2,866,304.90	S/. 3,020,502.40	S/. 3,024,452.15
Costo de ventas	S/. -1,143,732.72	S/. -1,321,234.62	S/. -1,378,909.65	S/. -1,421,734.60	S/. -1,423,075.10
Utilidad bruta	S/. 951,632.78	S/. 1,338,502.98	S/. 1,487,395.25	S/. 1,598,767.80	S/. 1,601,377.05
Gastos Administrativos	S/. -267,961.33	S/. -267,961.33	S/. -267,961.33	S/. -267,961.33	S/. -262,411.33
Gastos logísticos	S/. -147,581.48	S/. -184,418.38	S/. -198,182.76	S/. -208,756.06	S/. -208,819.87
Gastos operativos	S/. -178,260.90				
Gastos Marketing	S/. -41,907.31	S/. -53,194.75	S/. -57,326.10	S/. -60,410.05	S/. -60,489.04
Utilidad antes de intereses, impuesto y participaciones	S/. 315,921.76	S/. 654,667.63	S/. 785,664.17	S/. 883,379.47	S/. 891,395.91
Gastos financieros	S/. -78,827.11	S/. -66,901.87	S/. -53,307.09	S/. -37,809.04	S/. -20,141.26
Utilidad antes de impuesto y participaciones	S/. 237,094.65	S/. 587,765.76	S/. 732,357.08	S/. 845,570.43	S/. 871,254.65
Participación (10%)	S/. -23,709.46	S/. -58,776.58	S/. -73,235.71	S/. -84,557.04	S/. -87,125.46
Impuesto a la renta (29,5%)	S/. -69,942.92	S/. -173,390.90	S/. -216,045.34	S/. -249,443.28	S/. -257,020.12
Utilidad antes de reserva legal	S/. 143,442.26	S/. 355,598.28	S/. 443,076.03	S/. 511,570.11	S/. 527,109.06
Reserva legal (10%)	S/. -14,344.23	S/. -35,559.83	S/. -44,307.60	S/. -51,157.01	S/. -23,546.57
Utilidad disponible	S/. 129,098.04	S/. 320,038.46	S/. 398,768.43	S/. 460,413.10	S/. 503,562.49

Capital Social	S/ 844,576.19
----------------	---------------

Monto de reserva legal (20% de capital social)	S/ 168,915.24
--	---------------

Elaboración propia

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

En primer lugar, se determinó el estado de situación financiera al inicio del proyecto para poder determinar el efectivo disponible al inicio de las operaciones:

Figura 7.1

Estado de situación financiera al inicio de las operaciones

INDUSTRIA PERUANA DE BEBIDAS GASIFICADAS S.A.C			
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 01 DE ENERO DEL 2018			
(EN SOLES)			
ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
<u>ACTIVO CORRIENTE</u>		<u>PASIVO CORRIENTE</u>	
Efectivo	129,508.86	Sobregiro Bancario	-
Inversiones financieras		- Cuentas por pagar comercial	-
Cuentas por cobrar comercial		- Participación por pagar	-
Estimación cuentas dudosas (-)		- Deuda Corto Plazo	85,180.32
Cuentas por cobrar diversas		- Otras cuentas por pagar	-
Mercadería			
Servicios pagados por adelantado	-		
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	129,508.86	TOTAL PASIVO CORRIENTE	85,180.32
<u>ACTIVO NO CORRIENTE</u>		<u>PASIVO NO CORRIENTE</u>	
Inmueble, Maquinaria y Equipos	563,892	Obligaciones financieras a largo plazo	477,870.48
Activos intangibles	714,226		
Depreciación acumulada (-) Intangible			
Amortización acumulada (-)			
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	1,278,118.13	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	477,870.48
		TOTAL PASIVO	563,050.80
		PATRIMONIO	
		Capital Social	844,576.19
		Resultados ejercicio	-
		Reserva legal	-
		TOTAL PATRIMONIO	844,576.19
TOTAL ACTIVO	1,407,626.99	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,407,626.99

Elaboración propia

Posterior a ello se procedió con el flujo de caja para poder determinar cuánto de efectivo queda al final del primer año de operaciones como se muestra a continuación:

Tabla 7.44

Flujo de caja

Flujo de Caja	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos	S/. 2,095,365.50	S/. 2,659,737.60	S/. 2,866,304.90	S/. 3,020,502.40	S/. 3,024,452.15
Total Ingresos	S/. 2,095,365.50	S/. 2,659,737.60	S/. 2,866,304.90	S/. 3,020,502.40	S/. 3,024,452.15
Egresos					
Egresos Operación					
(-) Costo de ventas	S/.-1,143,732.72	S/. -1,321,234.62	S/. -1,378,909.65	S/. -1,421,734.60	S/. -1,423,075.10
(-) Gastos Administrativos	S/. -267,961.33	S/. -267,961.33	S/. -267,961.33	S/. -267,961.33	S/. -262,411.33
(-) Gastos logísticos	S/. -147,581.48	S/. -184,418.38	S/. -198,182.76	S/. -208,756.06	S/. -208,819.87
(-) Gastos operativos	S/. -178,260.90				
(-) Gastos Marketing	S/. -41,907.31	S/. -53,194.75	S/. -57,326.10	S/. -60,410.05	S/. -60,489.04
(-) Gastos financieros	S/. -78,827.11	S/. -66,901.87	S/. -53,307.09	S/. -37,809.04	S/. -20,141.26
(-) Participación		S/. -23,709.46	S/. -58,776.58	S/. -73,235.71	S/. -171,682.51
(-) Impuesto a la renta	S/. -69,942.92	S/. -173,390.90	S/. -216,045.34	S/. -249,443.28	S/. -257,020.12
(+) Amortización	S/. 142,845.23				
(+) Depreciación	S/. 55,501.00				
(-) Costo de Inventario (Stock de seguridad)	S/. -35,653.72	S/. -41,084.54	S/. -42,946.48	S/. -44,291.34	S/. -44,362.09
(-) Venta al crédito	S/. -349,227.58	S/. -443,289.60	S/. -477,717.48	S/. -503,417.07	
(+) Ingreso venta al crédito periodo anterior		S/. 349,227.58	S/. 443,289.60	S/. 477,717.48	S/. 503,417.07
(-) Cuentas por pagar periodo anterior		S/. -49,629.72	S/. -61,496.79	S/. -65,985.33	S/. -69,489.66
(+)Cuentas por pagar periodo actual	S/. 49,629.72	S/. 61,496.79	S/. 65,985.33	S/. 69,489.66	
Total Egresos Operación	S/. -2,065,119.13	S/. -2,255,502.25	S/. -2,349,294.66	S/. -2,435,240.98	S/. -1,993,988.59
Egresos Financiamiento					
Amortización de Deuda	S/. -85,180.32	S/. -97,105.57	S/. -110,700.35	S/. -126,198.39	S/. -143,866.17
Total Egresos Financiamiento	S/. -85,180.32	S/. -97,105.57	S/. -110,700.35	S/. -126,198.39	S/. -143,866.17
Total Egresos	S/. -2,150,299.46	S/. -2,352,607.82	S/. -2,459,995.01	S/. -2,561,439.38	S/. -2,137,854.76
Saldo neto	S/. -54,933.96	S/. 307,129.78	S/. 406,309.89	S/. 459,063.02	S/. 886,597.39
Saldo Inicial	S/. 129,508.86	S/. 74,574.90	S/. 381,704.68	S/. 788,014.58	S/. 1,247,077.60
Saldo acumulado	S/. 74,574.90	S/. 381,704.68	S/. 788,014.58	S/. 1,247,077.60	S/. 2,133,674.99

Elaboración propia

Una vez realizado el flujo de caja, el cual muestra los distintos ingresos y egresos de la empresa en el año, se obtuvo el efectivo disponible al final de cada año, el cual es considerado como efectivo en el estado de situación financiera.

Figura 7.2

Estado de situación financiera al final del primer año de operaciones

INDUSTRIA PERUANA DE BEBIDAS GASIFICADAS S.A.C			
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018			
(EN SOLES)			
ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
<u>ACTIVO CORRIENTE</u>		<u>PASIVO CORRIENTE</u>	
Efectivo	74,574.90	Sobregiro Bancario	-
Inversiones financieras		- Cuentas por pagar comercial	49,629.7
Cuentas por cobrar comercial	349,227.58	Participación por pagar	23,709.46
Estimación cuentas dudosas (-)		- Deuda Corto Plazo	97,105.57
Cuentas por cobrar diversas		- Otras cuentas por pagar	
Mercadería	35,653.7		
Servicios pagados por adelantado			
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	459,456.21	TOTAL PASIVO CORRIENTE	170,444.75
<u>ACTIVO NO CORRIENTE</u>		<u>PASIVO NO CORRIENTE</u>	
Inmueble, Maquinaria y Equipos	563,892	Obligaciones financieras a largo plazo	380,764.91
Activos intangibles	714,226		
Depreciación acumulada			
Inmueble, Maquinaria y Equipos (-)	-55,501		
Amortización acumulada intangibles(-)	-142,845.23		
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	1,079,771.91	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	380,764.91
		TOTAL PASIVO	551,209.66
		PATRIMONIO	
		Capital Social	844,576.19
		Resultados ejercicio	129,098.04
		Reserva legal	14,344.23
		TOTAL PATRIMONIO	988,018.46
TOTAL ACTIVO	1,539,228.1	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,539,228.1

Elaboración propia

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para poder elaborar el flujo económico de para el horizonte de vida de 5 años del proyecto, en primer lugar, se obtuvo el Estado de Resultados y se consideró la inversión con capital propio. Los flujos económicos se detallan a continuación:

Tabla 7.45

Flujo de fondos económicos

	FLUJO ECONÓMICO					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Utilidad antes de reserva legal		143,442	355,598	443,076	511,570	527,109
Depreciación Fabril		48,741	48,741	48,741	48,741	48,741
Depreciación no Fabril		6,760	6,760	6,760	6,760	1,210
Amortización Intangibles		142,845	142,845	142,845	142,845	142,845
Gastos financieros* (1-IR)		55,573	47,166	37,581	26,655	14,200
Participaciones		23,709	58,777	73,236	84,557	87,125
Recuperación de Capital de trabajo						129,509
Recuperación de valor en libros						249,755
Inversión total	- 1,407,627					
Flujo de fondos Económicos	- 1,407,627	421,071	659,826	752,239	821,129	1,200,494

Elaboración propia

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Para poder elaborar el flujo financiero para el horizonte de vida de 5 años del proyecto, se basó en el estado de resultados desarrollado, así como en el cronograma de pagos de la deuda contraída, para poder incluir el pago del principal y los intereses, el flujo se detalla a continuación:

Tabla 7.46

Flujos de fondos financieros

	FLUJO FINANCIERO					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Utilidad antes de reserva legal		143,442	355,598	443,076	511,570	527,109
Depreciación Fabril		48,741	48,741	48,741	48,741	48,741
Depreciación no Fabril		6,760	6,760	6,760	6,760	1,210
Amortización Intangibles		142,845	142,845	142,845	142,845	142,845
Amortización del préstamo (-)		-85,180	-97,106	-110,700	-126,198	-143,866
Participaciones		23,709	58,777	73,236	84,557	87,125
Recuperación de Capital de trabajo						129,509
Recuperación de valor en libros						249,755
Inversión total (-)	-1,407,627					
Financiamiento	563,051					
Flujo de fondos financieros	-844,576	280,318	515,616	603,958	668,275	1,042,428

Elaboración propia

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Para poder llevar a cabo la evaluación económica del proyecto, en primer lugar, fue necesario determinar el Costo de oportunidad de capital (COK) bajo el modelo CAPM, según la siguiente fórmula:

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

En donde dichas variables significan lo siguiente:

R_f : Tasa de rendimiento de los bonos soberanos del gobierno (libre de riesgo)

β : Constante económica del sector de producción de alimentos

R_m : Tasa de rendimiento del mercado

R_p : Tasa de riesgo país

Debido a que se trata de un proyecto nuevo en el mercado, es necesario que el valor de β sea mayor a 1. A continuación se detalla el valor de cada variable y se calcula el COK según la fórmula detalla líneas arriba:

Tabla 7.47

Cálculo del COK

Variable	Valor
Rf	5.76%
B	1.237597595
Rm	13.41%
Rp	7.65%
COK	22.88%

Fuente: Damodaran (2019)

Elaboración propia

A partir del flujo económico y considerando un COK de 22.88%, se procedió a elaborar los siguientes indicadores económicos:

Tabla 7.48

Indicadores económicos

Indicador económico	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 566,096.20
Tasa interna de retorno (TIR)	37.88%
Relación de beneficio-costos (B/C)	1.402
Periodo de recupero (Años)	3.62

Elaboración propia

Tomando en cuenta de los indicadores económicos, el proyecto es beneficioso en el aspecto económico, ya que tiene un VAN positivo y alto. Además, la TIR económica es mayor al COK, por lo que también resulta favorable desde el punto de vista del retorno.

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

Para la evaluación financiera se llevó a cabo tomando en cuenta la tasa del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) y el COK (ya que así se debe evaluar proyectos nuevos). Para el CPPC fue necesario emplear la TCEA que se utiliza en el financiamiento (14%) y multiplicarlo por 1 menos el impuesto a la renta obteniendo una tasa de 9.87%, y se utilizó la tasa COK de 22.88%. Así, se obtiene la siguiente tasa CPPC

Tabla 7.49

Cálculo CPPC

	Importe	% Participación	Tasa	Impuesto a la renta	Tasa * (1- Impuesto)	CPPC
Financiamiento	S/.588,952.6	40%	14.00%	29.50%	9.87%	3.95%
Capital propio	S/.883,428.9	60%	22.88%	-	22.88%	13.73%
						17.68%

Elaboración propia

De esta manera, tomando en cuenta el CPPC obtenido, se realizó el cálculo de los indicadores para la evaluación financiera:

Tabla 7.50

Indicadores financieros

Indicador financiero	Valor (CPPC)	Valor (COK)
Valor actual neto (VAN)	S/ 947,046.86	S/ 715,683.71
Tasa interna de retorno (TIR)	51.26%	51.26%
Relación de beneficio-costo (B/C)	2.12	1.85
Periodo de recupero (Años)	2.63	2.85

Elaboración propia

Como se observa en los indicadores financieros, el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

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

A continuación, se muestran los ratios más importantes considerados para el presente proyecto:

Tabla 7.51

Ratios financieros del proyecto

Tipo de Ratio	Ratio Financiero	Fórmula	Resultado
Liquidez	Razón corriente	Activo corriente / Pasivo corriente	2.70
Rotación o Eficiencia	Rotación del activo total	Ventas anuales netas / activo total	1.36
	Rotación de inventario	Costo de ventas / Inventario	32.08
Endeudamiento	Razón de endeudamiento	Pasivo Total / Activo Total	0.36
	Razón Deuda Patrimonio	Pasivo Total / Patrimonio Neto	0.56
Rentabilidad	Rentabilidad Bruta sobre Ventas	Utilidad Bruta / Ventas (%)	45.42%
	Rentabilidad Neta sobre Ventas	Utilidad Neta / Ventas (%)	6.16%

Elaboración propia

Con respecto al primer ratio que es el de razón corriente, este se traduce en la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo. Para el presente proyecto, la razón es 2.7 veces que tiene para cubrir sus obligaciones de corto plazo.

En relación a los ratios de rotación o eficiencia, el ratio de rotación del activo total demuestra la eficiencia de los activos para generar ventas. Por cada sol de activo total la empresa obtiene S/. 1.36 soles en ventas anuales netas. Asimismo, se tiene una salida de inventario de 32.08 veces al año.

En relación a los ratios de endeudamiento, la razón de endeudamiento del presente proyecto es de 0.36, lo cual quiere decir que del total de activos disponibles solo un 36% es financiado por terceros. Por otro lado, se tiene la razón deuda – patrimonio de 0.56, lo cual quiere decir que, por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0.56 soles de deuda.

Finalmente, en relación a los ratios de rentabilidad, se tiene una rentabilidad bruta de 45.42% por cada venta. Otro ratio más ácido es el de rentabilidad neta, ya que descuenta todos los gastos y costos, en este caso se tiene una rentabilidad neta de 6.16% sobre las ventas. En ambos se estima un crecimiento debido al aumento de participación en el mercado. Para el último año del proyecto se tiene una rentabilidad bruta de 52.95% y una rentabilidad neta de 16.65%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Este análisis permite identificar los escenarios más favorables para el desarrollo del proyecto. Para llevarlo a cabo, se ha optado por evaluar en función de las siguientes 2 variables: El precio de venta y la demanda del proyecto.

En primer lugar, se hizo el análisis para identificar el precio de venta necesario para únicamente recuperar la inversión realizada, es decir, cuando el VAN financiero es igual a cero. Usando la fórmula análisis de datos, se obtuvo que el precio mínimo de venta del producto para recuperar la inversión es de S/. 1.59 para los 5 años de vida del proyecto.

Por otro lado, se llevaron a cabo las siguientes simulaciones para poder validar si el proyecto es más sensible al precio o a la demanda:

- Una variación de la demanda del proyecto en $\pm 25\%$.
- Una variación del precio de venta en $\pm 25\%$.

El porcentaje de 25% se definió a partir del análisis de sensibilidad con variables combinadas, en el cual se determinó que un precio por debajo del 85% tiene un VAN financiero negativo y un precio por debajo del 80% también. Según lo detallado, se procedió a analizar los respectivos escenarios:

Escenario optimista:

Para el presente escenario se incrementó la demanda en 25% y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7.52

Aumento de demanda en 25%

Año	Demanda proyectada (miles de litros)	Población de Lima (32.08%)	Población de Lima entre 7 y 80 años (90.52%)	Población Lima Moderna (13%)	Sectores A y B Lima Moderna (77.74%)	Intención de compra (97,7%)	Intensidad de compra (55,59%)	Demanda del Proyecto (miles de unidades)	Demanda del Proyecto Final (unidades)
2018	2,120,000	680,096	615,622.90	80,030.98	62,216.08	60,785.11	33,978.88	113,263	1,415,788
2019	2,070,000	664,056	601,103.49	78,143.45	60,748.72	59,351.50	33,177.49	110,592	1,797,120
2020	2,000,000	641,600	580,776.32	75,500.92	58,694.42	57,344.44	32,055.54	106,852	1,936,693
2021	1,910,000	612,728	554,641.39	72,103.38	56,053.17	54,763.94	30,613.05	102,044	2,040,880
2022	1,800,000	577,440	522,698.69	67,950.83	52,824.97	51,610.00	28,849.99	96,167	2,043,549

Elaboración propia

Tabla 7.53

Indicadores económicos con aumento de demanda en 25%

Indicador económico	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 1,376,417.70
Tasa interna de retorno (TIR)	57.16%
Relación de beneficio-costo (B/C)	1.961
Periodo de recuperó (Años)	2.46

Elaboración propia

Tabla 7.54

Indicadores financieros con aumento de demanda en 25%

Indicador financiero	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 1,528,700.10
Tasa interna de retorno (TIR)	80.17%
Relación de beneficio-costó (B/C)	2.778
Periodo de recuperó (Años)	1.827

Elaboración propia

Asimismo, se incrementó el precio de venta en 25% y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7.55

Indicadores económicos con aumento de precio en 25%

Indicador económico	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 1,846,970.28
Tasa interna de retorno (TIR)	68.77%
Relación de beneficio-costó (B/C)	2.312
Periodo de recuperó (Años)	2.043

Elaboración propia

Tabla 7.56

Indicadores financieros con aumento de precio en 25%

Indicador financiero	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ 1,996,557.79
Tasa interna de retorno (TIR)	97.88%
Relación de beneficio-costó (B/C)	3.364
Periodo de recuperó (Años)	1.50

Elaboración propia

Escenario pesimista:

Para el presente escenario se disminuyó la demanda en 25% y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7.57

Disminución de la demanda en 5%

Año	Demanda proyectada (miles de litros)	Población de Lima (32.08%)	Población de Lima entre 7 y 80 años (90.52%)	Población Lima Moderna (13%)	Sectores A y B Lima Moderna (77.74%)	Intención de compra (97,7%)	Intensidad de compra (55,59%)	Demanda del Proyecto (miles de unidades)	Demanda del Proyecto Final (unidades)
2018	2,120,000	680,096	615,622.90	80,030.98	62,216.08	60,785.11	33,978.88	113,263	849,473
2019	2,070,000	664,056	601,103.49	78,143.45	60,748.72	59,351.50	33,177.49	110,592	1,078,272
2020	2,000,000	641,600	580,776.32	75,500.92	58,694.42	57,344.44	32,055.54	106,852	1,162,016
2021	1,910,000	612,728	554,641.39	72,103.38	56,053.17	54,763.94	30,613.05	102,044	1,224,528
2022	1,800,000	577,440	522,698.69	67,950.83	52,824.97	51,610.00	28,849.99	96,167	1,226,129

Elaboración propia

Tabla 7.58

Indicadores económicos con disminución de la demanda en 25%

Indicador económico	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ -244,225.30
Tasa interna de retorno (TIR)	15.83%
Relación de beneficio-costos (B/C)	0.823
Periodo de recuperio (Años)	Mayor a 5

Elaboración propia

Tabla 7.59

Indicadores financieros con disminución de la demanda en 25%

Indicador financiero	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ -97,332.68
Tasa interna de retorno (TIR)	18.68%
Relación de beneficio-costos (B/C)	0.883
Periodo de recuperio (Años)	Mayor a 5

Elaboración propia

Asimismo, se disminuyó el precio en 25% y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7.60

Indicadores económicos con disminución de precio en 25%

Indicador económico	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ -714,777.88
Tasa interna de retorno (TIR)	1.55%
Relación de beneficio-costos (B/C)	0.492
Periodo de recuperio (Años)	Mayor a 5

Elaboración propia

Tabla 7.61

Indicadores financieros con disminución de precio en 25%

Indicador financiero	Valor
Valor actual neto (VAN)	S/ -565,190.37
Tasa interna de retorno (TIR)	-2.48%
Relación de beneficio-costos (B/C)	0.331
Periodo de recuperio (Años)	Mayor a 5

Elaboración propia

Los cuadros mostrados líneas arriba permiten validar que el proyecto es más sensible al precio, ya que tanto en los indicadores económicos y financieros, el aumento o disminución del precio generan una mayor variación en el VAN y TIR.

Luego, se procedió con una mezcla de variación en precio y demanda, ambas variables simultáneamente para ver cómo ello afectaba al VAN financiero, a continuación, se muestra los resultados:

Tabla 7.62

Análisis de sensibilidad con variables combinadas

VAN financiero		Precio de venta							
		70%	80%	85%	90%	100%	110%	120%	
		1.295	1.48	1.57	1.665	1.85	2.035	2.22	
Demanda	70%	S/ -1,319,895.37	S/ -961,250.63	S/ -781,928.26	S/ -602,605.89	S/ -243,961.14	S/ 114,683.60	S/ 473,328.34	
	80%	S/ -1,164,438.69	S/ -754,558.98	S/ -549,619.13	S/ -344,679.28	S/ 65,200.43	S/ 475,080.14	S/ 884,959.84	
	90%	S/ -992,786.79	S/ -531,672.12	S/ -301,114.79	S/ -70,557.45	S/ 390,557.21	S/ 851,671.88	S/ 1,312,786.55	
	95%	S/ -907,106.13	S/ -420,373.98	S/ -177,007.90	S/ 66,358.17	S/ 553,090.32	S/1,039,822.47	S/ 1,526,554.62	
	100%	S/ -821,365.19	S/ -309,015.55	S/ -52,840.74	S/ 203,334.08	S/ 715,683.71	S/1,228,033.34	S/ 1,740,382.97	
	105%	S/ -735,684.52	S/ -197,717.41	S/ 71,266.15	S/ 340,249.71	S/ 878,216.82	S/1,416,183.93	S/ 1,954,151.05	
	110%	S/ -649,713.29	S/ -86,128.69	S/ 195,663.60	S/ 477,455.90	S/ 1,041,040.50	S/1,604,625.09	S/ 2,168,209.69	

Elaboración propia

Como muestra la tabla, el mejor escenario es cuando la demanda aumenta en un 10% y el precio de venta en 20%, el VAN resultante es S/2,168,210. Asimismo, se puede observar que para condiciones normales de demanda (100%), el precio que nos sitúa en un punto de equilibrio se encuentra entre 85% y 90%, para ser exactos, podríamos tener un precio de S/1.59 (al 86% con respecto al precio normal) y el VAN resultante sería 0. Por otro lado, con respecto a la demanda, si esta disminuye del 80% y se mantiene el precio al 100%, el VAN resulta negativo.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Tal como se mencionó en el capítulo III, la planta estará ubicada en el distrito de Ate, el cual cuenta con una población de 599,196 habitantes según INEI (2017). El presente proyecto generó empleo para las personas en edad de trabajar que viven en el distrito y ello es el principal impacto a nivel distrital que tiene la construcción y operación de la planta.

Por otro lado, también se considera importante recalcar que el presente proyecto contribuirá a las regiones productoras de piña en nuestro país, ya que la demanda de esta fruta es de 321,213 kg de piña para el primer año y 435,625 para el último. Por lo tanto, podemos afirmar que el proyecto tendrá un impacto económico en las comunidades que producen esta fruta, las cuales son: Junín, Loreto, Cusco, La Libertad. A continuación, se muestra el requerimiento en soles de piña para los 5 años de vida del proyecto:

Tabla 8.1

Costo de la piña

	2018	2019	2020	2021	2022
Costo S/.	S/. 416,934.7	S/. 516,628.9	S/. 554,336.7	S/. 583,776.3	S/. 583,634.7

Elaboración propia

Del cuadro anterior se puede observar que estas comunidades recibirían un ingreso promedio anual de S/. 531,062 por venta de piña a la empresa.

8.2 Análisis de indicadores sociales

El impacto social que tendrá el proyecto será evaluado a través de ciertos indicadores, los cuales permitirán determinar la rentabilidad social del proyecto. A continuación, se muestran los indicadores más relevantes para el proyecto:

- Valor Agregado del proyecto:

Este indicador hace referencia al aporte que se hace a los insumos y materias primas para su transformación. En la siguiente tabla se muestra el cálculo de valor agregado para la vida útil del proyecto:

Tabla 8.2

Valor agregado del proyecto

	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	S/ 2,095,366	S/ 2,659,738	S/ 2,866,305	S/ 3,020,502	S/ 3,024,452
Material directo	S/ -416,935	S/ -516,629	S/ -554,337	S/ -583,776	S/ -583,635
Insumos	S/ -178,622	S/ -221,333	S/ -237,487	S/ -250,100	S/ -250,039
Valor Agregado	S/ 1,499,809	S/ 1,921,776	S/ 2,074,481	S/ 2,186,626	S/ 2,190,779
Valor Agregado Acumulado Actualizado	S/. 6,046,454				

Elaboración propia

- Densidad de capital:

Este ratio hace referencia a la relación entre la inversión y la cantidad de puestos de trabajo generados. A continuación, el cálculo:

Tabla 8.3

Densidad de capital

Inversión total	S/ 1,407,626.99
# Empleos	29
Densidad de capital	48,538.86

Elaboración propia

- Intensidad de capital:

El presente indicador hace referencia al aporte que hace el proyecto a través de la inversión para generar valor agregado sobre los insumos y materias primas. Para el proyecto se obtuvo un ratio de 0.23, lo cual significa que por cada S/.0.23 de inversión, se obtiene S/.1 de valor agregado. A continuación, se muestra el cálculo:

Tabla 8.4

Intensidad de capital

Inversión total	S/ 1,407,626.99
Valor Agregado	S/ 6,046,454.15
Intensidad de capital	0.23

Elaboración propia

- Relación producto capital:

Este ratio es la relación entre el valor agregado que el proyecto genera por cada sol de inversión. En el presente proyecto, por cada sol invertido se logra generar S/. 4.30 de valor agregado.

Tabla 8.5

Relación producto capital

Inversión total	S/ 1,407,626.99
Valor Agregado	S/ 6,046,454.15
Relación producto capital	4.30

Elaboración propia

Finalmente, cabe recalcar que la merma del proceso generada diariamente (Cáscara de piña, pulpa de piña, bagazo) será recolectada por la empresa Socio – Ambiental “Sinba”, la cual se dedica a llevar a cabo labores de reciclaje con la finalidad de no impactar en el medio ambiente. Ellos se encargan de recoger la merma, de modo que el presente proyecto no incurre en gasto para la disposición de estos residuos y además el tener como socio a esta empresa favorece nuestra imagen frente a los consumidores. Esta decisión a su vez también fue tomada debido a que almacenar la cáscara de piña requiere de un silo con un costo aproximado de \$20,000.

CONCLUSIONES

- a) De acuerdo al estudio de prefactibilidad realizado, se concluye que la hipótesis planteada al inicio del proyecto es correcta, ya que hay un nicho de mercado dispuesto a comprar el producto, asimismo, se cuenta con la tecnología necesaria para llevar a cabo los procesos necesarios y el proyecto es viable tanto en el aspecto económico como financiero.
- b) La demanda es adecuada para el desarrollo del proyecto, lo cual pudo ser observado en los resultados de la encuesta realizada. De esta manera, se puede decir que el producto es atractivo para los clientes al enfocarse en lo que ellos buscan: una bebida saludable que no deja de tener un buen sabor y ser refrescante. La demanda específica del proyecto para el último año es de 1,634,839 botellas.
- c) La localización óptima de la planta de producción de bebida de piña gasificada se encuentra en el distrito de Ate, perteneciente al departamento de Lima. Esta decisión se tomó luego de aplicada la metodología de Ranking de factores a nivel de macro y micro localización.
- d) El tamaño de planta está determinado por el mercado el cual es de 1,634,839 botellas. Este número establece la cantidad máxima recomendada de producción anual ya que excederlo significaría solamente producir para generar más inventarios y no más ganancia. Asimismo, la tecnología y recursos productivos no son una limitante para el desarrollo del proyecto. Con respecto al punto de equilibrio, este es inferior a la demanda de todos los años.
- e) El cuello de botella es la filtradora, ya que posee la menor capacidad de procesamiento anual en comparación de las otras máquinas y permite tener una capacidad instalada de 2,396,160 botellas. Ello no es una limitante ya que es superior a la demanda de todos los años. En total se cuenta con 18 máquinas y la utilización de planta es de 68.23%. Asimismo, se tendrá un stock de seguridad de 3.12% anual.
- f) A partir de la investigación efectuada se concluye que la planta contará con un total de 29 personas, entre personal administrativo y de operaciones.

- g) La evaluación económica – financiera dio un resultado positivo. El proyecto es viable, el VAN económico es de S/. 566,096.20 con una TIR de 37.88% (Mayor al COK); una razón beneficio-coste de 1.40 y un periodo de recuperación de 3.62 años. Además, el VAN financiero es de S/. 715,683.71 con una TIR de 51.26% (Mayor al COK); una razón beneficio-coste de 1.85 y un periodo de recuperación de 2.85 años. Estos indicadores permiten validar que invertir en el proyecto es un buen negocio. Asimismo, los ratios de rentabilidad reflejan un 6.16% de margen neto sobre las ventas al final del primer año de operaciones. Además, se concluye que el proyecto es más sensible al precio que a la demanda y se estableció que para que el proyecto no gane ni pierda, el precio de venta sería de S/. 1.59.
- h) El proyecto genera un valioso aporte a la sociedad ya que brinda ingresos a los agricultores por la venta de piña y a la vez genera nuevos puestos de trabajo. En cuanto a la evaluación social, se obtuvo que por cada S/.0.23 de inversión, se obtiene S/.1 de valor agregado.

RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda realizar evaluaciones de sensibilidad al proyecto con respecto al precio de forma periódica ya que si este cambia podría afectar considerablemente los resultados financieros de la empresa. Asimismo, se puede llevar a cabo un minucioso plan de marketing, en el cual se resalte los beneficios del producto, de modo que los clientes estén dispuestos a pagar más por el producto.
- b) Se recomienda realizar el registro de la marca y el producto en INDECOPI de forma que se proteja la propiedad intelectual ya que se trata de un producto único en el mercado el cual podría llegar a ser copiado por la competencia.
- c) Evaluar si es conveniente ampliar el mercado objetivo, teniendo en cuenta más zonas de Lima, otros departamentos e incluso realizar exportaciones.
- d) Usar las redes sociales de la forma más creativa e inteligente posible de manera que el producto y sus características únicas en el mercado se hagan conocidas rápidamente.
- e) Realizar una encuesta al finalizar el primer año de operaciones con la finalidad de determinar la opinión de las personas con respecto al producto y a la empresa. A partir de ello no solamente se sabrá que opinan acerca del producto sino también que piensan sobre la atención y la imagen que se tiene acerca de la empresa, tomando esta información como una oportunidad de mejora para los siguientes años.
- f) Es recomendable a futuro evaluar si es viable la elaboración de otros productos a partir de la merma de piña, tales como Exfoliantes, Agua de piña, licuado e infusiones y harina de cáscara de piña.
- g) Se recomienda el uso de ácido cítrico para disminuir el ph en aquellos lotes que no tienen el ph deseado, de tal forma que este no se pierda y se vuelva a reprocesar.

REFERENCIAS

- Asociación de Bodegueros del Perú. (2016). *Impacto económico en bodegas*. Lima, Perú.
- BCRP. (2011). *Caracterización del departamento de Ayacucho*. Ayacucho.
- BCRP. (2011). *Caracterización del departamento de Cusco*. Cusco.
- BCRP. (2011). *Caracterización del departamento de Lambayeque*. Trujillo.
- Bottani, E., Ferretti, G., y Vignali, G. (2012). Experimental analysis of a beverage carbonation system equipped with a venturi nozzle. *Journal of Food Process Engineering*.
- Euromonitor International. (Febrero de 2017). Recuperado de <http://www.euromonitor.com/carbonates-in-peru/report>
- Hay 256 supermercados en el Perú al cierre del primer semestre de este año. (27 de Agosto de 2016). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/hay-256-supermercados-peru-cierre-primer-semester-ano-116240>
- INDECOPI. (2012). *Norma Técnica Nacional NTP 214.001, Bebidas Gasificadas Jarabeadas. Requisitos*. Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). Recuperado de <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/personas-menu/ruc-personas/inscripcion-al-ruc-personas/6745-03-tablas-anexas-ruc-personas>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Una mirada a Lima Metropolitana*. Lima, Perú.
- Kim, H. y House, L. A. (2014). Linking Consumer Health Perceptions to Consumption of Nonalcoholic Beverages. *Agricultural and Resource Economics Review*, 43(1), 1-16.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España. (2013). *Piña*. Madrid, España.
- Ministerio del Interior. (2015). *Denuncias por comisión de delitos registradas en comisarias PNP*. Lima Metropolitana y el Callao. Obtenido de <http://conasec.mininter.gob.pe>.
- Morrow, R. S., y Quinn, C. M. (2007). Carbonated Beverages. En *Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*.
- Municipalidad Distrital de Chilca. (2016). Recuperado de <http://www.munichilca.gob.pe:>
<http://www.munichilca.gob.pe/seguridadciudadana/documentos/Plan-Seguridad-2016.pdf>

- Pantoja Garcia, J. E., y Bastidas Posso, J. A. (2013). *Elaboración de una bebida carbonatada a partir de jugo de uchuva (Physalis Peruviana L.)*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Peruanos consumen 100 litros de gaseosa. (10 de Julio de 2015). *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/economia/peruanos-consumen-100-litros-de-gaseosa-601251/>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23 ed.).
- Steen, D. P., y Ashurst, P. R. (2006). Carbonated Soft Drinks: Formulation and Manufacture. *Blackwell Publishing Ltd*.
- Thongrote, C., Wirjantoro, T., y Phianmongkhol, A. (2016). Effect of carbonation sources and its addition levels on carbonated mango juice. *International Food Research Journal*, 23(5), 2159-2165.
- Vásquez, J. (18 de enero de 2018). Cómo calcular tu presupuesto de publicidad. *Materia Gris*. <https://www.materiagrises.com/como-calculas-presupuesto-publicidad/>
- Verano empieza a calentarse con alza en precio de bebidas no alcohólicas. (5 de Mayo de 2016). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/verano-empieza-calentarse-alza-precio-bebidas-alcoholicas-108280>
- Vidal, S. (2016). *Colliers International*. Recuperado de http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final.pdf
- Wang, L., Tang, D.-Q., Kuang, Y., Lin, F.-J., y Su, Y. (2015). Structural characteristics of pineapple pulp polysaccharides and their antitumor cell proliferation activities. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(12), 2554.

BIBLIOGRAFÍA

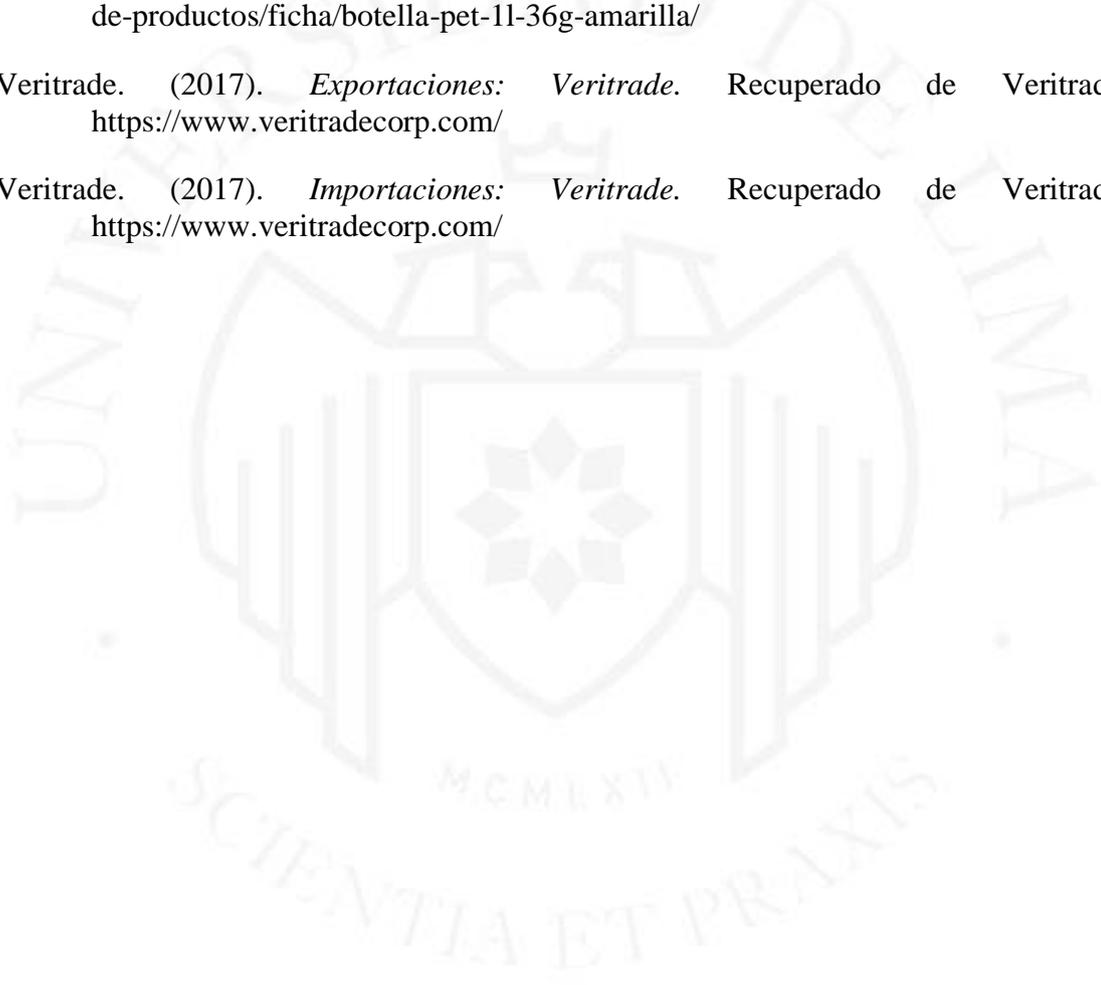
- Alarcón Ferruzola, M. D., y Sánchez Ibarra, P. A. (2012). *Estudio de factibilidad para la implementación de una fábrica dedicada a la elaboración de jugos de la piña que ayude a rescatar el cultivo de esta fruta en la zona de milagro*. Milagro: Universidad Estatal de Milagro.
- América Economía. (2014). *Las 500 mayores empresas de Perú: América Economía*. Recuperado de América Economía: <https://rankings.americaeconomia.com/las-500-mayores-empresas-de-peru-2014/ranking-500/las-mayores-empresas-del-peru/bebidas-y-licores/>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2012). *Mercado de productos de consumo y uso personal*. Lima, Perú.
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2017). *Perú: Población 2017*. Lima, Perú.
- Euromonitor International. (Febrero de 2017). *Resultados de la búsqueda: Euromonitor International*. Recuperado de Euromonitor International: <http://www.portal.euromonitor.com>
- Google . (s.f.). Google Maps. Departamento de Lima, Perú. Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/place/Gobierno+Regional+de+Lima/@-11.7966082,-77.8243382,8z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9105c850c05914f5:0xdb3e57ce9eb90b69!8m2!3d-12.2720956!4d-76.2710833?hl=es>
- Google. (Febrero de 2018). *Formularios de Google*. Recuperado de Google Drive: https://www.google.com/intl/es-419_pe/forms/about/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Compendio Estadístico, Perú 2015: Electricidad, Gas y Agua* . Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Estadísticas: Población y Vivienda, INEI*. Recuperado de INEI: <https://www.inei.gob.pe/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). *Boletín Estadístico de Producción Agrícola, Pecuaria y Avícola*. Lima, Perú.
- Ministerio de la Producción. (Agosto de 2015). *Anuario estadístico: Ministerio de la Producción*. Recuperado de Ministerio de la Producción: <http://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-mype-2015.pdf>
- Rono, R. C., y Alviola, J. (2015). Development of a Carbonated Guyabano Juice. *Banwa Supplements*, 0(1A). Recuperado de <http://ojs.upmin.edu.ph/index.php/supplements/article/view/131>

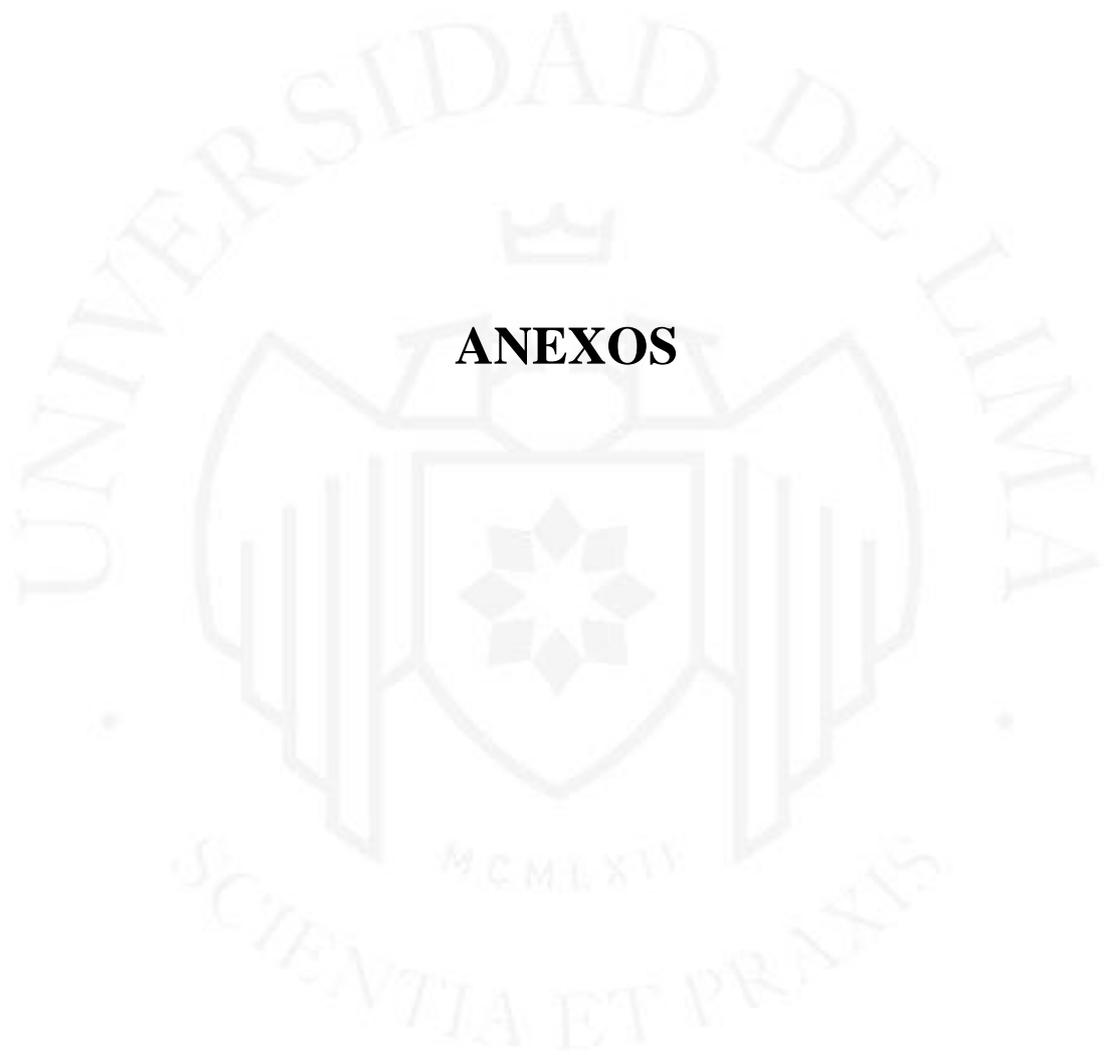
Teniola, O., Akinola, S., Dike, E., Elemo, G., Olatopa, S., Itoandon, E., . . . Buhari, F. (2013). Effect of pure microbial isolates recovered from carbonated and non-carbonated fruit juices on freshly produced pineapple juice. *Journal of Biotechnology*, 2(2), 17-22.

Torreplas. (2017). *Catálogo de productos: Torreplas packaging innovation*. Recuperado de Torreplas packaging innovation: <http://www.torreplas.es/index.php/catalogo-de-productos/ficha/botella-pet-1l-36g-amarilla/>

Veritrade. (2017). *Exportaciones: Veritrade*. Recuperado de Veritrade: <https://www.veritradecorp.com/>

Veritrade. (2017). *Importaciones: Veritrade*. Recuperado de Veritrade: <https://www.veritradecorp.com/>





ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario "Bebida gasificada de piña"

Cuestionario: Bebida de piña carbonatada

La bebida de piña carbonatada es un producto fabricado a partir de un insumo natural, con buen sabor y cuyo fin principal es saciar la sed del consumidor de forma saludable.

1. Edad

- 0 - 17 años
- 18 - 24 años
- 25 - 29 años
- 30 - 34 años
- 35 - 39 años
- 40 - 44 años
- 45 - 49 años
- 50 - 54 años
- 55 - 59 años
- 60 - 64 años
- 65 años a más

2. ¿En qué distrito vive?

3. ¿Con qué frecuencia consume usted gaseosa?

- Diariamente
- Semanalmente
- Quincenalmente
- Mensualmente
- Nunca

En caso su respuesta sea nunca, por favor proceda a enviar el formulario.

4. ¿Estaría interesado en consumir una bebida más saludable e igual de refrescante que las gaseosas como lo sería una bebida carbonatada a partir de jugo de piña?

- Sí
- No

Si su respuesta fue no, por favor proceda a enviar el formulario.

5. Por favor indique que tan seguro estaría de consumir este producto, significando 1 que probablemente lo compraría y 10 que está completamente seguro de su compra.

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

10

6. ¿Qué presentación preferiría comprar?

300 ml

400 ml

500 ml

600 ml

Otro:

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

S/. 1 - 2

S/. 2 - 3

S/. 3 - 4

S/. 4 - 5

8. ¿Con que frecuencia consumiría el producto?

1 vez por semana

2 veces por semana

3 veces o más por semana

9. ¿Cuántas unidades compraría por cada vez?

1 botella

2 botellas

3 botellas o más

10. ¿Dónde preferiría encontrar el producto?

Bodegas

Mercados

Supermercados

Tiendas de Conveniencia

Otro:

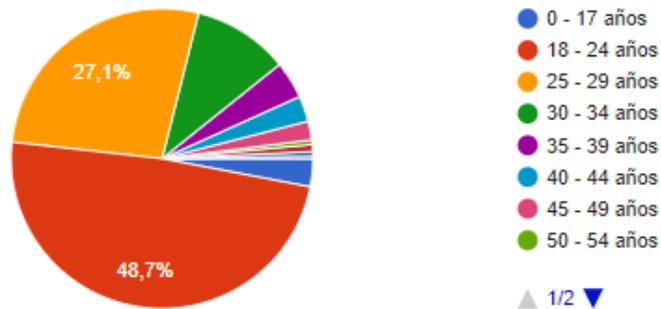
Fuente: Formularios de Google (2019)

Elaboración propia

Anexo 2: Resultados del cuestionario “bebida carbonatada de piña”

1. Edad

398 respuestas



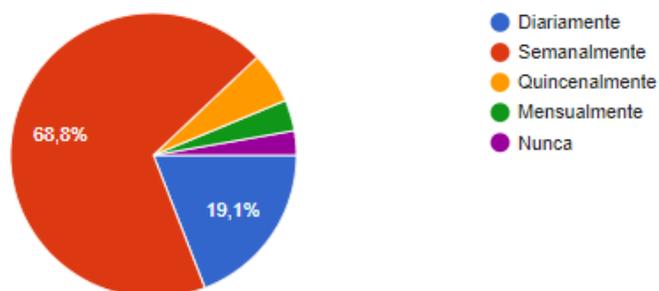
2. ¿En qué distrito vive?

391 respuestas

Barranco
Pueblo Libre
Jesús María
San isidro
Miraflores
La Molina

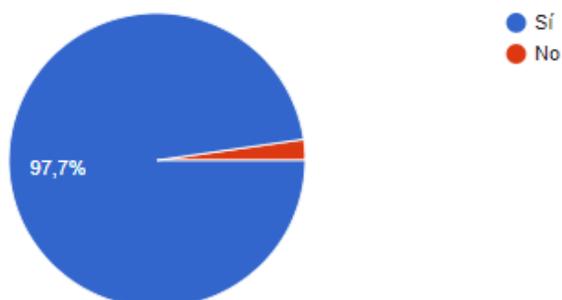
3. ¿Con qué frecuencia consume usted gaseosa?

397 respuestas



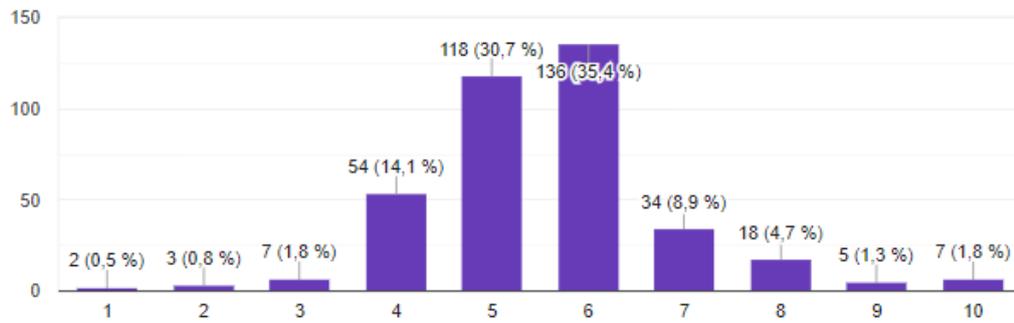
4. ¿Estaría interesado en consumir una bebida más saludable e igual de refrescante que las gaseosas como lo sería una bebida carbonatada a partir de jugo de piña?

394 respuestas



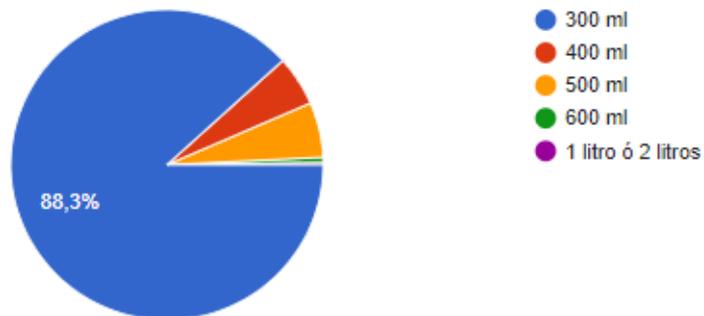
5. Por favor indique que tan seguro estaría de consumir este producto, significando 1 que probablemente lo compraría y 10 que está completamente seguro de su compra.

384 respuestas



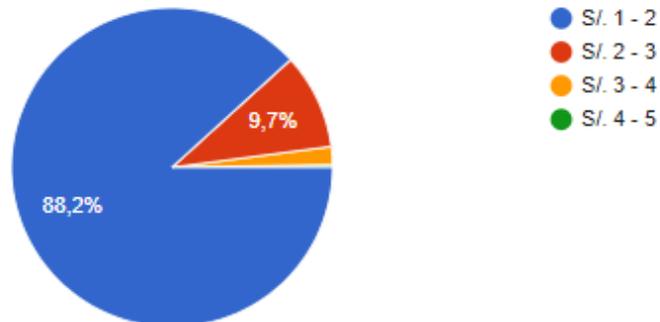
6. ¿Qué presentación preferiría comprar?

384 respuestas



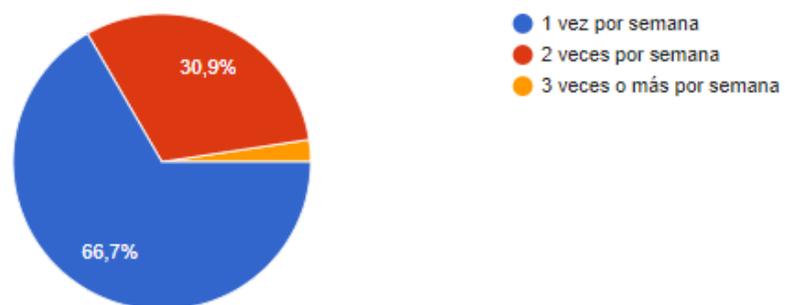
7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

382 respuestas



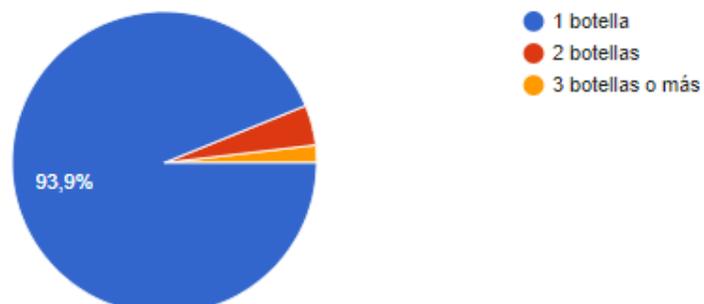
8. ¿Con que frecuencia consumiría el producto?

375 respuestas



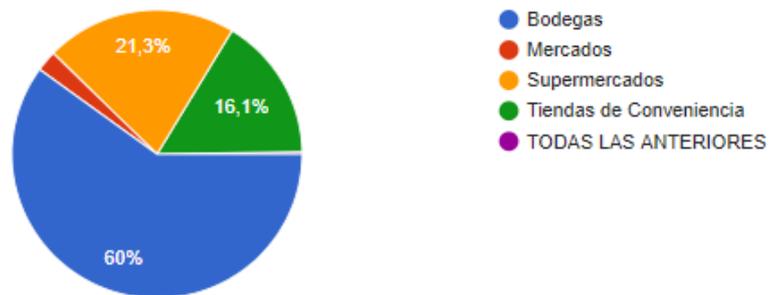
9. ¿Cuántas unidades compraría por cada vez?

374 respuestas



10. ¿Dónde preferiría encontrar el producto?

385 respuestas



Fuente: Formularios de Google (2019)
Elaboración propia

Anexo 3: Experimentación "bebida de piña carbonatada"

Foto 1. Pelado de piña



Elaboración propia

Foto 2. Piña



Elaboración propia

Foto 3. Trozado de piña



Elaboración propia

Foto 4. Hervido de la Piña



Elaboración propia

Foto 5. Producto final en hielo



Elaboración propia

Foto 6. Presentación producto final



Elaboración propia