

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BEBIDA ALCOHÓLICA
FERMENTADA A BASE DE ARÁNDANOS
(*vaccinium myrtillus*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jhusely Nilda Echia Rodriguez

Código 20132747

Karla Saida Lucciana Medina Rodriguez

Código 20132942

Asesor

Edmundo Valdemar Arroyo Benites

Lima – Perú
Mayo de 2025



**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT PRODUCING
FERMENTED ALCOHOLIC BEVERAGE
BASED ON BLUEBERRIES (*vaccinium
myrtillus*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Justificación técnica.....	3
1.4.2 Justificación económica.....	3
1.4.3 Justificación social.....	3
1.5 Hipótesis del trabajo	3
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual.....	4
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO	7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	7
2.1.1 Definición comercial del producto	7
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	7
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	8
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	8
2.1.5 Modelo de negocios (Canvas).....	10
2.2 Metodología a ser empleada en la investigación de mercado.....	12
2.3 Demanda potencial	12
2.3.1 Patrones de consumo:	12
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares 13	
2.4 Determinación de la demanda del mercado en base a fuentes primarias o secundarias.....	13
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	13
2.5 Análisis de la oferta	20
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	20

2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	20
2.5.3	Competidores potenciales	21
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	21
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	21
2.6.2	Publicidad y promoción	22
2.6.3	Análisis de precios	22
2.7	Disponibilidad de materia prima.....	24
2.7.1	Características de materia prima.....	24
2.7.2	Producción de arándano en el Perú.....	26
CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		29
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	29
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	30
3.3	Determinación del modelo de evaluación a emplear	35
3.3.1	Evaluación y selección de la micro localización	37
CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA.....		42
4.1	Relación tamaño-mercado	42
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	42
4.3	Relación tamaño-tecnología	43
4.4	Relación tamaño-financiamiento	44
4.5	Relación punto equilibrio.....	45
4.6	Selección del tamaño de planta.....	47
CAPÍTULO V. INGENIERIA DEL PROYECTO.....		48
5.1	Definición técnica del producto	48
5.1.1	Especificaciones técnicas del producto.....	48
5.1.2	Composición	50
5.1.3	Diseño del producto	50
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	51
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	51
5.2.2	Proceso de producción	56
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	62
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipo	62
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	63
5.4	Capacidad instalada	72
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	72
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	75

5.5	Resguardo de la calidad	77
5.5.1	Calidad de la materia prima, insumos, del proceso y producto	77
5.5.2	Medida de resguardo de calidad de la producción.....	81
5.6	Impacto ambiental.....	83
5.7	Seguridad y salud ocupacional	86
5.8	Sistema de mantenimiento	91
5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	92
5.10	Plan de producción para la vida útil del proyecto.....	93
5.10.1	Factores para la programación de la producción	93
5.10.2	Programa de producción	94
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal.....	96
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	96
5.11.2	Determinación del número de operarios directos e indirectos.....	98
5.11.3	Otros: energía eléctrica y agua.....	100
5.11.4	Servicio de terceros.....	101
5.12	Disposición de planta.....	102
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	102
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	104
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	105
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	110
5.12.5	Disposición general.....	111
5.12.6	Disposición de detalle.....	116
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	117
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		118
6.1	Formación de la organización empresarial	118
6.2	Requerimientos de personal y funciones de los principales puestos	118
6.3	Esquema de estructura organizacional.....	120
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		121
6.4	Inversiones	121
6.4.1	Estimación de las inversiones a largo plazo	121
6.4.2	Estimación de las inversiones a corto plazo	124
6.5	Costos de producción.....	125
6.5.1	Costos de las materias primas e insumos.....	125
6.5.2	Costos de la mano de obra directa	127
6.5.3	Costos indirectos de fabricación	127

6.6	Presupuestos Operativos	128
6.6.1	Presupuesto de ingresos por venta	128
6.6.2	Presupuesto operativo de costo	128
6.6.3	Presupuesto operativo de gastos	129
6.7	Presupuestos Financieros	129
6.7.1	Presupuesto de Servicio de deuda	129
6.7.2	Presupuesto de Estado de Resultados	130
6.7.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	132
6.8	Flujo de fondos netos	132
6.8.1	Flujo de fondos económicos	133
6.8.2	Flujo de fondos financieros	135
CAPITULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO		136
7.1	Evaluación Económica y Financiera	136
7.1.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	136
7.1.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	137
7.1.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	137
7.1.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	138
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		146
8.1	Indicadores sociales	146
8.2	Interpretación de indicadores sociales	148
8.2.1	Relación de producto capital	148
8.2.2	Relación intensidad capital	148
8.2.3	Relación densidad capital	148
CONCLUSIONES		150
RECOMENDACIONES		151
REFERENCIAS		152
BIBLIOGRAFIA		156
ANEXOS		157

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Modelo de negocios	11
Tabla 2.2 Demanda histórica del vino.....	14
Tabla 2.3 Consumo per cápita histórica del vino a la edad legal de compra	14
Tabla 2.4 Importación histórica del vino	15
Tabla 2.5 Exportación histórica del vino	15
Tabla 2.6 Proyección de la demanda histórica.....	16
Tabla 2.7 <i>Distribución de la población limeña por edades</i>	17
Tabla 2.8 Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana	17
Tabla 2.9 Variables de la ecuación	18
Tabla 2.10 Demanda para el proyecto.....	19
Tabla 2.11 Participación de mercado de las principales marcas	21
Tabla 2.12 Tendencia histórica de precios del vino	22
Tabla 2.13 Precio de bebidas fermentadas a base de frutas diferentes a la uva.....	23
Tabla 2.14 <i>Matriz Precio - Calidad</i>	23
Tabla 2.15 Información nutricional del arándano	25
Tabla 2.16 Rendimiento de siembra del arándano	27
Tabla 2.17 Producción de arándanos en Perú	27
Tabla 2.18 Exportación histórica del arándano.....	28
Tabla 2.19 Disponibilidad de arándanos	28
Tabla 3.1 Producción disponible de arándano por región.....	30
Tabla 3.2 Calificación de la producción disponible.....	31
Tabla 3.3 Cercanía al mercado meta	32
Tabla 3.4 Calificación de cercanía al mercado meta.....	32
Tabla 3.5 Costo de terreno por región.....	33
Tabla 3.6 Clasificación de costo de terreno por región.....	33
Tabla 3.7 Disponibilidad de mano de obra por región.....	33
Tabla 3.8 Calificación de disponibilidad de mano de obra.....	34
Tabla 3.9 Costo de energía por región	34

Tabla 3.10	Calificación de costo de energía	34
Tabla 3.11	Costo promedio de agua potable	35
Tabla 3.12	Calificación de costo de agua potable.....	35
Tabla 3.13	Tabla de enfrentamiento para la macro localización	36
Tabla 3.14	Ponderación para la macro localización.....	36
Tabla 3.15	Ranking de factores para la macro localización.....	36
Tabla 3.16	Proximidad de la materia prima	37
Tabla 3.17	Calificación de proximidad de la materia prima.....	37
Tabla 3.18	Distancia a los centros de distribución.....	38
Tabla 3.19	Clasificación de la distancia de los centros de distribución.....	38
Tabla 3.20	Costo de terreno	38
Tabla 3.21	Clasificación del costo de terreno	39
Tabla 3.22	Denuncias promedio por distrito.....	40
Tabla 3.23	Calificación de denuncias por distrito.....	40
Tabla 3.24	Tabla de enfrentamiento para la micro localización	40
Tabla 3.25	Ponderación para la micro localización	41
Tabla 3.26	Ranking de factores para la micro localización	41
Tabla 4.1	Relación tamaño-recursos productivos	43
Tabla 4.2	Rendimiento de la maquinaria	44
Tabla 4.3	Costos fijos anuales.....	45
Tabla 4.4	Costos variables unitarios	46
Tabla 4.5	Selección del tamaño de planta.....	47
Tabla 5.1	Clasificación de contenido alcohólico	48
Tabla 5.2	Ficha técnica del producto	49
Tabla 5.3	Composición del producto	50
Tabla 5.4	Tecnología para el proceso de selección.....	52
Tabla 5.5	Tecnología para el proceso de lavado	53
Tabla 5.6	Tecnología para el proceso de estrujado	53
Tabla 5.7	Tecnología para el proceso de fermentado	54
Tabla 5.8	Tecnología para el proceso de prensado	54
Tabla 5.9	Tecnología para el proceso de embotellado-encorchado	55
Tabla 5.10	Tecnología para el proceso de etiquetado	55
Tabla 5.11	Selección de la tecnología.....	56
Tabla 5.12	Selección de maquinaria	62

Tabla 5.13	Selección de equipos	63
Tabla 5.14	Ficha técnica del purificador de agua	64
Tabla 5.15	Ficha técnica de la faja transportadora.....	64
Tabla 5.16	Ficha técnica de la balanza.....	65
Tabla 5.17	Ficha técnica de la lavadora	65
Tabla 5.18	Ficha técnica de la estrujadora	66
Tabla 5.19	Ficha técnica del taque fermentador	66
Tabla 5.20	Ficha técnica de la prensa	67
Tabla 5.21	Ficha técnica del tanque de trasegado.....	67
Tabla 5.22	Ficha técnica del tanque de clarificado	68
Tabla 5.23	Ficha técnica de la filtradora.....	68
Tabla 5.24	Ficha técnica del tanque de añejamiento.....	69
Tabla 5.25	Ficha técnica de la máquina de envasado	69
Tabla 5.26	Ficha técnica de la máquina etiquetadora	70
Tabla 5.27	Ficha técnica de la bomba.....	70
Tabla 5.28	Ficha técnica de la mesa de trabajo.....	71
Tabla 5.29	Ficha técnica de la pistola de calor	71
Tabla 5.30	Ficha técnica de la balanza de laboratorio	72
Tabla 5.31	Tiempo estándar de las máquinas	73
Tabla 5.32	Cálculo de la cantidad de máquinas.....	74
Tabla 5.33	Capacidad instalada.....	76
Tabla 5.34	Tabla de inspección: NCA y muestreo	78
Tabla 5.35	Especificaciones para el control de calidad	79
Tabla 5.36	Gráficas de control para el proceso.....	80
Tabla 5.37	Análisis de peligros y puntos críticos (HACCP)	81
Tabla 5.38	Plan de HACCP	83
Tabla 5.39	Matriz de Leopold.....	84
Tabla 5.40	Matriz de impactos y aspectos	85
Tabla 5.41	Matriz IPERC.....	88
Tabla 5.42	Elementos de Protección Personal	90
Tabla 5.43	Plan de mantenimiento de las maquinarias	91
Tabla 5.44	Programa de producción (parte 1).....	95
Tabla 5.45	Programa de producción (parte 2).....	95
Tabla 5.46	Requerimientos de insumo por botella.....	96

Tabla 5.47 Requerimiento de insumos por año.....	97
Tabla 5.48 Materiales indirectos de producción	97
Tabla 5.49 Cantidad de operarios.....	98
Tabla 5.50 Cantidad de mano de obra indirecta.....	100
Tabla 5.51 Cantidad de empleados administrativos.....	100
Tabla 5.52 Consumo de energía.....	100
Tabla 5.53 Consumo de agua	101
Tabla 5.54 Análisis del 30%	105
Tabla 5.55 <i>Análisis Guerchet</i>	107
Tabla 5.56 Requerimiento de insumos para el lote mayor.....	108
Tabla 5.57 Tabla de valor de proximidad.....	112
Tabla 5.58 Lista de razones o motivos.....	112
Tabla 5.59 Identificación de las áreas de la planta.....	113
Tabla 5.60 Tabla de pares	114
Tabla 5.61 Cronograma de implementación del proyecto	117
Tabla 7.1 Costo de terreno	121
Tabla 7.2 Costo de maquinaria de producción.....	122
Tabla 7.3 Costo de quipos de producción y calidad.....	122
Tabla 7.4 Costo de equipos de almacén	122
Tabla 7.5 Otros costos fijos.....	123
Tabla 7.6 Costo total de activos fijos tangibles.....	123
Tabla 7.7 Costo de activos fijos intangibles.....	123
Tabla 7.8 Capital de trabajo	124
Tabla 7.9 Inversión requerida	124
Tabla 7.10 Precio de la materia prima e insumos	125
Tabla 7.11 Costo anual de la materia prima.....	125
Tabla 7.12 Costo anual de insumos.....	126
Tabla 7.13 Costo anual del agua como insumo.....	126
Tabla 7.14 Costo anual de mano de obra fija.....	127
Tabla 7.15 Costo anual de mano de obra temporal.....	127
Tabla 7.16 Costos indirectos de fabricación	127
Tabla 7.17 Presupuesto de ingreso por venta.....	128
Tabla 7.18 Presupuesto operativo de costos	128
Tabla 7.19 Presupuesto operativo de gastos	129

Tabla 7.20 Relación deuda/capital	129
Tabla 7.21 Condiciones de préstamo	130
Tabla 7.22 Presupuesto de servicio de deuda.....	130
Tabla 7.23 Estado de Resultados	131
Tabla 7.24 Estado de Situación Financiera	132
Tabla 7.25 Flujo de caja a corto plazo	133
Tabla 7.26 Flujo de fondo económico.....	134
Tabla 7.27 Flujo de fondo financiero	135
Tabla 8.1 Indicadores económicos	136
Tabla 8.2 Indicadores financieros	137
Tabla 8.3 Índices de liquidez	137
Tabla 8.4 Índices de solvencia	138
Tabla 8.5 Índices de rentabilidad	138
Tabla 8.6 Estado de Resultados optimista.....	139
Tabla 8.7 Flujo de fondo económico optimista.....	140
Tabla 8.8 Indicadores económicos optimista	140
Tabla 8.9 Flujo de fondo financiero optimista	141
Tabla 8.10 Indicadores financieros optimista	141
Tabla 8.11 Estado de Resultados pesimista	142
Tabla 8.12 Flujo de fondo económico pesimista	143
Tabla 8.13 Indicadores económicos pesimista.....	143
Tabla 8.14 Flujo de fondo financiero pesimista.....	144
Tabla 8.15 Indicadores financieros pesimista	144
Tabla 8.16 VAN y TIR esperados.....	145
Tabla 9.1 Valor agregado	147

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Línea de tendencia de la demanda histórica	16
Figura 2.2 Arándanos	24
Figura 2.3 Zonas potenciales de arándano	26
Figura 3.1 Distancia La Libertad-Lima	31
Figura 3.2 Distancia Ica-Lima	32
Figura 5.1 Etiqueta de la bebida fermentada a base de arándanos.....	50
Figura 5.2 Diseño de la bebida fermentada a base de arándanos.....	51
Figura 5.3 Diagrama de Operaciones del proceso de producción de bebida fermentada a base de arándanos.....	59
Figura 5.4 Balance de materia	61
Figura 5.5 Cadena de suministro	92
Figura 5.6 Señales de emergencia, prohibición y advertencia.....	111
Figura 5.7 Tabla relacional de actividades	114
Figura 5.8 Diagrama relacional de actividades.....	115
Figura 5.9 Lay-out	116
Figura 6.1 Organigrama	120

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	157
Anexo 2: Resultado de encuesta.....	161
Anexo 3: Cronograma de producción de los 4 primeros lotes de año.....	166
Anexo 4: Cronograma de producción del lote mayor.....	167
Anexo 5: Programa de producción del año 2 al 7.....	168
Anexo 6: Costo de maquinaria, equipos y materiales.....	171
Anexo 7: Depreciación y amortización de activos.....	173
Anexo 8: Sueldo de trabajadores operativos y administrativos.....	175
Anexo 9: Costo de servicios: Agua energía y terceros.....	176
Anexo 10: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.....	178

RESUMEN

El presente estudio muestra los requisitos para la viabilidad de un proyecto. Se mostrarán resultados que reflejan que el proyecto es viable técnica, ambiental, económica y socialmente.

El proyecto consta de la instalación de una planta productora de bebida alcohólica fermentada a base de arándanos cuyo mercado objetivo es la población de Lima Metropolitana perteneciente a los NSE A y B mayores de 18 años. Con la encuesta realizada se logró determinar la intensidad e intención de compra que sirvió para obtener la demanda del proyecto de 74 117 173 litros para el primer año.

Adicionalmente, se realizó el estudio de localización de planta, donde se identificaron los factores: cercanía al mercado, proximidad de materia prima, disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de agua y energía, con el método de ranking de factores y resultó Villa el Salvador como el lugar óptimo.

Luego, se prosiguió con la ingeniería del proyecto, donde se determinaron las maquinarias a emplear. Con ello se estableció la capacidad máxima de producción de planta. Asimismo, en esta etapa se calculó el área total de la planta es 1 287,01 m² y la distribución de las áreas de trabajo.

Finalmente, se obtuvo una inversión total de S/ 3 654 132, 70% financiado por una entidad financiera y el resto capital propio. Además, mediante los presupuestos se reflejó que el proyecto es rentable debido al VAN económico y financiero mayor a cero y la TIR económica y financiera mayor que el COK (20,16%) determinado con el método CAPM.

ABSTRACT

This study shows the requirements to demonstrate the viability of a project. In the following chapters, the results will be shown, which reflect that the project is technically, environmentally, economically and socially viable.

The chosen project consists of the installation of a plant that produces a fermented alcoholic beverage based on blueberries. The target market is the population of Metropolitan Lima belonging to socioeconomic levels A and B over 18 years of age. Through the survey carried out, it was possible to determine the intensity and purchase intention, which in turn served to determine the demand for the project, which is 74,117,173 liters for the first year, which increases in the following years.

Additionally, the plant location study was carried out, where factors such as proximity to the market, proximity of raw materials, availability of labor, water and energy supply were identified and analyzed, using the factor ranking method and Villa el Salvador obtained as the most suitable place.

Based on this, the engineering of the project continued, where the machinery and equipment to be used for the production of the alcoholic beverage were determined. With this, the maximum silver production capacity was established. Likewise, in this stage it was defined that the total area of the plant is 1 287.01 m² and the distribution of the different work areas.

Finally, after calculating the costs, it was obtained that the total investment is S / 3 654 132, of which 70% will be financed through a financial institution and the rest corresponds to own capital. Based on the aforementioned, the budgets and flows were prepared, which reflected that the project is profitable since an economic and financial NPV greater than zero was achieved and the economic and financial IRR were higher than the COK (20,16%) which was determined with the CAPM method.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad evaluar la viabilidad de la instalación de una planta productora de una Bebida Alcohólica Fermentada a base de Arándanos (*Vaccinium myrtillus*), este producto está orientado a la industria vitivinícola debido a la similitud en el proceso de producción. Hoy en día en el Perú existe una alta gama de fuentes de recursos naturales, renovables y sostenibles que, al industrializarse, además de obtener mayor valor agregado, podrían mejorar significativamente la situación económica de sus ciudadanos. Según Salvador López Cano (2019), en una entrevista brindada a Gestión, afirma que el movimiento de bebidas alcohólicas al 2016 fue de 176 millones de cajas de nueve litros en total, de los cuales el vino mueve 4,85 millones de cajas. 3,6 millones es de vino local y unas 800 mil de vino importado. El consumo per cápita anual de vino en el Perú se incrementó en los últimos cinco años, solo en el 2018 se registró un consumo per cápita de 2,3L versus los 1,9L del 2017 (Pedro Cuenca, 2018). La producción de arándanos en el Perú al cierre del 2016 alcanzó las 20 000 toneladas, cifra que casi duplica la producción del año pasado donde el volumen ascendió a las 9 600 toneladas (Gestión, 2016, párr.1). Gran parte de las variedades de arándanos producidos se exportan a diferentes países y el resto es comercializado en Perú (Gestión, 2016, párr.2), ya que no cumplen con las condiciones necesarias para ser vendidas al exterior del país, por lo tanto, no están siendo aprovechadas, debido a que su consumo como fruta fresca aún no es tan común en el Perú. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016). Además, según la nutricionista Jenny García, “Las uvas tienen un importante antioxidante llamado resveratrol y, por ende, también el vino”. (El Comercio, 2019, párr.1.) Se sabe que además de las uvas; los frutos secos y los frutos de bosque (entre ellos el arándano) también cuentan con dicho antioxidante el cual posee múltiples beneficios para la salud, los cuales están relacionados con su capacidad para activar unas proteínas denominadas sirtuinas. (Meritene,2019, párr.5). Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto de investigación busca aprovechar la oportunidad de industrializar el

arándano, el cual es fruto nutritivo, de agradable y nuevo sabor. Cabe señalar que se aplicarán herramientas de Ingeniería Industrial que ayudarán a complementar la investigación, tales como diagrama de operación de proceso, localización y tamaño de planta, Guerchet, herramientas financieras, etc.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de una bebida alcohólica fermentada a base de arándanos, considerando la existencia de una demanda, de disposición de materia prima y de la tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estimar la demanda para el proyecto mediante un estudio de mercado.
- Cuantificar la disponibilidad de arándanos para el proyecto.
- Determinar la ubicación y el tamaño de la planta.
- Definir el proceso productivo.
- Determinar la inversión necesaria y los costos de producción.
- Estimar la estructura de financiamiento del proyecto.
- Realizar la evaluación económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de análisis: La investigación aborda el estudio de una bebida alcohólica fermentada a base de arándanos.
- Población: La población a ser estudiada serán personas mayores de 18 años y de NSE A y B.
- Espacio: La investigación se realizará en Lima Metropolitana.
- Tiempo: La investigación se realizará con una proyección de 7 años.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

Existe la tecnología suficiente para poder elaborar el producto indicado y procesar la cantidad necesaria y así, cubrir la demanda del mercado. Basado en los siguientes procesos: estrujado, macerado, fermentación alcohólica, prensado, trasiego, clarificado y embotellado. Existe, además, el grado de instrucción suficiente para organizar una planta de carácter industrial. Cabe señalar que actualmente en Perú existen empresas del mismo rubro, tales como el más conocido Santiago Queirolo, entre otros.

1.4.2 Justificación económica

Este proyecto es viablemente económicamente, esto debido a que el Perú es el tercer país con mayor consumo anual de bebidas alcohólicas en Latinoamérica, con 8,9 litros per cápita. (elPopular, 2017) Es por tal motivo, que este sector se ha ido incrementando en los últimos años debido al desarrollo económico y los nuevos valores importados de la globalización.

1.4.3 Justificación social

Se beneficiará con trabajo tanto a los agricultores que siembran y cosechan arándano y a las personas que serán necesarias contratar en la planta de producción. Se realizará un manejo correcto con los residuos y mermas generados durante el proceso para evitar contaminar el medio ambiente.

1.5 Hipótesis del trabajo

En el país y en la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta productora de una bebida alcohólica fermentada a base de arándanos.

1.6 Marco referencial

Se citarán algunos estudios realizados previamente que fueron utilizados como referencia para la presente investigación:

Castañeda Contreras, Alexandra & Cerdeña Melgar, Viviana (2018): “**Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de licor de manzana**”. Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

-Similitudes: Mismo mercado objetivo, por lo que será muy probable que nuestra demanda sea similar.

-Diferencias: Proceso de producción similar hasta cierto punto, la diferencia principal es que el producto propuesto no se destilará.

Becerra Patiño, Rodrigo & Sacri Loayza, Adriano (2018): “**Estudio de pre- factibilidad para la instalación de una planta productora de vino a partir de uva (*Vitis vinifera*) con camu camu (*Myrciaria duia*)**”. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial.

- Similitudes: Proceso de producción.
- Diferencias: Uso de dos materias primas principales para la elaboración del producto.

Falcón, Paula (2017): “**Determinación de los parámetros óptimos para la elaboración de una bebida fermentada a partir de arándano**” Investigación y Desarrollo en laboratorio.

- Similitudes: La materia prima es la misma.
- Diferencias: El producto es elaborado únicamente a nivel experimental.

1.7 Marco conceptual

Términos clave de la investigación:

Bebida alcohólica: Según el Instituto Nacional de Calidad – INACAL (2018):

Producto apto para el consumo humano, obtenido por procesos de fermentación principalmente alcohólica de la materia prima agrícola que sirve como base utilizando levaduras del género *Saccharomyces*, sometida o no a destilación , rectificación, redestilación, infusión o cocción en presencia de productos naturales, susceptibles a ser añejas, que pueden presentarse en mezclas de

bebidas alcohólicas y pueden ser adicionadas de ingredientes y aditivos permitidas por el organismo de control correspondiente, y con graduación alcohólica mayor de 0,5% Alc. Vol. a 55% Alc. Vol.

Bebida alcohólica fermentada: Según el Instituto Nacional de Calidad – INACAL (2018):” Producto destinado al consumo humano, resultante de la fermentación principalmente alcohólica de materia prima de origen agrícola. Se le puede adicionar ingredientes y aditivos permitidos por el organismo de control correspondiente”.

Arándano: El arándano es una baya que crece del pequeño arbusto homónimo de la familia de las Ericáceas del género *Vaccinium*, que alcanza de 25 a 50 centímetros de altura. Este género está formado por una docena de plantas que producen bayas de color oscuro, azuladas o rojizas, ricas en antocianos, pigmentos vegetales que les confieren su color característico. (Consumer, s.f.)

Estrujado: Procedimiento por el que se rompe la piel de los granos de la fruta por aplastamiento o trituración y se consigue extraer el líquido contenido. (Diccionariodelvino, s.f.)

Macerado: Operación que consiste en mantener sumergida alguna sustancia sólida en un líquido a la temperatura ambiente para extraer de ella las partes solubles: (wordreference, 2005)

Fermentación alcohólica: La fermentación alcohólica es un proceso anaeróbico realizado por las levaduras y algunas clases de bacterias. Estos microorganismos transforman el azúcar en alcohol etílico y dióxido de carbono. La fermentación alcohólica, comienza después de que la glucosa entra en la celda. La glucosa se degrada en un ácido pyruvic. Este ácido pyruvic se convierte luego en CO₂ y etanol. Los seres humanos han aprovechado este proceso para hacer pan, cerveza, y vino. En estos tres productos se emplea el mismo microorganismo que es: la levadura común o la *Saccharomyces cerevisiae*. (Tempeh, s.f.)

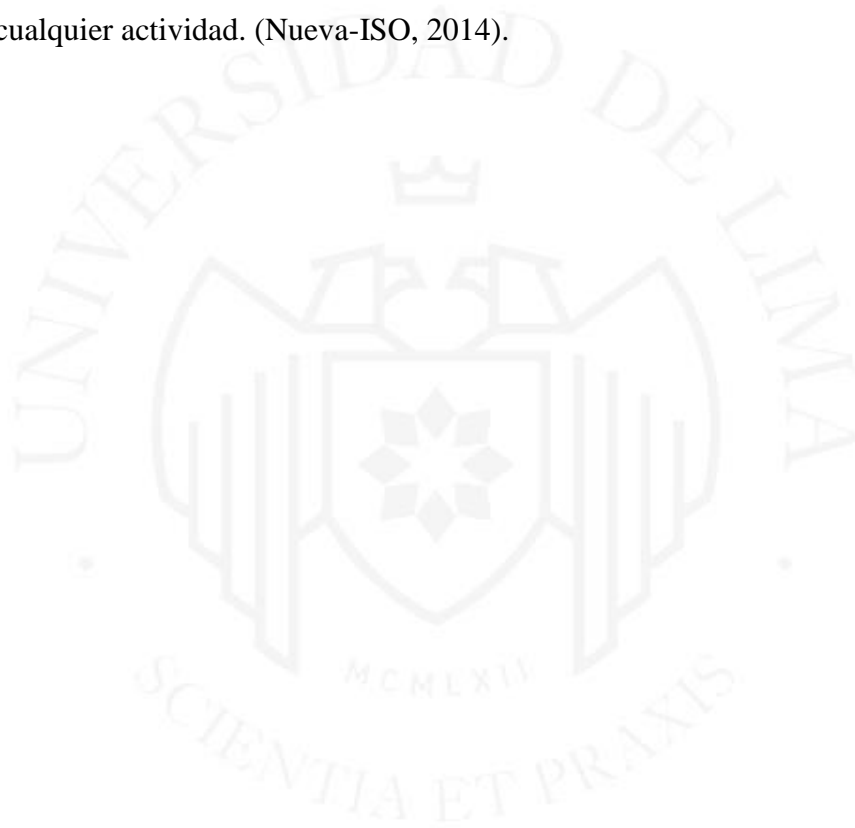
Prensado: Operación que consiste en presionar algo con una prensa o con otro objeto, de manera que reciba una fuerte presión y quede aplanado, (Sensagent, 2013)

Norma técnica: Documento aprobado por un organismo reconocido que establece especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico, que hay que cumplir en determinados productos, procesos o servicios. (Alcalá, s.f.)

HACCP: Sistema de administración en el que se aborda la seguridad alimentaria a través de la identificación, a análisis y control de los peligros físicos, químicos y biológicos y últimamente peligros radiológicos, desde las materias primas, las etapas de proceso de elaboración hasta la distribución y consumo. (Globalstd, 2015).

Matriz de aspectos e impacto ambientales: Esta matriz permite la determinación de los distintos impactos potenciales pasados, presentes o futuros, positivos o negativos, de las actividades de la organización sobre el medio ambiente. (Ambiente Bogotá, 2012)

Matriz IPERC: Descripción organizada de las actividades, riesgos y controles, que permite: Identificar peligros. Evaluación, control, monitoreo y comunicación de riesgos ligados a cualquier actividad. (Nueva-ISO, 2014).



CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

- **Producto básico:** Bebida alcohólica fermentada a base de arándanos, satisface la necesidad de saborear un producto novedoso de una marca que ofrece buena calidad.
- **Producto real:** Bebida alcohólica fermentada a base de arándanos. Será presentado en una botella de vidrio de 750 ml, encajonado en 12 unidades, cuyo diseño llamará la atención de los clientes. Asimismo, será un producto de garantía para los consumidores. Consistencia: color morado, aroma y sabor característico del alcohol con toques afrutados debido al arándano.
- **Producto aumentado:** Se contará con redes sociales tales como Facebook, Instagram, además de una página web propia de la empresa para mejorar la comunicación con los consumidores, de tal forma que el usuario puede mantenerse en contacto con las nuevas actualizaciones del producto. Asimismo, contará con rotulado y número telefónico para atención al cliente.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Según, la encuesta realizada para el presente estudio, el 50% de los encuestados indican que consumen vino como acompañamiento en sus comidas, el 28,6 % en ocasiones especiales y el 14,3% en momentos de ocio. Asimismo, las características del arándano (detallado en el capítulo 2) hace que el producto tenga beneficios para la salud siempre y cuando sea consumido de manera moderada.

La producción nacional de vinos en el 2016 fue de aproximadamente 38 millones de litros. Asimismo, del total de litros de bebidas alcohólicas consumidas en el país el 95% le corresponde a la cerveza y lo restante se divide entre el consumo el whisky, pisco,

ron, vodka, destilados, macerados y vinos. (Gestión, 2017). Todo este conjunto de productos, a excepción del vino, conforma los bienes sustitutos.

Respecto a los bienes complementarios, puede acompañarse con alguna comida o aperitivo.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para determinar el área geográfica de estudio se considerarán dos aspectos: primero el área en donde se instalará la planta de producción y luego el área en donde se va a comercializar el producto final.

Con respecto al primer punto, se procederá a realizar un estudio en donde se tomará en cuenta diferentes factores de localización y se elegirá la mejor alternativa. Por otro lado, la comercialización y el área de influencia de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos será en la ciudad de Lima Metropolitana.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Poder de negociación con los clientes-medio:

El poder de negociación de los clientes es medio debido a que existen diversas alternativas y precios en lo que respecta a este sector. En una entrevista a Arnold Inti para Gestión sobre la evolución del mercado peruano en bebidas alcohólicas (2018) se indicó lo siguiente: “En el proceso de sofisticación y educación del consumidor, si bien este busca buenos precios también exige buenos productos. “Los estudios indican que el consumo de vino y destilados no solo ha crecido sino se ha hecho más exigente”. Por lo cual se debe establecer un método de fijación de precios que sea óptimo tanto para la empresa como para los clientes.

Rivalidad entre el competidor-alta:

La rivalidad actual del sector es alta ya que la industria del vino tiene gran cantidad de competidores, entre productores que están registrados y los que no lo están. Como se muestra en la tabla 2.10 existen diferentes marcas que producen y comercializan vino, que ya llevan años en el mercado con una participación alta. En lo que se refiere a los canales de distribución se puede utilizar el canal tradicional y moderno, pero se debe tomar en cuenta que en la etapa de introducción del producto se aprovechará el canal

tradicional. Asimismo, la competencia muestra marcas diferenciadas por lo cual el consumidor siente cierta fidelización con el producto, sin embargo, el consumidor está dispuesto a probar diferentes licores.

En conclusión, a pesar de que la competencia es fuerte el sector es atractivo y se puede explorar más aprovechando que la demanda de consumo de bebidas alcohólicas está en aumento y que el producto es nuevo. Asimismo, se deberá emplear estrategias para contrarrestar las debilidades y reducir las amenazas para que poco a poco se vaya logrando los objetivos trazados.

Amenaza de los sustitutos-alta:

La amenaza de productos sustitutos es alta, ya que en el mercado existen diversas bebidas alcohólicas como el caso de la cerveza, el pisco, el vino, whisky, etc.; no obstante, la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos se distingue por su sabor exótico y agradable al gusto del consumidor lo cual se va a diferenciar dentro de este grupo. Cabe resaltar que debido a la variedad de opciones que ofrece el mercado los consumidores son propensos a consumir sustitutos, pero se debe tomar en cuenta que esto depende mucho de las preferencias y gustos de ellos.

Poder de negociación con los proveedores-baja:

El poder de negociación de proveedores es baja ya que en la actualidad existen gran cantidad de proveedores de los insumos requeridos para la elaboración del producto.

El Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri, 2019) reportó que la producción nacional de arándano llegó el año pasado a las 89 735 toneladas, que representaron un volumen mayor en 71,6% respecto a similar período del 2017 (como se citó en Gestión, 2019, párr.2)

Amenaza de nuevos participantes-alta:

La amenaza de nuevos competidores es alta. Hoy en día, la industria del vino es un sector atractivo para los inversionistas ya que la inversión en este rubro es moderada, además de que la demanda es atractiva y el gobierno mantiene una política de promoción para el sector, lo cual facilita el ingreso de nuevas empresas. Asimismo, existe disponibilidad de locales para la producción y comercialización del producto.

2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

En la Tabla 2.1 se muestra el resumen de los puntos que engloban el modelo de Canvas

Segmento de clientes

Personas de Lima Metropolitana mayores a 18 años que pertenezcan al nivel socioeconómico A y B.

Canales

Los canales de venta por donde se distribuirá el producto serán los supermercados y licorerías.

Propuesta de valor

Bebida alcohólica fermentada a base de arándanos.

Relaciones con clientes

Por medio de página web y redes sociales, además en los supermercados se darán muestras gratis para que los clientes degusten la bebida.

Fuentes de ingresos

Los ingresos provendrán de la venta del producto en los puntos de venta determinados.

Recursos claves

Personal capacitado, equipos especiales para la correcta elaboración de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos.

Actividades claves

Producción con énfasis en la correcta elaboración de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos y la correcta distribución para que el producto llegue a todos los puntos de ventas.

Socios claves

Relación con canales de distribución, proveedores de materia prima y puntos de venta en donde se expenderá el producto.

Estructura de costos

Costos fijos: Costo del terreno, mantenimiento de los equipos y personal.

Costos variables: Materia prima, insumos y transporte.

Tabla 2.1

Modelo de negocios

Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
<p>Relación con canales de distribución, proveedores de materia prima y supermercados donde se venderá el producto.</p>	<p>Producción con énfasis en la correcta elaboración de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos y la correcta distribución para que el producto llegue a todos los puntos de ventas.</p>	<p>Bebida alcohólica fermentada a base de arándanos</p>	<p>Por medio de página web y redes sociales, además en los supermercados se darán muestras gratis para que los clientes degusten el producto.</p>	<p>Personas de Lima Metropolitana mayores a 18 años que pertenezcan al nivel socio económico A y B.</p>
	<p>Recursos claves</p> <p>Personal capacitado, equipos especiales para la correcta elaboración de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos</p>		<p>Canales</p> <p>Los canales de venta por donde se distribuirá el producto serán los supermercados.</p>	
<p>Estructura de costos</p> <p>Costos fijos: Costo del terreno, mantenimiento de los equipos y personal. Costos variables: Materia prima, insumos y transporte.</p>			<p>Fuentes de ingreso</p> <p>Los ingresos provendrán de la venta de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos en los puntos de ventas determinados.</p>	

2.2 Metodología a ser empleada en la investigación de mercado

- **Fuentes primarias:** Se realizarán encuestas con el fin de recopilar información cuantitativa para determinar la intención de compra y las expectativas del consumidor.
- **Fuentes secundarias:** Se utilizará diferentes fuentes de información virtual como: a)Euromonitor para información acerca de la demanda histórica de las bebidas alcohólicas , b) Sunat para obtener cifras de la exportación e importación, c)Ministerio de la Producción para obtener cifras de la producción de la materia prima (arándanos) en el Perú en los últimos años, d) IPSOS con el fin de contar con reportes de liderazgo, e) Ebsco y Proquest para buscar información acerca de diferentes investigaciones científicas referentes al presente proyectos.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo:

- **Liderazgo en bebidas:** Según las cifras de la Cámara de Comercio de Lima (CCL, 2019) afirman que entre las bebidas alcohólicas líderes en consumo en Perú se encuentra en primer lugar la cerveza, con un consumo anual per cápita de 75,5 litros, seguido por el vino, con 2,3 litros, y los destilados 1,6 litros por persona (como se citó en El Comercio, 2019, párr. 6).
- **Estacionalidad:** El consumo de vino en el Perú no tiene un comportamiento constante, ya que solo se compra en ocasiones especiales. Generalmente, las ventas incrementan en un 70% en el segundo semestre con el 45% en los meses de noviembre y diciembre por las fiestas. (Claudia Caballer, 2020).

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

La demanda potencial es la máxima demanda posible para el proyecto. Debido a esto, la misma debe ser mayor a la demanda histórica para que el proyecto sea viable. Para calcularla, se utilizará el consumo per cápita de vino en Chile, aplicándolo a la población peruana. Ya que se debe comparar con un mercado y una población similar para poder determinar hasta cuánto puede demandar el mercado; de esta forma se podrá calcular el potencial del mercado peruano en lo que respecta al consumo de vino.

Población del Perú al año 2019: 32 495 000 personas

Consumo per cápita del Chile al año 2018: 16,96 L

Demanda potencial : $16,96 \text{ L} \times 32\,495\,000 = 551\,115\,200 = 539\,768\,960 \text{ Litros}$

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

En la siguiente tabla se muestra la demanda histórica del vino en Perú desde el año 2004 al 2019 en litros. Asimismo, se muestra el consumo per cápita de vino en dichos años, ya que esta es una variable muy importante para la proyección de la demanda para los próximos años. Se puede ver que la demanda ha ido incrementando a lo largo de los años.

Tabla 2.2
Demanda histórica del
vino

Año	Litros
2004	17 200 000
2005	16 500 000
2006	19 000 000
2007	20 300 000
2008	22 700 000
2009	23 200 000
2010	25 700 000
2011	27 900 000
2012	32 100 000
2013	35 400 000
2014	37 100 000
2015	39 500 000
2016	40 700 000
2017	41 700 000
2018	43 100 000
2019	44 600 000

Nota. Wine in Perú. Por Euromonitor International,2020. (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Tabla 2.3
Consumo per cápita histórica del vino a la edad legal de compra

Año	Litros
2004	1
2005	1
2006	1,1
2007	1,1
2008	1,2
2009	1,2
2010	1,3
2011	1,4
2012	1,6
2013	1,8
2014	1,8
2015	1,9
2016	1,9
2017	1,9
2018	2
2019	2

Nota. Wine in Perú. Por Euromonitor International,2020. (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

2.4.1.1 Importaciones y exportaciones

En las siguientes tablas, se muestran las importaciones y exportaciones de vino en los últimos 5 años.

Tabla 2.4
Importación histórica del vino

Año	Peso neto (Kg)	Peso Neto (L)
2015	1 845 355	1 863 994,95
2016	1 196 044	1 208 125,25
2017	1 651 987	1 668 673,74
2018	1 668 553	1 685 407,07
2019	1 793 337	1 811 451,52

Nota. De Data Trade, 2020.

Tabla 2.5
Exportación histórica del vino

Año	Peso neto (Kg)	Peso neto (L)
2015	901	910,1
2016	6 663	6 730,30
2017	15 470	15 626,26
2018	1 082	1 092,93
2019	24 262	24 507,07

Nota. De Data Trade, 2020.

2.4.1.2 Proyección de la demanda

En la siguiente tabla se muestra la proyección de la demanda del vino para los próximos 5 años, estos valores fueron hallados con el uso de una ecuación de regresión polinómica ya que se obtuvo un “R” muy cercano al 1.

Figura 2.1

Línea de tendencia de la demanda histórica

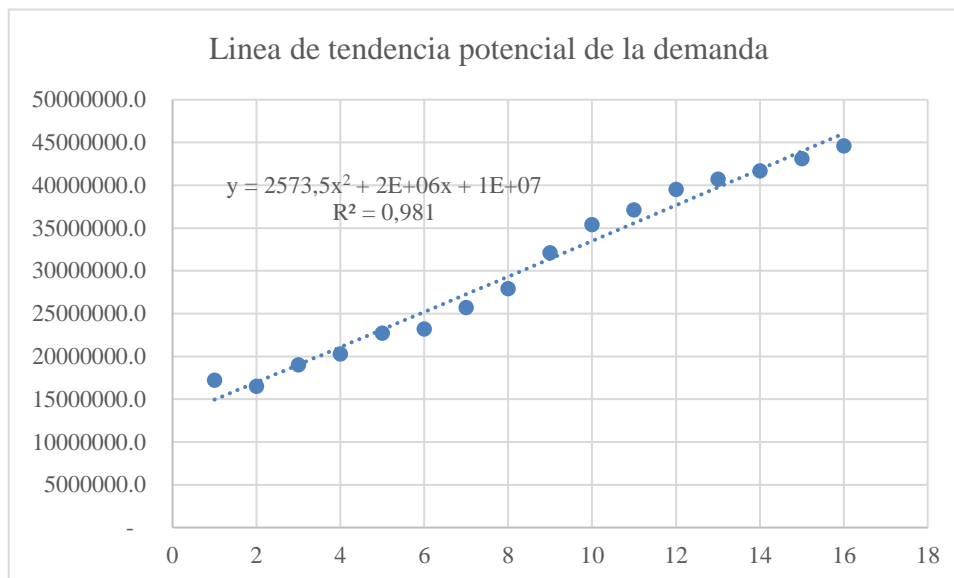


Tabla 2.6

Proyección de la demanda histórica

Año	Demanda potencial (Litros)
2020	44 743 741,5
2021	46 833 814,0
2022	48 929 033,5
2023	51 029 400,0
2024	53 134 913,5
2025	55 245 574,0
2026	57 361 381,5

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

- **Segmentación geográfica**

De acuerdo con los resultados de la encuesta del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2016) el 91,5% de las personas de 15 y más años declararon que han consumido bebida alcohólica, alguna vez en su vida. Siendo mayor este porcentaje en los hombres con 94,8% que en las mujeres 88,3%. El mayor porcentaje de personas que tomaron algún tipo de licor se encontró en Lima Metropolitana donde un 95,8% tomó alguna bebida alcohólica, alguna vez en su vida. La población de Lima metropolitana es el 32.56% de la población total del Perú.

- **Segmentación demográfica**

Según la Ley N.º 28 681, la venta de bebidas alcohólicas está prohibida para menores de 18 años, es así que nuestro mercado abarcará para aquellas personas mayores de 18 años.

Tabla 2.7
Distribución de la población limeña por edades

Edades	%
0-5 años	8,90%
6-12 años	10,40%
13-17 años	7,80%
18-24 años	12,80%
25-39 años	25,50%
40-55 años	19,70%
56 años a mas	14,90%
Total	100,00%

Nota. De Distribución de la población limeña por edades, por Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública S.A.C, 2019.

- **Segmentación Psicográfica:**

El mayor consumo de vinos se da en el NSE (Nivel Socioeconómico) A y B. La baja lealtad de marca representa una oportunidad para el ingreso de nuevas marcas ya que solo el 35% de las personas que consumen vinos son leales a la marca. El 70% de las ventas de vino de alta gama se generan entre junio y diciembre, temporada de celebraciones y festivales de vino (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2017).

Tabla 2.8
Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana

NSE	Población	Personas +18	%
A/B	2 922 800	2 208 900	20,88%
C	4 507 100	3 261 300	30,82%
D	2 553 200	1 818 600	17,19%
E	597 800	419 800	3,97%
TOTAL	10 580 900	7 708 600	72,85%

Nota. De Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana, por Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública S.A.C, 2019

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para que la obtención de la demanda del proyecto sea confiable se realizarán encuestas a distintas personas, con el fin de poder ver sus preferencias relacionadas con el producto, principalmente la intención e intensidad de compra.

Con el fin de tener buenos resultados en la encuesta se debe saber un número de muestra representativo para el estudio, por lo que se aplicará la siguiente fórmula para obtenerlo:

$$n = \frac{NpqZa^2}{e^2(N - 1) + Za^2pq}$$

Tabla 2.9
Variables de la ecuación

Variable	Descripción	Cantidad
N	Numero de encuestas	171,00
Za	Constante que determina el nivel de confianza de la muestra (95%)	1,96
N	Universo de personas según la segmentación	2 209 182
P	Proporción de individuos que poseen la característica	0,5
Q	Proporción de individuos que no poseen la característica	0,5
E	Nivel de error	0,08

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto se halló la demanda proyectada, tomando en cuenta el porcentaje de habitantes en Lima con respecto al Perú, también se toma en cuenta al porcentaje de personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B en Lima Metropolitana, además, el porcentaje de personas mayores a 18 años, las cuales han sido determinadas anteriormente; además se utilizó la intención de compra y la intensidad de la intención de compra (éstos dos últimos datos se obtuvieron de los resultados de la encuesta realizada). También, se determina un factor general de corrección.

Factores de corrección:

- % de personas que consumirían bebidas alcohólicas fermentada a base de una fruta diferente a la uva = 84,50 %
- % Personas que aceptan una bebida alcohólica fermentada a base de arándanos = 87,80 %
- Factor de Intensidad (conductual) = 73,80 %
- Lima Metropolitana = 32,56 %
- NSE AB mayores a 18 años = 20,88 %
- Grado de participación:
 - Se sabe que los principales líderes (Santiago Queirolo SA, Viña Tacama SA, Viñedos Tabernero) del mercado ocupan el 82,20% del mismo.
 - Participación de mercado: $\frac{1 - \% \text{participación de mercados líderes}}{1 + \# \text{ de competidores}}$

$$\frac{1 - (0,822)}{1 + 3} = 4,45\%$$

Factor = 84,50 % x 87,80 % x 73,80 % x 32,56 % x 20,88 % x 4,45 % = **0,17 %**

Tabla 2.10
Demanda para el proyecto

Año	Demanda potencial (Litros)	Factor corrección	Demanda del proyecto (Litros)
2020	44 743 741,5	0,17%	74 117,173
2021	46 833 814,0	0,17%	77 579,339
2022	48 929 033,5	0,17%	81 050,031
2023	51 029 400,0	0,17%	84 529,249
2024	53 134 913,5	0,17%	88 016,993
2025	55 245 574,0	0,17%	91 513,262
2026	57 361 381,5	0,17%	95 018,058

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente la industria del vino ha tenido un crecimiento notable debido a la demanda sostenida en los últimos años, asimismo este aumento se justifica por el boom gastronómico, el crecimiento del mercado internacional y el turismo.

Entre las principales empresas productoras y comercializadoras de vino de Perú son las siguientes:

- Taberbero
- Tacama
- Santiago Queirolo
- Intipalka
- Vinos la Virgen
- Ocucaje

Las principales empresas importadoras de Vino son:

- Perufarma SA
- GW Yichang & CIA SA
- Best Brands S.A.C
- Drokasa Licores S.A.
- L.C. Group S.A.C.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la siguiente tabla se muestra las principales marcas con su respectiva participación de mercado.

Tabla 2.11
Participación de mercado de las principales marcas

Nombre de la compañía	2014	2015	2016	2017	2018
Santiago Queriolo S.A	37,0%	38,2%	38,5%	37,9%	39,9%
Viña Tacama S.A	26,4%	26,7%	25,8%	25,4%	26,4%
Bodegas y viñedos Tabernerero S.A	12,6%	12,9%	13,6%	14,6%	15,9%
Viña Concha y Toro S.A	5,5%	4,6%	4,4%	4,0%	3,3%
Cia Cervecerias Unidas S.A	2,3%	1,2%	1,9%	2,1%	2,0%
Grupo Peñaflores S.A	-	-	0,8%	0,9%	1,0%
Campari Milano SpA, Davide	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
LVMH Moet Hennessy Louis Vuitton S.A	0,3%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Viña Valdivieso S.A	-	-	0,1%	0,2%	0,1%
Bodega Fecovita Cooperativa Ltda	0,3%	0,3%	0,1%	-	0,1%
Cavas del Ampurdán S.A	0,2%	0,2%	0,1%	-	-
Togni SpA	0,2%	0,2%	0,2%	-	-
Frexinet S.A	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	-
Diageo Plc	0,6%	0,4%	-	-	-
Otros	13,7%	14,3%	13,5%	13,8%	10,3%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

Nota. Wine in Perú. Por Euromonitor International,2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

2.5.3 Competidores potenciales

Debido a que la elaboración de la bebida alcohólica fermentada no requiere de una elaboración compleja, la posibilidad del ingreso de nuevos competidores al mercado es alta. Asimismo, la opción de que los productores de vino, pisco u otro tipo de licor puedan integrarse de manera horizontal para abarcar una mayor cobertura del mercado, es posible ya que cuentan con las maquinarias necesarias para elaborar el producto del presente estudio, entonces, lo único faltante vendría a ser la materia prima.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Para determinar dónde se va a comercializar el producto es relevante tener en cuenta que los principales lugares de compra de vinos son las bodegas, las licorerías, y supermercados. Por tal motivo, la comercialización del producto se orientará en las

licorerías a través del canal tradicional, asimismo se comercializará en supermercados y así se aprovechará el acceso masivo a estos establecimientos.

2.6.2 Publicidad y promoción

Respecto a la promoción, publicidad y marketing, al tratarse de un producto novedoso se fomentará sus bondades, resaltando las características distintivas que da el arándano. El producto se enfrentará a la competencia de los productos sustitutos por lo que la estrategia de promoción y publicidad se enfocarán a través de redes sociales, anuncios, degustaciones dentro de supermercados con ayuda de impulsadoras. Cabe mencionar que las impulsadoras deberán conocer los beneficios del producto e incentivar al cliente a que lo consuma, atendiendo cualquier consulta que tengan

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Para los precios históricos del vino se tomó como referencia los litros anuales producidos por las marcas de vinos del Perú y la facturación que estos tuvieron a lo largo de 5 años. Estos datos fueron obtenidos de Euromonitor, en la tabla 2.12 se puede visualizar dichos montos, así como los soles por litros anuales de vino.

Tabla 2.12

Tendencia histórica de precios del vino

Año	Litros vendidos anual	Ganancia total anual (S/.)	S/. /Litro
2012	43 049 549	973 900 000	22,62
2013	47 491 472	1 108 400 000	23,34
2014	49 425 862	1 187 400 000	24,02
2015	52 570 798	1 318 800 000	25,09
2016	53 932 798	1 389 700 000	25,77
2017	56 023 710	1 491 400 000	26,62

Nota. Wine in Perú. Por Euromonitor International,2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

2.6.3.2 Precios actuales

En el mercado peruano actual ya existen cadenas de Biomarkets, tiendas de alimentos naturales y licorerías que ofrecen bebidas fermentadas a base de frutas. En la tabla 2.13

se detallará la relación de marcas de bebidas fermentadas, así como su precio respectivo por cada botella de 750 ml.

Tabla 2.13

Precio de bebidas fermentadas a base de frutas diferentes a la uva

Marca	Presentación (ml)	Precio (S/.)
Jeluebbwine	750	50,00
Morandina	750	40,00
Ancas	750	35,00

Nota. Adaptado de las redes sociales, por Jeluebbwine, Morandina, Ancas, 2020. El precio es por botella de 750 ml.

Como se observa en la tabla anterior, los precios están por encima del precio promedio de los vinos tradicionales. Esto debido a la poca oferta de este tipo de productos, la segmentación de mercado y los puntos de venta.

2.6.3.3 Estrategia de precios

Para la determinación de la estrategia de precios, se procedió a realizar la matriz precio calidad. Mediante esta matriz se pudo determinar que la estrategia a emplear es la Superior, pues el producto de esta investigación cuenta con una alta calidad y el precio está por encima del precio promedio del vino tradicional. Según la encuesta realizada (ANEXO 1), se puede apreciar que las personas estarían dispuestas a pagar entre 35-50 soles por la botella de 750 ml, por lo que el precio del producto para el cliente final será de S/. 50.

Tabla 2.14

Matriz Precio - Calidad

		PRECIO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
CALIDAD	ALTA	Superior	Valor Alto	Super Valor
	MEDIA	Sobrecosto	Valor Medio	Bueno Valor
	BAJA	Imitación	Economía Falsa	Económico

2.7 Disponibilidad de materia prima

2.7.1 Características de materia prima

Los arándanos constituyen un grupo de especies nativas del hemisferio norte, pertenecen a la familia de la Ericáceas, la misma familia a la que pertenecen las azaleas y el rododendro. Las especies de mayor interés comercial son *Vaccinium corymbosum* L. (arándano alto, highbush) y el *Vaccinium ashei* (arándano ojo de conejo, rabbiteye). Las variedades Biloxi, Misty y Legacy, son las que mejor se adaptan en el Perú (Ministerio de agricultura y Riego, 2016).

Para el presente estudio, se empleará la variedad Biloxi, al ser la más abundante el norte del país. Según Samantha Bisetti, especialista en berries del área de Emprendimiento, Inversión e Innovación de Sierra y Selva Exportadora, “en el Perú, se suele trabajar, en líneas generales, con variedades como la Biloxi, que abarca más del 80% de la oferta nacional.” (Redagricola,2017, párr.3.).

Por otro lado, según el Ministerio de Agricultura y riego (MINAGRI), “El Perú se encuentra en la capacidad de producir arándanos durante todo el año.” (MINAGRI,2020) Por lo antes mencionado, la disponibilidad de la materia prima no es limitante para la producción mensual del producto.

Figura 2.2

Arándanos



Nota. De Andina.pe, 2021 (<https://andina.pe/agencia/noticia-peru-se-mantiene-como-primer-proveedor-mundial-arandanos-839054.aspx>)

Beneficios del arándano: Según el Ministerio de Agricultura y Riego, los beneficios del arándano son los siguientes:

- Son muy bajos en calorías, tienen un gran contenido de fibra, vitamina C y vitamina K.
- Tienen la capacidad antioxidante más alta de todas las frutas y vegetales que se consumen generalmente, con los flavonoides como principales antioxidantes presentes.
- El jugo de arándano protege contra el daño al ADN, una causa principal del envejecimiento y el cáncer.
- Los antioxidantes que contiene el arándano han demostrado servir como protección contra el daño oxidativo en las lipoproteínas LDL, proceso esencial en la aparición de problemas cardiovasculares.
- El consumo regular de arándanos ha demostrado disminuir la presión sanguínea. Comer este fruto de manera regular puede ayudar a prevenir ataques cardíacos.
- Contiene antioxidantes que son beneficiosos para el cerebro, ayudando a mejorar la función cerebral y retrasando el declive relacionado con el envejecimiento.
- Varios estudios han demostrado que los arándanos tienen efectos protectores contra la diabetes, ayudando a bajar los niveles de azúcar en la sangre.
- Los arándanos contienen sustancias que podrían prevenir que ciertas bacterias se adhieran a las paredes de la vejiga. Esto podría ser útil al momento de prevenir infecciones del tracto urinario.
- Está claro que el arándano tiene un impacto altamente positivo sobre la salud y nutrición. Además, que son de agradable sabor y puede disfrutarse tanto fresco como congelado.

Tabla 2.15
Información nutricional del arándano

Componentes	Cantidad
Calorías	57 kcal
Proteína	0,74 g
Grasa	0,33 g
Carbohidratos	14,49 g
Fibra alimentaria	2,4 g
Vitamina C	9,7 mg

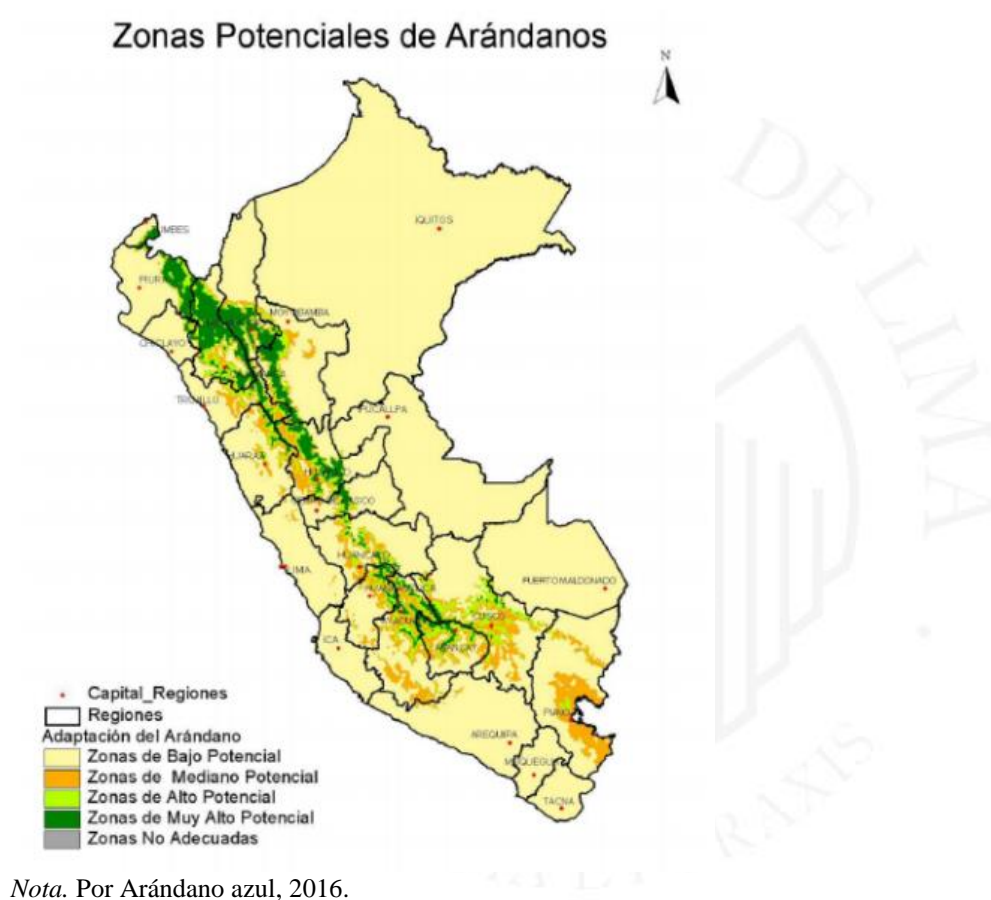
Nota. Por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2016.

2.7.2 Producción de arándano en el Perú

En la siguiente imagen se muestra un mapa en donde se indica las zonas potenciales para la producción de arándano.

Figura 2.3

Zonas potenciales de arándano



Nota. Por Arándano azul, 2016.

Sin embargo, en el documento presentado bajo el proyecto de cooperación con la Unión Europea, señala que:

En el Perú se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm, lo cual no impide que se hayan identificado ciertas zonas como las de mayor potencial para el cultivo del arándano. Lo anterior es ratificado, por expertos del sector privado, en el 2014, de donde se deduce que este cultivo se puede desarrollar sin problema en la costa, sierra y en la ceja de selva (pp.21-22).

El rendimiento de la siembra de arándanos ha ido incrementando a lo largo de los años, tal y como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 2.16
Rendimiento de siembra del arándano

Año	Área sembrada (ha)
2012	400
2013	650
2014	1940
2015	2500
2016	3200
2017	4624

Nota. Por Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2016.

En la tabla 2.16 se observa los datos de producción de arándanos en los últimos 8 años y en la tabla 2.17 la exportación de este a diferentes países del mundo. Por lo tanto, con la diferencia de los 2 datos anteriores se obtiene la disponibilidad del arándano para el mercado nacional, detallada en la tabla 2.18.

Tabla 2.17
Producción de arándanos en Perú

Año	Producción (t)
2012	109,00
2013	1746,45
2014	2916,57
2015	10 726,41
2016	28 358,29
2017	52 300,92
2018	84 803,06
2019	145 669,33

Nota. Adaptado de *producción de vino*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración tributaria, 2020 (<https://www.sunat.gob.pe/>)

Tabla 2.18*Exportación histórica del arándano*

Año	Exportación (t)
2012	43,20
2013	1489,00
2014	2625,20
2015	10 210,00
2016	19 175,90
2017	31 548,60
2018	73 903,00
2019	124 876,00

Nota. Adaptado de *exportación de vino*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración tributaria, 2020 (<https://www.sunat.gob.pe/>)

Tabla 2.19*Disponibilidad de arándanos*

Año	Disponible (t)
2012	65,80
2013	257,45
2014	291,37
2015	516,41
2016	9 182,39
2017	20 752,32
2018	10 900,06
2019	20 793,33

CAPÍTULO III. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Disponibilidad de la materia prima

Consideraremos este factor como el más importante para la macro localización de la planta. Debido a que, al ser la materia prima importante para el proceso, se tendrá un contacto cercano con los proveedores y así evitar pérdidas, mermas y posibles inconvenientes en el transporte de ésta hacia la planta. Por lo tanto, lo conveniente es ubicar la planta lo más cerca posible de los proveedores. Y así garantizar el abastecimiento permanente y continuo que requiere el proceso.

Cercanía al mercado

Este factor es el segundo importante ya que es necesario ubicarse cerca al mercado meta. Para el caso del proyecto es la ciudad de Lima Metropolitana, en los niveles socioeconómicos A y B. Por ello se eligió una localización que esté cerca de carreteras y vías de acceso hacia Lima con la finalidad de poder reducir los costos de comercialización.

Costo de terrenos

Este es el tercer factor más importante. Se analizarán las zonas y/o parques industriales de cada localidad. Este factor se considera más importante que el costo de energía y costo de agua potable ya que es uno de los mayores gastos para la instalación de la planta.

Disponibilidad de mano de obra

Es necesario contar con suficiente mano de obra disponible en el lugar de localización de la planta, en su mayoría no requiere una mayor especialización. Este factor es el cuarto con mayor importancia.

Costo de energía

Es un factor importante e imprescindible, ya que se utilizarán varias máquinas industriales que por lo general su consumo de energía es alto, lo cual implica una manera significativa de los gastos directos de la planta. Se elegirá una localización en donde la

energía esté garantizada, pudiéndose considerar la tenencia de un grupo electrógeno para casos eventuales o de emergencia. Este factor tiene igual importancia que el costo del agua potable pero menor al factor de costo de terrenos.

Costo de agua potable

Al igual que la energía eléctrica, el agua potable es un insumo de relevante importancia, tanto para el proceso productivo como para los servicios básicos de la planta. El agua a utilizar debe ser de buena calidad y a costo promedio. Este factor es de igual importancia que el costo de energía.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Disponibilidad de materia prima

Las producciones de arándanos en el Perú se iniciaron con unos estudios y experimentos hace varios años. En el 2004, bajo un proyecto de cooperación con la Unión Europea (UE-Perú/PENX ALA/2004/016-913) se realiza un estudio de zonificación agraria de cultivos, a fin de contar con una herramienta que permita tomar decisiones de orientación sobre la ubicación geográfica de las zonas potenciales para el desarrollo de cultivos de arándanos.

Según Sierra Exportadora, las principales regiones en donde se produce arándano son: La Libertad, Ancash, Ica, Lima, Cajamarca, Arequipa. Siendo La Libertad la región que produce aproximadamente el 90% de la producción total, seguidas por Lima e Ica.

A continuación, se muestra la producción, exportación y producción disponible para el mercado nacional del año 2019 en las regiones con mayor producción.

Tabla 3.1

Producción disponible de arándano por región

Región	Producción (t)	Exportación (t)	Producción disponible (t)	Escala
La Libertad	115 635,08	99 099,26	16 535,8	10
Ica	2087,87	1789,30	298,6	2
Lima	1644,50	1409,34	235,2	2

Nota. Adaptado de *Producción y exportación de arándanos en las regiones con mayor volumen en Perú*, por Direcciones Regionales Agrarias, 2020.

Tabla 3.2

Calificación de la producción disponible

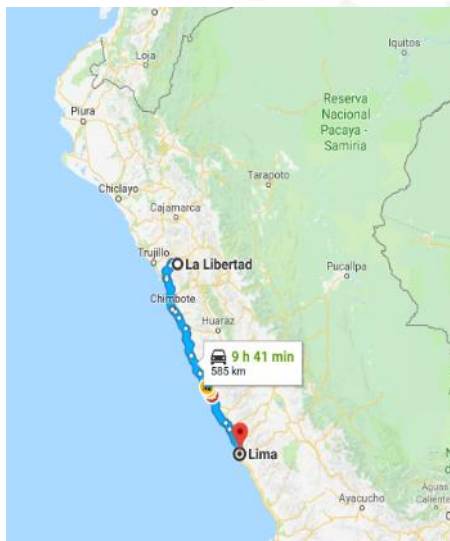
Calificación	Rango	Escala
Excelente	Más de 10000	10
Muy bueno	[7501-10000]	8
Bueno	[5001-7500]	6
Regular	[2501-5000]	4
Malo	[0-2500]	2

Cercanía al mercado

- En el caso de La libertad, se tiene una distancia aproximada de 585 km hasta Lima, con un tiempo de viaje vía terrestre de aproximadamente 10 horas.

Figura 3.1

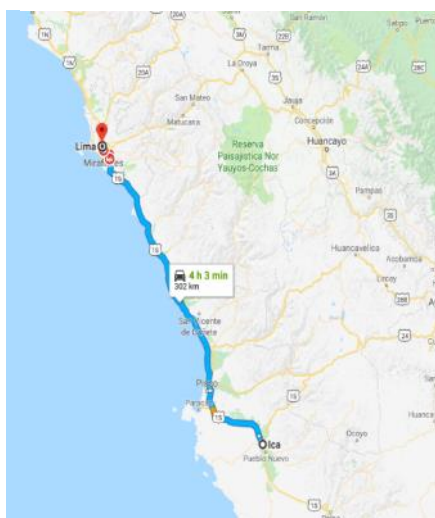
Distancia La Libertad-Lima



Nota. De Google Maps, 2020

- En el caso de Ica, se tiene una distancia aproximada de 302 km hasta Lima, con un tiempo de viaje vía terrestre de aproximadamente 4 horas.

Figura 3.2
Distancia Ica-Lima



Nota. De Google Maps, 2020

- En el caso de Lima, la distancia es 0 ya que aún no se determina la provincia o distrito de ubicación de la planta.

Tabla 3.3
Cercanía al mercado meta

Región	Distancia (km)	Tiempo	Ruta	Escala
La Libertad	585	9h 41 min	Panamericana norte	2
Ica	302	4h 3min	Panamericana Sur	6
Lima	-	-	-	10

Nota. De Google Maps, 2020

Tabla 3.4
Calificación de cercanía al mercado meta

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0-100]	10
Muy bueno	[101-200]	8
Bueno	[201-300]	6
Regular	[301-400]	4
Malo	400 a mas	2

Costo de terrenos

En la siguiente tabla se muestra el costo promedio en S/. /m² en las 3 regiones. Para el cálculo de estos, se promedió cierto número de costos por cada región. Debido a que el

costo de terrenos depende de la zona de ubicación, el promedio es un aproximado ya que en algunas zonas están muy caras a diferencia de otras.

Tabla 3.5
Costo de terreno por región

Región	Sector	Costo S./m ²	Escala
La Libertad	Industrial	492,48	6
Ica	Industrial	113,79	10
Lima	Industrial	923,79	2

Nota. De Alquiler y venta de departamentos, casas y terrenos, por Urbania Perú, 2020 (<https://urbania.pe/>)

Tabla 3.6
Clasificación de costo de terreno por región

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

Disponibilidad de mano de obra

Para poder tener una buena productividad se necesita contar con personal calificado, que esté en condiciones de trabajar y que se encuentre disponible para participar del proceso de producción.

La oferta de mano de obra se observa en la siguiente tabla, en el que la mayor cantidad de personas económicamente activas y desocupadas se encuentran en Lima, seguida por La Libertad e Ica.

Tabla 3.7
Disponibilidad de mano de obra por región

Región	PEA	PEA(Ocupada)	PEA (Desocupada)	Escala
La Libertad	952,57	918,70	33,88	2
Ica	400,85	389,70	11,16	2
Lima	5 182,70	4 925,35	257,35	10

Nota. De Población económicamente activa según ámbito geográfico, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>

Tabla 3.8
Calificación de disponibilidad de mano de obra

Calificación	Rango	Escala
Excelente	Más de 200	10
Muy bueno	[151-200]	8
Bueno	[101-150]	6
Regular	[51-100]	4
Malo	[0-50]	2

Costo de energía

El costo de la energía eléctrica es un factor indispensable para el funcionamiento de la planta de producción. Las tres regiones no tienen restricción frente a este factor, es así que se analizarán los costos unitarios de energía en el sector industrial en cada departamento. Los departamentos de La Libertad e Ica presentan el costo más alto de energía eléctrica, siendo el de La Libertad de 0,42 S/. / KW-h, y el departamento de Ica presenta un costo de 0,46 S/. /KW, mientras que, Lima tiene un costo de 0,22 S/-/KW-h.

Tabla 3.9
Costo de energía por región

Región	Costo cent \$ /Kw-h	Costo S/./Kw-h	Escala
La Libertad	12,89	0,42	4
Ica	14,05	0,46	2
Lima	11,84	0,22	10

Nota. Por Ministerio de Energía y Minas, 2018

Tabla 3.10
Calificación de costo de energía

Calificación	Rango	Escala
Excelente	Más de 0,441	2
Muy bueno	[0,34-0,44]	4
Bueno	[0,23-0,33]	6
Regular	[0,12-0,22]	8
Malo	[0-0,11]	10

Costo agua potable

El costo de agua potable varía según la región, es así que en la siguiente tabla se muestra la tarifa de consumo de agua potable para el sector industrial. Según el Servicio de agua

potable y alcantarillado de La Libertad (SEDALIB), el costo total en S/. /m3 es de 13,40 o 14,88 según rango de consumo. Para la Empresa Municipal de Agua y Alcantarillado de Ica (EMAPICA), el costo total en S/. /m3 es de 5,72 o 9,17 según rango de consumo. Finalmente, el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) da como costo total en S/. /m3 11,94 o 13,75 según rango de consumo.

Tabla 3.11
Costo promedio de agua potable

Región	Rangos m3/mes	Tarifa(S./m3)			Costo total S./m2	Costo promedio	Escala
		Agua	Alcantarillado	Cargo fijo (S./mes)			
La Libertad	0 a 100	6,2	3,53	3,68	13,4	14,14	4
	100 a más	7,14	4,06		14,88		
Ica	0 a 80	2,22	1,04	2,46	5,72	7,45	8
	80 a más	4,58	2,13		9,17		
Lima	0 a 1000	4,86	2,19	4,89	11,94	12,70	6
	1000 a más	5,51	3,35		13,45		

Nota. Los Datos de La Libertad son de SEDALIB (2017), los de Ica son de EMPICA (2017) y los de Lima son de SEDAPAL (2017)

Tabla 3.12
Calificación de costo de agua potable

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0-4]	10
Muy bueno	[5-8]	8
Bueno	[9-12]	6
Regular	[13-16]	4
Malo	Más de 16	2

3.3 Determinación del modelo de evaluación a emplear

DMP	Disponibilidad de materia prima
CMM	Cercanía al mercado meta
DMO	Disponibilidad de mano de obra
CE	Costo de energía
CAP	Costo de agua potable
CT	Costo de terreno

Tabla 3.13*Tabla de enfrentamiento para la macro localización*

FACTOR	DMP	CMM	DMO	CE	CAP	CT
DMP	X	0	1	1	1	1
CMM	1	X	1	1	1	1
DMO	0	0	X	1	1	1
CE	0	0	0	X	1	0
CAP	0	0	0	1	X	0
CT	0	0	1	1	1	X

Tabla 3.14*Ponderación para la macro localización*

FACTOR	CONTEO	PONDERADO
DMP	4	23,53%
CMM	5	29,41%
DMO	3	17,65%
CE	1	5,88%
CAP	1	5,88%
CT	3	17,65%
TOTAL	17	100%

Tabla 3.15*Ranking de factores para la macro localización*

FACTOR	CONTEO	PONDERADO	La Libertad		Ica		Lima	
			Calif	PXC	Calif	PXC	Calif	PXC
DMP	4	23,53%	10	2,353	2	0,4706	2	0,470
CMM	5	29,41%	2	0,5882	6	17,646	10	2,941
DMO	3	17,65%	2	0,353	2	0,353	10	1,765
CE	1	5,88%	4	0,2352	2	0,1176	10	0,588
CAP	1	5,88%	4	0,2352	8	0,4704	6	0,3528
CT	3	17,60%	6	1,056	10	1,76	2	0,352
TOTAL	17	100,0%	TOTAL	4,82	TOTAL	4,94	TOTAL	6,47

Por lo tanto, según el resultado de macro localización se escogerá el departamento de Lima.

3.3.1 Evaluación y selección de la micro localización

Proximidad de materia prima

La producción disponible de arándano para el año 2019 en el departamento de Lima es de 235,2 toneladas según se muestra en la tabla 3.1. Las provincias en las que se encuentran gran parte de dicha producción son Huaral, Cañete y Barranca.

Las zonas elegidas para la posible ubicación de la planta son: Ventanilla (Este), zona industrial de Independencia (Norte 1) y zona industrial de Villa El Salvador (Sur 1), ya que las dos primeras se encuentran más cercanas a la provincia de Huaral y Barranca; en el caso de la última, esta se encuentra cerca de la provincia de Cañete. Este factor es uno de los más importantes.

Tabla 3.16
Proximidad de la materia prima

Lugar	Distancia (Km)	Tiempo	Ruta	Escala
Callao (Ventanilla)	77,2 km	90 min	Panamericana Norte	4
Independencia	77,73 km	90 min	Panamericana Norte	4
Villa El Salvador	84,5 km	79 min	Panamericana Sur	6

Nota. Por GoogleMaps, 2020

Tabla 3.17
Calificación de proximidad de la materia prima

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0-30]	10
Muy bueno	[31-60]	8
Bueno	[61-90]	6
Regular	[91-120]	4
Malo	Más de 120	2

Cercanía al mercado meta

La cercanía a nuestro mercado objetivo es un factor importante al igual que la proximidad de materia prima.

Para este factor se tiene que tomar en cuenta las vías de acceso y el tiempo de demora desde la planta hasta los centros de distribución nuestros clientes: Supermercados y licorerías. Estos se ubican en San Juan de Miraflores, Huachipa, Santa Anita.

Tabla 3.18

Distancia a los centros de distribución

	Distancia (Km)				
	Centros de distribución				
	Huachipa	Santa Anita	San Juan de Miraflores	Promedio	Escala
Callo (Ventanilla)	7	9	26	14	8
Independencia	24,1	15,9	28,5	22,83	2
Villa El Salvador	35,4	22,7	11,2	16,95	6

Nota. Por GoogleMaps, 2020

Tabla 3.19

Clasificación de la distancia de los centros de distribución

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[2-8]	10
Muy bueno	[9-14]	8
Bueno	[15-20]	6
Regular	[21-25]	4
Malo	Más de 26	2

Costo de terreno

Se analizarán los costos de los terrenos en cada uno de los lugares elegidos. Este factor es el segundo más importante.

En la siguiente tabla se muestra el precio de los terrenos en los lugares propuestos para la micro localización en S/. /m², para ellos se promedió distintos precios de cada lugar.

Tabla 3.20

Costo de terreno

Lugar	Sector	Costo S/./m ²	Escala
Ventanilla (Callao)	Industrial	860,00	8
Independencia	Industrial	4234,00	4
Villa El Salvador	Industrial	1424,00	8

Nota. De Venta de casas, departamento y terrenos, por Laencontre.com, 2020.

Tabla 3.21
Clasificación del costo de terreno

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0-800]	10
Muy bueno	[801-1600]	8
Bueno	[1601-2400]	6
Regular	[2401-5000]	4
Malo	Más de 5000	2

Seguridad ciudadana

La seguridad del local y de nuestros trabajadores será un aspecto importante para tomar en cuenta, esto se determinará mediante el índice de siniestralidad en cada lugar propuesto.

“La tasa de muertos por cada 100 000 habitantes en el año 2014, en el Callao, fue de 14.8%, tres veces más que la tasa de Lima ascendente a 4,7% acotando que la misma con relación al año 2013 revela un incremento significativo de 10,45 %”. (Gobierno regional del Callao,2014, pág.32).

Según el informe de Juan Manuel Santibáñez, secretario técnico del distrito de Independencia, el índice delictivo “Delitos contra el patrimonio” en el año 2015 fue de 2932. (2015, pág.12).

Para el distrito de Villa El Salvador se encontró lo siguiente en el plan distrital de seguridad ciudadana:

Los robos y hurtos agravados, especialmente arrebatos, son cometidos en las horas de mayor congestión vehicular: de 07:00 a 08:30 horas y de 18:00 a 21:00 horas, en los paraderos de notoria concurrencia pública. Los días de mayor incidencia son de lunes a viernes. La mayor parte de delitos registrados son contra el patrimonio, en las modalidades de hurto, robo agravado, pandillaje, micro comercialización y consumo de drogas, y violencia familiar. (2016, pág. 16)

Cabe mencionar que cada uno de los 3 lugares, están en proceso de mejora con respecto a la seguridad ciudadana.

Tabla 3.22*Denuncias promedio por distrito*

Lugar	Número de denuncias promedio en los 6 últimos años	Escala
Ventanilla	4050	2
Independencia	4407	2
Villa El Salvador	3866	4

Nota. De *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana/>)

Tabla 3.23*Calificación de denuncias por distrito*

Calificación	Rango	Escala
Excelente	[0-1000]	10
Muy bueno	[1001-2000]	8
Bueno	[2001-3000]	6
Regular	[3001-4000]	4
Malo	Más de 4000	2

A continuación, se realizará una tabla de enfrentamiento entre los factores y posteriormente un ranking de factores para determinar el lugar de la micro localización.

PMP	Disponibilidad de materia prima
CMM	Cercanía al mercado meta
CT	Costo de Terreno
SC	Seguridad Ciudadana

Tabla 3.24*Tabla de enfrentamiento para la micro localización*

FACTOR	PMP	CMM	CT	SC
PMP	X	1	1	1
CMM	1	X	1	1
CT	0	0	X	1
SC	0	0	1	X

Tabla 3.25*Ponderación para la micro localización*

FACTOR	CONTEO	PONDERADO
PMP	3	37,50%
CMM	3	37,50%
CT	1	12,50%
SC	1	12,50%
TOTAL	8	100,00%

Tabla 3.26*Ranking de factores para la micro localización*

FACTOR	CONTEO	PONDERADO	Ventanilla (Callao)		Independencia		Villa El Salvador	
			Calificación	PXC	Calificación	PXC	Calificación	PXC
PMP	3	37,50%	4	1,5	4	1,5	6	2,25
CMM	3	37,50%	8	3	2	0,75	6	2,25
CT	1	12,50%	8	1	4	0,5	8	1
SC	1	12,50%	2	0,25	2	0,25	4	0,5
TOTAL	8	100,00%	TOTAL	5,75	TOTAL	3,00	TOTAL	6,00

Por lo tanto, según el resultado de micro localización se escogerá el distrito de Villa El Salvador.

CAPÍTULO IV. TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para la relación tamaño-mercado se toma en cuenta la demanda proyectada para el último año, que según la tabla 2.9 del capítulo 2 es de 95 018 litros; así como, los días al año, las horas al día, dando como resultado la cantidad de producto terminado en l/hora.

$$\frac{95\,018 \frac{l}{año}}{360 \frac{días}{año} \times 24 \frac{horas}{días}} = 11 \text{ l/hora}$$

Por lo tanto, el requerimiento de producción según el mercado es de 11 l/hora o 14,86 botellas/hora o 356 botellas/días.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para la relación tamaño-recursos productivos se debe tomar en consideración la disponibilidad de los principales recursos productivos que nos permitan llevar a cabo el proceso de producción de la bebida alcohólica fermentada. Estos recursos son principalmente la materia prima e insumos. En lo que respecta a materia prima e insumos, se tomará en consideración principalmente los arándanos y el agua porque se utilizarán en mayor proporción para la elaboración del producto.

Tal como se indicó en el capítulo 2, el Perú se encuentra en la capacidad de producir arándanos durante todo el año, por lo cual la disponibilidad de la materia prima no es limitante para la producción mensual del producto.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de arándanos que se necesitarán para poder satisfacer la demanda de cada año del proyecto y la disponibilidad de este, descontando su exportación. De acuerdo al balance de materia realizado en el capítulo 5, se sabe que para cada botella de bebida fermentada se requiere 0,51 kg de arándanos.

Tabla 4.1*Relación tamaño-recursos productivos*

Año	Requerimiento para la producción (t)	Disponibilidad de MP (t)
2020	50 309,11	138 066,69
2021	52 664,11	155 757,10
2022	55 021,65	180 701,10
2023	57 390,87	201 214,48
2024	59 763,65	215 582,08
2025	62 142,52	222 088,74
2026	64 527,98	219 019,30

Nota. Adaptado de *producción de vino*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración tributaria, 2020 (<https://www.sunat.gob.pe/>)

Como se puede ver en la tabla anterior, el requerimiento de arándanos será inferior a la disponibilidad de materia prima para la vida útil del proyecto. Según la Asociación de Exportadores: “Estados Unidos, principal destino del país, importó significativamente esa fruta desde México por ser mucho más competitiva a nivel de precio (las empresas tienen menores gastos logísticos y se registró un incremento en la producción)”; como consecuencia, la exportación cayó en un 47,5% y se espera una recuperación en los siguientes años. (ElComercio,2020, párr.2.). Por lo tanto, la materia prima no será un factor limitante.

Respecto al resto de insumos, como el azúcar, levadura, sulfatos, bentonita, entre otros tampoco serán un factor limitante, debido a que se usarán en pequeñas cantidades durante el proceso de producción. En lo que se refiere al agua; de acuerdo con el análisis de localización se determinó que la planta se ubicará en el departamento de Lima y distrito de Villa el Salvador que nos brindará abastecimiento de agua, por lo tanto, estos recursos tampoco serán un factor limitante para el proyecto. Como conclusión se determinó que los recursos productivos no son un limitante.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para el proceso de elaboración de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos se necesitan las siguientes máquinas: estrujadora, lavadora, prensa, tanque de fermentación, embotelladora-llenado-encorchado y etiquetadora. En la siguiente tabla se muestran los

rendimientos de estas máquinas que vayan acorde a la máxima demanda del último año proyectado.

Tabla 4.2
Rendimiento de la maquinaria

Maquinaria	Función	Rendimiento
Faja transportadora	Permite el transporte de la MP, frutos, para ser seleccionada.	3000 kg/h
Lavadora de frutas	Permite desinfectar y lavar la MP	3500 kg/h
Estrujadora	Permite extraer mejor el zumo de la fruta	3000 kg/h
Tanque de fermentación	Formación de alcohol a partir de los azúcares de la fruta	95,29 l/h
Prensa	Prensar la fruta y liberar su jugo, además de separar las fases sólida de la líquida	4200 kg/h
Tanque de trasiego	Permite el trasiego de la bebida dejando atrás las partículas del fondo	208 l/h
Tanque de clarificación	Permite el trasiego de la bebida dejando atrás las partículas del fondo	208 l/h
Filtradora	Permite filtrar partículas	2000 l/h
Tanque de añejamiento	Permite el envejecimiento de la bebida	11 l/h
Embotelladora	Envasar	6000 bph
Etiquetadora	Colocar las etiquetas	5000 bph

Nota. Adaptado de *Descripción general del producto*, por Alibaba, 2020

De acuerdo con lo determinado en el punto 5.4.1. se sabe que el proceso cuello de botella es el macerado, el cual tiene una duración 60 días, con una producción de 132 992 botellas al año, 11 083 botellas al mes, 370 botellas al día o 15,39 botellas por hora.

4.4 Relación tamaño-financiamiento

Teniendo en cuenta que la demanda del proyecto es mediana, se puede deducir que la cantidad de trabajadores dentro de la empresa será menos de 50 personas, incluyendo operarios y personal administrativo. Asimismo, el ingreso anual bruto por las ventas de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos será de S/. 3 800 000 aproximadamente.

Una empresa es considerada pequeña empresa, cuando tenga menos de 50 trabajadores y/o su ingreso por ventas es como máximo 1 700 veces 1 UIT (Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, 2016). Por lo que se llega a la conclusión, que esta sería una pequeña empresa.

Para llevar a cabo la puesta en marcha de la empresa se solicitará un préstamo de mediano a largo plazo debido a que el retorno de la inversión se reflejará en un periodo no menor a un año. La estructura de financiamiento de compondrá de:

- 70% préstamo bancario
- 30 % aporte propio

De acuerdo con los cálculos realizados en los capítulos posteriores, se determinó que la inversión para llevar a cabo el proyecto es de S/. 3 654 132.

4.5 Relación punto equilibrio

Al determinar el punto equilibrio se obtendrá el tamaño mínimo que se deberá producir y vender para no tener pérdidas. Esto se determina igualando los ingresos a los costos, por lo cual es necesario conocer los costos fijos, variables y el precio del producto, así, de este modo, se hallará la capacidad mínima de planta. A continuación, se muestra la fórmula para obtener el punto de equilibrio:

$$Q_{QE} = \frac{CF}{(p - v)}$$

Donde:

CF: Costos fijos

p: precio de venta unitario

v: costo de venta unitario

Tabla 4.3
Costos fijos anuales

Costo Fijo	Monto S/.
Costos indirectos de fabricación	511 530
Gastos generales	784 970
Costo de mano de obra directa	55 303
TOTAL	1 351 802

Nota. Datos obtenidos del capítulo VII, (2020)

Tabla 4.4
Costos variables unitarios

Insumos	Monto (S/.)
Arándanos	2539
Agua	0,004
Azúcar	0,502
Levadura	0,044
Metabisulfito de Sodio	0,001
Fosfato de Amonio	0,000
Bisulfito de Sodio	0,001
Bentonita	0,002
Chips de roble	0,137
Botella	1289
Etiqueta	0,190
Corcho	0,501
Capsula T.	0,179
Caja	0,233
TOTAL	5,62

Para la obtención del precio del producto se tomó en cuenta la política de precios, los resultados obtenidos de la pregunta N° 12 de la encuesta realizada, así como los costos del proyecto. Se obtuvo así un precio de 50 soles por botella de 750 mL para el cliente final; sin embargo, tomando en consideración las políticas de venta en supermercados, el precio de venta para este canal será de 35 soles por botella de 750 mL. Por lo cual el punto de equilibrio del proyecto sería equivalente a 46 013 botellas/año o 3 834 botellas/mes o 127 botellas/día.

Cabe señalar que, de acuerdo con lo indicado por el Ministerio de economía y finanzas, el impuesto selectivo al consumidor solo se aplica para cigarrillos, productos de tabaco, pisco, cerveza y bebidas alcohólicas con un grado de alcohol mayor o igual a 20°, por lo tanto, este impuesto no aplicaría para el producto en estudio, el cual tiene un grado de alcohol de 12°.

4.6 Selección del tamaño de planta

Una vez analizado los diferentes factores limitantes, se obtuvo los siguientes tamaños de planta, los cuales se muestran en la tabla 4.5:

Tabla 4.5
Selección del tamaño de planta

Factor	botella/día
Tamaño-Mercado	356
Tamaño-Recursos productivos	No es un factor limitante
Tamaño-Tecnología	370
Tamaño-Inversión	no es un factor limitante
Tamaño-Punto equilibrio	127

Luego de hallar los valores obtenidos, se concluye que los recursos productivos, y la inversión no son factores limitantes. Entonces el valor que se considerará para el tamaño de planta será el factor mercado, ya que es lo máximo que se puede abarcar del mercado y por ende se podrá vender. Se concluye que el tamaño de planta da una capacidad de: 126 691 botellas/año; o 264 botellas/día.

CAPÍTULO V. INGENIERIA DEL PROYECTO

6.1 Definición técnica del producto

La bebida alcohólica fermentada a base de arándanos es una bebida de consumo humano, que se obtendrá a partir de la fermentación del mosto del arándano, azúcar y agua; utilizando los insumos adecuados y un control eficiente de los procesos, con la finalidad de obtener un producto inocuo, sano, de calidad que cumpla asegure la satisfacción de los clientes. Esta bebida tendrá 12 grados de alcohol.

6.1.1 Especificaciones técnicas del producto

De acuerdo con la Norma Técnica Peruana 210.019 Bebidas alcohólicas: 2019, definiciones: se muestra en la siguiente tabla la clasificación de la bebida alcohólica de acuerdo con su contenido alcohólico.

Tabla 6.1
Clasificación de contenido alcohólico

Clasificación	Contenido Alcohólico
Bebidas Alcohólicas Fermentadas	2% a 20% Alc. Vol.
Bebidas Alcohólicas Destiladas	32% a 55% Alc. Vol.
Licores o Cremas	13,5% a 55% Alc. Vol.
Cocteles	12% a 32% Alc. Vol.
Bebidas Alcohólicas Preparadas	2% a 12% Alc. Vol.

Nota. De *Norma Técnica Peruana 210.019 BA*, por Instituto Nacional de Calidad, 2016

A continuación, se muestra en la siguiente tabla la ficha técnica del producto:

Tabla 6.2*Ficha técnica del producto*

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO			
A. DENOMINACIÓN			
Marca Comercial	Brindis		
Denominación legal	Bebida alcohólica fermentada a base de arándanos		
Formato: Presentación y envase	Botella de vidrio negro mate con una capacidad de 750 ml		
B. DURACIÓN Y CONSERVACIÓN			
Fecha de caducidad	No aplica		
Condiciones de conservación	Una vez abierto, conservar refrigerado		
Advertencias	Bebida apta para personas mayores de 18 años. Consumir bebidas alcohólicas en exceso es dañino		
C. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO			
Requisitos microbiológicos			
	Mínimo	Máximo	Resultados
Contenido de alcohol a 20°C (% Alc. Vol.)	11,8	12,2	12
Cloruros (expresado en cloruro de sodio) (mg/l)	-	1000	480
Arsénico (mg/l)	-	0,5	0,02
Azúcares o Azúcares Reductores Totales (g/l)	0	350	7,26
Plomo (Pb)	-	0,5	0,04
Sulfatos (expresado como sulfato de potasio) (mg/l)	-	1200	310
Metanol (mg/100ml de alcohol anhidro)	-	300	143,2
Gravedad específica			1,012
Ph			3,5
Acidez total (g H ₂ SO ₄ /l)			3,45
Extracto seco mg/100ml			2,98
Requisitos físico-químicos			
Peso		750 ml	
Densidad		0,99	
Calorías		525,1 kcal	
Proteína		1,71 gr	
Antioxidante		-	
Grasa		-	
Requisitos organolépticos			
Color	Característico: Tinto púrpura		
Sabor	Característico: Dulce y medio ácido		
Aroma	Característico del arándano		
Textura	Líquida		

Nota: Adaptado de *Determinación de parámetros óptimos para la elaboración de una bebida fermentada de arándano*, por R. P. Falcón, 2017

(*) La medición de la densidad se da a una temperatura ente 15 °C a 20 °C.

6.1.2 Composición

Para la elaboración de una botella de bebida alcohólica fermentada a base de arándanos de 750 ml se muestra en la siguiente tabla la composición en porcentaje y cantidad de todos los insumos necesarios.

Tabla 6.3
Composición del producto

Insumo	% de composición
Arándano	437.37
Agua	437.37
Azúcar	122.46
Bisulfito de sodio	0,005%
Fosfato de Amonio	0,100%
Levadura	0,030%
Bentonita	0,144%
Metabisulfito de Sodio	0,001%
TOTAL	100,00%

6.1.3 Diseño del producto

A continuación de muestra en las siguientes figuras, las etiquetas y el diseño del producto. Dicho formato se encuentra de acuerdo con lo indicado por la Norma Técnica Peruana NTP 2009.038 2009. Alimentos envasados. Etiquetado.

Figura 6.1
Etiqueta de la bebida fermentada a base de arándanos



Figura 6.2

Diseño de la bebida fermentada a base de arándanos



6.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

6.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

6.2.1.1 Descripción de la tecnología existente

La tecnología para aplicar es según cada etapa del proceso de elaboración. Generalmente para este tipo de proceso suele aplicarse tecnología manual, mecánica o automática. A continuación, se desarrollará cada una según fase productiva.

Es muy importante resaltar que, para fines del presente estudio, el precio propuesto de las maquinarias y equipos será el precio final puesto en planta, dichos precios son obtenidos de las diversas fuentes utilizadas.

Tabla 6.4
Tecnología para el proceso de selección

Selección	Manual	Semiautomática	Automática
Descripción	Se requiere mano de obra a un 100 %. El personal asignado a esta función se encargará de seleccionar y separar la materia prima buena de la no apta. El seleccionar manualmente hace que el proceso sea más lento.	Se usa una faja transportadora y un personal calificado que se encargue de seleccionar y separar la fruta buena de la no apta. Esta tecnología es mejor que la manual, pero de mayor costo.	No se requiere intervención de un personal que se encargue directamente del proceso, sino un técnico que verifique y valide el correcto funcionamiento de la máquina. Esta tecnología es más eficiente; sin embargo, es la más costosa y se usa para producciones a gran escala.
Precio S/	Depende de la cantidad de personal requerido	13 282,02	35 875,00
Ventajas	Económico	Costo relativamente económico a diferencia de una tecnología automática.	Es altamente eficiente
Desventajas	Mayor tiempo de trabajo, poco eficiente	Limitación para producción a gran escala	Posee el costo más elevado de las tres alternativas
Capacidad	Depende de la destreza de los operarios a cargo	3000,00 kg/h	6500,00 kg/h

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

Tabla 6.5
Tecnología para el proceso de lavado

Lavado	Manual	Semiautomática
Descripción	Se requiere mano de obra a un 100 %, quienes se encargarán de lavar la fruta para quitarle las materias extrañas	Se requiere personal para el control del equipo
Precio S/	Depende de la cantidad de personal requerido	28 720,00
Ventajas	Económico	Lavado de la fruta más rápido y eficiente

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

Tabla 6.6
Tecnología para el proceso de estrujado

Estrujado	Manual	Semiautomática	Automática
Descripción	Operario(s) que se dedica(n) a pisar los arándanos	Operarios colocan la fruta en la estrujadora manual y por medio de los rodillos van triturando la fruta	Se coloca la fruta en la máquina estrujadora y la misma va triturando la fruta
Precio S/	Depende de la cantidad de personal requerido	5415,00	26 925,00
Ventajas	Económico	Económico	Eficiencia y rapidez
Desventajas	Proceso lento y puede maltratar a la fruta	Proceso lento	Posee el costo más elevado de las tres alternativas

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

Tabla 6.7
Tecnología para el proceso de fermentado

Fermentado	Manual	Semiautomática	Automática
Descripción	Se realiza el proceso el cual es manual y con la ayuda de un operario, el cual mide la temperatura del tanque de manera frecuente	Se realiza el proceso de fermentación en un tanque, el cual cuenta con un regulador de temperatura que debe ser constantemente supervisado por el operario de turno	Se realiza el proceso de fermentación en un tanque que regula el proceso de fermentado de manera automática sin necesidad de revisión constante por parte de un operario
Precio S/	Depende de la cantidad de personal requerido	18 500	107 625,00
Ventajas	Menor costo	Es idóneo si se requiere producir de pequeña a mediana escala	Puede almacenar grandes cantidades
Desventajas	Control de calidad deficiente	Capacidad limitada	Posee el costo más elevado de las tres alternativas
Capacidad	Depende del recipiente que contenga el mosto	125 l/h	500,00 l/h

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

Tabla 6.8
Tecnología para el proceso de prensado

Prensado	Manual	Semiautomática	Automática
Descripción	Se obtiene la bebida fermentada mediante giros de la manija de la prensa manual ejercida por un operario y por gravedad	Se obtiene la bebida fermentada mediante prensa operada por una persona	Se obtiene la bebida fermentada mediante prensa automática
Precio S/	439,47	3769,00	8975,00
Ventajas	Económico	Costo relativamente económico a diferencia de una tecnología automática	Eficiencia y rapidez
Desventajas	Proceso lento, exceso de merma, método con un proceso de limpieza más extenso	Capacidad limitada	Posee el costo más elevado de las tres alternativas
Capacidad	20,00 kg/h	50,00 kg/h	4200,00 kg/h

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

Tabla 6.9*Tecnología para el proceso de embotellado-encorchado*

Embotellado	Manual	Semiautomática	Automática
Descripción	El operario llena una a una las botellas	Requiere una máquina embotelladora a presión y una persona	Requiere una máquina embotelladora automática
Precio S/	Depende de la cantidad de personal requerido	4130,00	46 638,00
Ventajas	Económico	Proceso más rápido que el manual	Mayor eficiencia y capacidad
Capacidad	Depende de la destreza de los operarios a cargo	400,00 bph	6000,00 bph

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

Tabla 6.10*Tecnología para el proceso de etiquetado*

Etiquetado	Manual	Semiautomática	Automática
Descripción	Se requiere de un operario para que pegue las etiquetas	Se requiere una máquina para el pegado de las etiquetas el cual es realizado por un operario	Máquina automática sin intervención de un operario
Precio S/	Depende de la cantidad de personal requerido	1299,00	17 938,00
Ventajas	Económico	Eficiente y rápida. Para producciones de mediana escala	Idónea para producciones a gran escala
Desventajas	Demora en los tiempos de etiquetado	Costo más elevado que proceso manual	Posee el costo más elevado de las tres alternativas
Capacidad	Depende de la destreza de los operarios a cargo	1800,00 bph	5000,00 bph

Nota: Los datos de capacidad y precio son de Alibaba (2020)

6.2.1.2 Selección de la tecnología

Después de analizar las diferentes alternativas de tecnología para la producción; se decidió utilizar un proceso combinado, ya que tienen algunos procesos continuos y otros que pueden ser manejados por lote. Por lo tanto, con este método se podrá cubrir la demanda proyectada.

Tabla 6.11
Selección de la tecnología

Proceso	Tecnología	Justificación
Selección	Semiautomática	Se tendrá una producción de mediana escala, por lo cual no conviene utilizar un proceso manual, ni una máquina automática, ya que la selección del arándano no representa un proceso complejo. Por lo descrito anteriormente, se concluye que la tecnología Semiautomática es la más idónea.
Lavado	Semiautomática	Se elige esta tecnología debido a que se aprovecha el recurso hídrico de manera más eficiente. Asimismo, la inversión para este tipo de tecnología no es fuerte y sirve como continuidad del proceso previo de selección.
Estrujado	Automática	Se elige esta tecnología ya que posee mayor eficiencia, así como rapidez en el proceso, con lo cual se logrará cumplir con la demanda sin dificultades.
Fermentación	Semiautomática	Se elige esta tecnología ya que, a diferencia de la tecnología automática, el precio es menor y cumple con los mismos requisitos para el proceso
Prensado	Semiautomática	Se elegirá esta tecnología ya que al igual que posee una eficiencia y rapidez al momento de realizar el prensado de la bebida fermentada
Embotellado /encorchado	Automática	Se elige esta tecnología por la alta eficiencia, rapidez y capacidad.
Etiquetado	Automática	Para seguir contando con la misma efectividad del anterior proceso se requiere utilizar el mismo tipo de tecnología
Filtrado	Placas	Es necesario usar filtros de placas para poder cumplir con las exigencias de la producción, si se utilizan filtros convencionales, podría peligrar la calidad del producto.
Transporte	Bombas	La tecnología del presente proyecto varía entre Semiautomática y automática, por lo cual no se puede utilizar solo la gravedad ni métodos tradicionales para la movilización del producto.

6.2.2 Proceso de producción

6.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso se inicia con la recepción del arándano en la planta y la selección de este mediante una faja transportadora, la cual separa la materia prima en buen estado y grado de madurez óptimo, de los defectuosos; posterior a ello, se procede al pesado de los arándanos.

En paralelo, el agua, que se empleará a lo largo del proceso, pasa por tres etapas de filtrado, el primer filtro cumple la función de sedimentador de partículas, con lo cual los metales pesados, arenilla, residuos orgánicos, etc. son retenidos, el segundo filtro de carbón activo se encarga de retener partículas de menor tamaño y finalmente el tercer filtro ultravioleta se encarga de la eliminación de microorganismos, obteniendo así el agua de lavado. Luego el agua pasa al tanque en el cual se añade cloruro de sodio y carbonato de calcio y se mezclan, posteriormente se realiza una inspección para verificar que los parámetros del agua sean los correctos (salinidad, turbidez, etc), de este proceso se obtiene el agua tratada.

El arándano, previamente pesado, pasa por un proceso de lavado añadiéndole cloro junto con el agua del lavado para la eliminación de materias extrañas, como rastros de tierra, insectos entre otros. Posterior, se realiza el proceso de estrujado el cual se encarga de triturar la fruta. El arándano estrujado ingresa al tanque que contiene el agua tratada y se diluye, la dilución es 1:1. En seguida se realiza un análisis de los parámetros (grados Brix, pH) y se procede a la corrección añadiéndole azúcar, previamente pesada.

Posteriormente, se añade bisulfito de sodio y se inicia el proceso de sulfitado; se deja reposar por cuatro horas con la finalidad de desinfectar el producto obtenido, de la etapa anterior, actuando sobre las levaduras salvajes, bacterias y otros contaminantes. Luego se agrega la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) lo que permitirá transformar los azúcares de la fruta en alcohol, la cual previamente fue pesada y rehidratada añadiéndole el agua tratada y azúcar. Adicionalmente, se agrega el nutriente fosfato de amonio. Con ello inicia el proceso de fermentación alcohólica, cuya finalidad es la de convertir el azúcar en alcohol etílico y dióxido de carbono. Durante este proceso, que tiene una duración de hasta 7 días, se realiza un control permanente de la temperatura y densidad. Una vez terminado el proceso de fermentación se realiza una inspección para corroborar que todos los parámetros (Temperatura, Densidad, pH y grado alcohólico) estén correctos.

Posteriormente, se realiza el proceso de prensado y colado/ filtrado, eliminando así las cáscaras del arándano, el producto resultante se denomina mosto fermentado. El mosto fermentado, pasa por el proceso de trasegado mediante el cual se eliminan las partículas del fondo, para luego añadir el clarificante (Bentonita) y así proceder con la eliminación de sedimentos para dejar limpio el mosto; estos procesos tienen una duración

de hasta 72 horas cada uno.

Posteriormente el mosto, pasa por un filtrado para garantizar la limpidez del producto mediante la retención de partículas, bacterias en suspensión, entre otros. Luego se realiza un trasiego del mosto a los tanques de maceración a los cuales se le añade chips de roble; este proceso tiene una duración de hasta 2 meses.

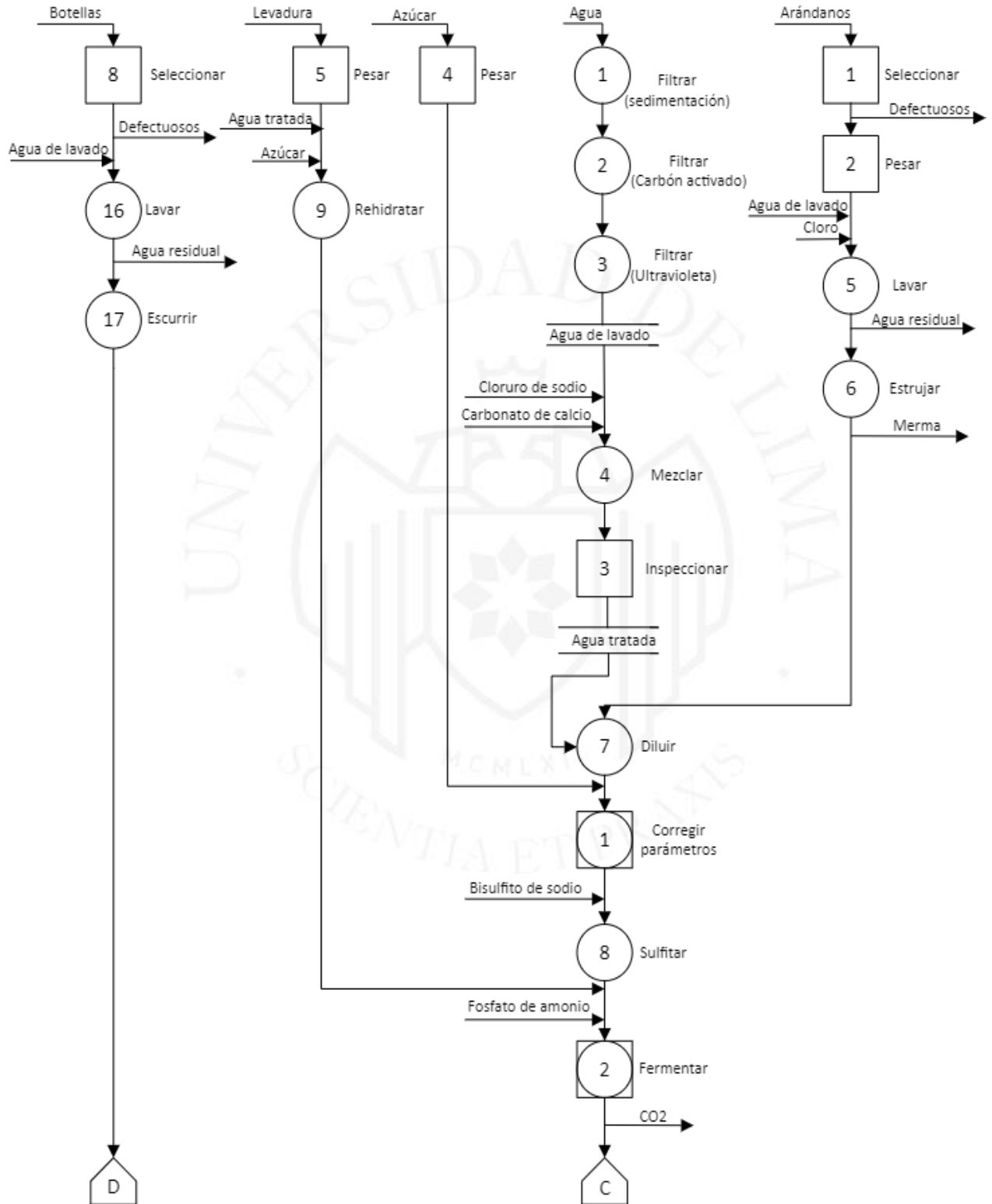
Una vez finalizada la maceración se añade metabisulfito de sodio, previamente pesado, el cual sirve como esterilizador y antioxidante, para después filtrar la bebida fermentada eliminando restos de partículas y chips. En seguida se procede a una última inspección para asegurar los correctos parámetros (Grado alcohólico, acidez total, humedad).

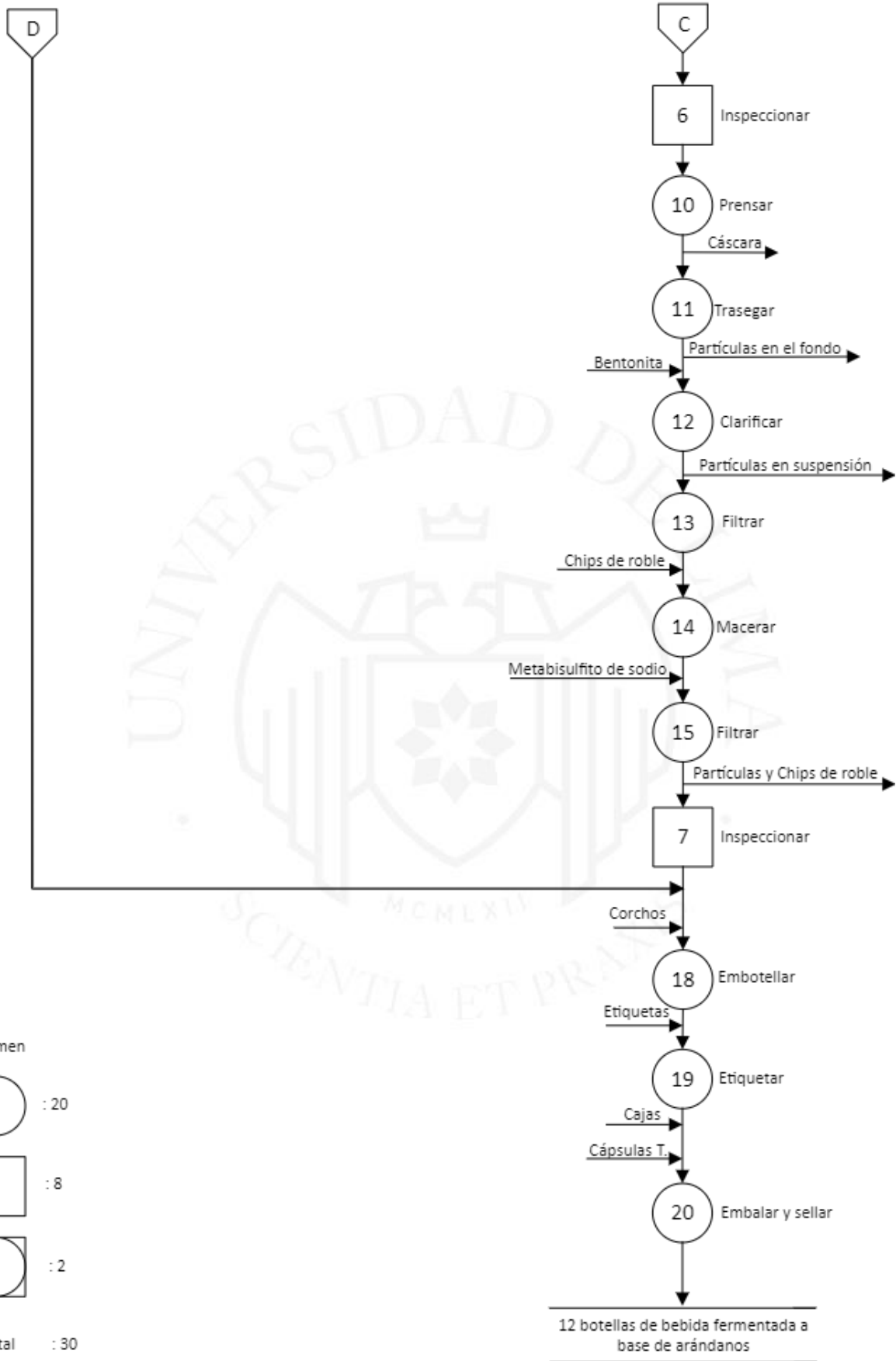
Luego, ingresan las botellas con una capacidad de 750 ml, corchos y etiquetas para el envasado, y etiquetado respectivamente. Posterior, a cada botella se le coloca una capsula termo encogible y finalmente son embaladas, obteniendo así 12 unidades de bebida alcohólica fermentada por caja, para su posterior distribución a los diferentes puntos de venta.

6.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 6.3

Diagrama de Operaciones del proceso de producción de bebida fermentada a base de arándanos





Resumen

○ : 20

□ : 8

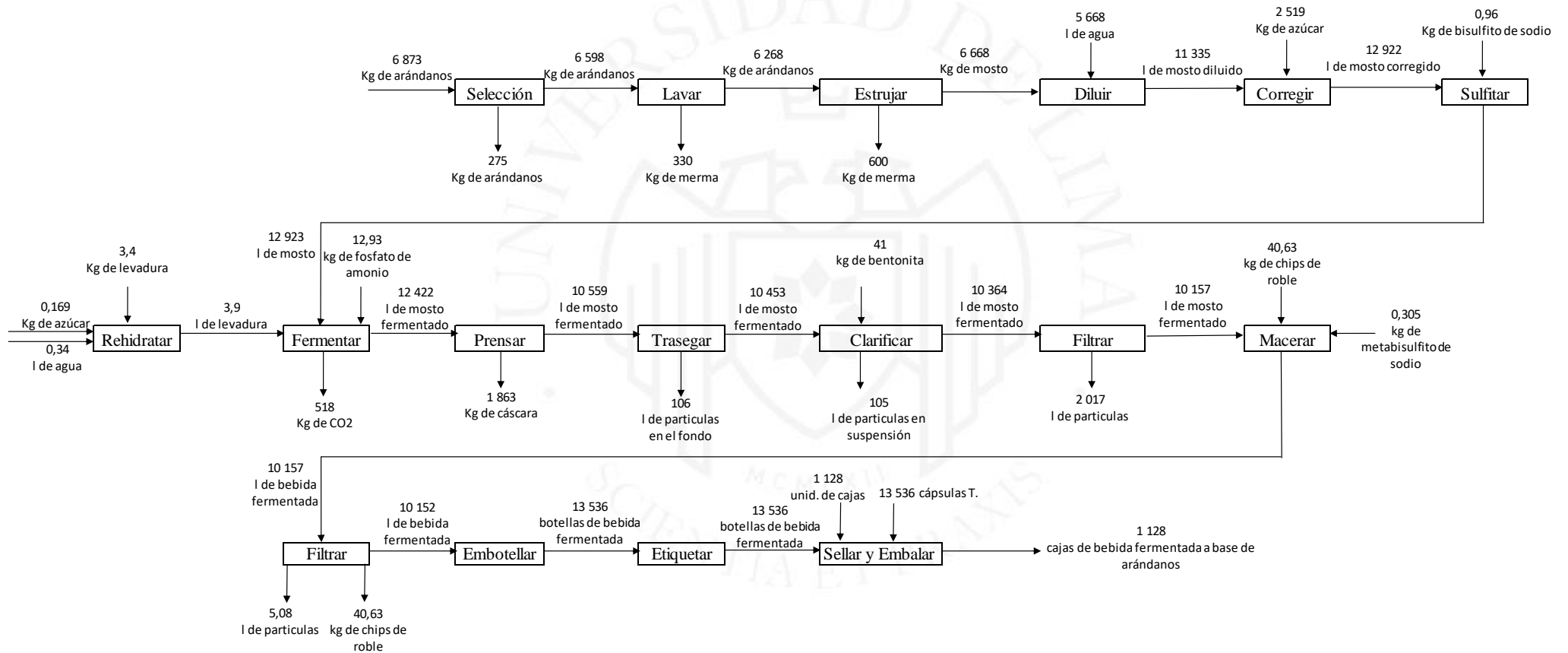
◻ : 2

Total : 30

6.2.2.3 Balance de materia: Diagrama de bloques

A continuación, se muestra el balance de materia del lote mayor del último año del proyecto (2026)

Figura 6.4
Balance de materia
















6.3 Características de las instalaciones y equipos

6.3.1 Selección de la maquinaria y equipo

Para poder elaborar la bebida fermentada a base de arándanos se hará uso de las siguientes maquinarias:








Tabla 6.12
Selección de maquinaria

Proceso	Tecnología	Maquinaria	Imagen
Selección	Semiautomática	Faja transportadora FSC-1500	
Lavado	Semiautomática	Lavadora de frutas	
Estrujado	Automática	Máquina estrujadora	
Fermentado	Acero inoxidable/semiautomática	Tanque de fermentación	
Prensado	hidráulico/Semiautomática	Prensa hidráulica	
Trasegado	Acero inoxidable/semiautomática	Tanque de trasegado	
Clarificado	Acero inoxidable/semiautomática	Tanque de clarificado	
Filtrado	Placas	Filtro multicapa WBG-200	
Maceración	Acero inoxidable/semiautomática	Tanque de maceración	
Filtrado	Placas	Filtro multicapa WBG-200	
Embotellado/encorchado	Automática	Embotelladora BCGF32-32-10	
Etiquetado	Automática	Etiquetadora BLA-MB1000	
Transporte	Bombas	Bomba de alta presión SS	

Nota: Las imágenes referenciales son de Alibaba (2020)

Asimismo, los siguientes equipos y utensilios complementarios:

Tabla 6.13
Selección de equipos


Proceso	Equipo	Imagen
Selección	Jaba de almacenamiento de frutas	
Pesado	Balanza industrial PCE-SD 6000B	
Estrujado	Carro plataforma plegable (transporte de jabas)	
Fermentado	Balanza industrial PCE-ICS 30	
Fermentado	Balde graduado	
Embalado	Pistola de calor	
Embalado	Mesa de trabajo	

Nota: Las imágenes referenciales son de MercadoLibrePerú.com (2020)

6.3.2 Especificaciones de la maquinaria


En las siguientes tablas se especificará la ficha técnica de las maquinarias a utilizar durante el proceso de producción de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos.

Tabla 6.14*Ficha técnica del purificador de agua*

PURIFICADOR DE AGUA			
Sección:	Filtrado de agua	Ficha N°:	1
Nombre:	Equipo Purificador de Agua Ultravioleta		
Modelo:	FSC-2300		
Dimensiones generales:		Vista:	
Capacidad (l/h):	1090,8		
Largo (m):	0,43		
Ancho (m):	0,38		
Altura (m):	0,74		
Peso (kg):	8,7		
Datos técnicos:			
Eficiencia:	0,98		
Consumo (Kw):	0,15		


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de <https://www.sodimac.com.pe/> (2022)

Tabla 6.15*Ficha técnica de la faja transportadora*

FAJA TRANSPORTADORA			
Sección:	Selección	Ficha N°:	2
Nombre:	Transportador de clasificación de frutas		
Modelo:	FSC-2300		
Dimensiones generales:		Vista:	
Capacidad (kg/h):	3000		
Largo (m):	2.30		
Ancho (m):	0.62		
Altura (m):	0.97		
Peso (kg):	73		
Datos técnicos:			
Eficiencia:	0.91		
Consumo (Kw):	0.37		
Voltaje (volt):	70		

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de [Alibaba.com](https://www.alibaba.com/) (2020)

Tabla 6.16*Ficha técnica de la balanza*

BALANZA		
Sección:	Pesado	Ficha N°: 3
Nombre:	Balanza industrial	
Modelo:	PCE-SD 6000B	
Material:	Acero lacado	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg):	6000,00	
Largo (m):	1.26	
Ancho (m):	0.23	
Altura (m):	0.15	
Peso (kg):		
Datos técnicos:		
Eficiencia:	1	
Consumo (Kw):	0	
Voltaje (volt):		
Precisión (F.S):		

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de PCE Instruments (2020)

Tabla 6.17*Ficha técnica de la lavadora*

LAVADORA		
Sección:	Lavado	Ficha N°: 4
Nombre:	Lavadora de frutas	
Modelo:	LIGONG	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg/h):	3500	
Largo (m):	5.50	
Ancho (m):	1.80	
Altura (m):	1.25	
Peso (kg):	542	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.9	
Consumo (kW):	7.5	
Voltaje (volt):	220	


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.18*Ficha técnica de la estrujadora*

ESTRUJADORA		
Sección:	Estrujado	Ficha N°: 4
Nombre:	Exprimidor de jugo	
Marca:	Jimei	
Material:	Acero inoxidable 304	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg/h):	3000.00	
Largo (m):	1.54	
Ancho (m):	1.42	
Altura (m):	1.533	
Peso (kg):	780	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.9	
Consumo (kW):	7.5	
Voltaje (volt):	380	


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.19*Ficha técnica del tanque fermentador*

TANQUE DE FERMENTACIÓN		
Sección:	Fermentación	Ficha N°: 6
Nombre:	Tanque de fermentación	
Marca:	NDL arte	
Material:	Acero inoxidable 304	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg):	15 000	
Diámetro (m):	4	
Altura (m):	5	
Peso (kg):	1000	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.95	
Consumo (kW):	20	
Voltaje (volt):	380	

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.20*Ficha técnica de la prensa*

PRENSA		
Sección:	Prensado	Ficha N°: 7
Nombre:	Máquina de prensa hidráulica Vertical	
Marca:	LXYZJ-800	
Material:	Acero inoxidable 304	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg/h):	4200	
Largo (m):	2	
Ancho (m):	1	
Altura (m):	2.733	
Peso (kg):	1200	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.95	
Consumo (kW):	1.5	
Voltaje (volt):	380	

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.21*Ficha técnica del tanque de trasegado*

TANQUE DE TRASEGADO		
Sección:	Trasegado	Ficha N°: 8
Nombre:	Tanque de almacenamiento	
Marca:	Prettech	
Material:	Acero inoxidable 304	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg):	15 000	
Diametro (m):	2.00	
Altura (m):	4.80	
Peso (kg):	700	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.95	


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.22*Ficha técnica del tanque de clarificado*

TANQUE DE CLARIFICADO		
Sección:	Clarificado	Ficha N°: 9
Nombre:	Tanque de almacenamiento	
Marca:	Prettech	
Material:	Acero inoxidable 304	Vista:
Dimensiones generales:		
Capacidad (kg):	15 000	
Diámetro (m):	2.00	
Altura (m):	4.80	
Peso (kg):	700	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.95	


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.23*Ficha técnica de la filtradora*

FILTRADORA		
Sección:	Filtrado	Ficha N°: 10
Nombre:	Filtradora	
Marca:	Bls	
Material:	Acero inoxidable 304/316	
Dimensiones generales:		Vista: 
Capacidad (kg/h):	2000	
Largo (m):	0.46	
Ancho (m):	0.86	
Altura (m):	0.90	
Peso (kg):	90	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.95	
Consumo (kW):	1.5	
Voltaje (volt):	480	


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.24*Ficha técnica del tanque de añejamiento*

TANQUE DE AÑEJAMIENTO		
Sección:	Macerado	Ficha N°: 11
Nombre:	Tanque de añejamiento	
Modelo	ZJ	
Material:	Acero inoxidable 304	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg/h):	15 900	
Diámetro (m):	2.10	
Altura (m):	3.60	
Peso (kg):	400.00	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.95	

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.25*Ficha técnica de la máquina de envasado*

EMBOTELLADORA		
Sección:	Embotellado/Encorchado	Ficha N°: 12
Nombre:	Máquina de envasado	
Marca:	Newlink	
Material:	Acero inoxidable	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg/h):	6000	
Largo (m):	3.50	
Ancho (m):	2.50	
Altura (m):	2.65	
Peso (kg):	2800	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	0.9	
Consumo (kW):	3.5	
Voltaje (volt):	220	

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.26*Ficha técnica de la máquina etiquetadora***ETIQUETADORA**

Sección:	Etiquetado	Ficha N°: 13
Nombre:	Máquina etiquetadora	
Marca:	Kerry	
Material:	Acero inoxidable	

Dimensiones generales:

Capacidad (kg/h):	5000
Largo (m):	2.10
Ancho (m):	1.30
Altura (m):	1.10
Peso (kg):	240

Vista:



Datos técnicos:

Eficiencia:	0.9
Consumo (kW):	0.75
Voltaje (volt):	220

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.27*Ficha técnica de la bomba***BOMBA**

Sección:	Todo el proceso	Ficha N°: 14
Nombre:	Bomba trasiego	
Marca:	EBARA	
Material:	Acero inoxidable	

Dimensiones generales:

Caudal (gal/min):	65
Ancho (m):	0.32
Altura (m):	0.15
Peso (kg):	0.25

Vista:



Datos técnicos:

Eficiencia:	0.95
Consumo (kW):	0.75
Voltaje (volt):	460


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Pumpbiz (2020)

Tabla 6.28*Ficha técnica de la mesa de trabajo*

MESA DE TRABAJO		
Sección:	Embalado	Ficha N°: 15
Nombre:	Mesa de trabajo	
Marca:	MYC INOX	Vista:
Material:	Acero inoxidable	
Dimensiones generales:		
Largo (m):	2	
Ancho (m):	0.70	
Altura (m):	0.90	
Peso (kg):	50.00	


Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de MercadoLibrePerú.com (2020)

Tabla 6.29*Ficha técnica de la pistola de calor*

PISTOLA DE CALOR		
Sección:	Embalado (Sellado de tapas)	Ficha N°: 16
Nombre:	Pistola de calor	
Modelo:	TGK HG6618S	
Dimensiones generales:		Vista:
Peso (kg):	1.05	
Datos técnicos:		
Temperatura:	50 °C - 505 °C	
Potencia (W):	1500.00	
Voltaje (volt):	220	

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de Alibaba.com (2020)

Tabla 6.30*Ficha técnica de la balanza de laboratorio*

BALANZA		
Sección:	Pesado (Laboratorio)	Ficha N°: 17
Nombre:	Balanza	
Modelo:	PCE-ICS 30	
Material:	Acero lacado	
Dimensiones generales:		Vista:
Capacidad (kg):	30	
Largo (m):	0.28	
Ancho (m):	0.33	
Altura (m):	0.12	
Peso (kg):	10	
Datos técnicos:		
Eficiencia:	1	
Consumo (Kw):	0.05	

Nota: Los datos de Capacidad, dimensiones y datos técnicos son de PCE Instruments (2020)

6.4 Capacidad instalada

Para determinar la capacidad instalada de la planta será necesario determinar previamente la cantidad de máquinas y operarios involucrados en el proceso de producción. Posteriormente, se usará el método cuello de botella, el cual toma en cuenta la capacidad máxima según las capacidades de procesamiento, tiempo de operación y la cantidad de máquinas.

6.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para hallar la cantidad de máquinas, se utilizaron los siguientes datos:

- **Tiempo estándar por máquina**, el cual se determina mediante la información de la ficha técnica de las maquinarias.

Tabla 6.31*Tiempo estándar de las máquinas*

Máquina	Capacidad	Unidad	Tiempo estándar	Unidad
Lavadora	3500	kg/h	0,00029	HM/kg
Estrujadora	3000	kg/h	0,00033	HM/kg
Tanque de fermentación	125	l/h	0,00800	HM/l
Prensa	4200	kg/h	0,00024	HM/kg
Tanque de trasegado	208	l/h	0,00480	HM/l
Tanque de clarificación	208	l/h	0,00480	HM/l
Filtro	2000	l/h	0,00050	HM/l
Tanque de añejamiento	11	l/h	0,09057	HM/l
Filtro	2000	l/h	0,00050	HM/l
Embotelladora/encorchadora	6000	bph	0,00017	HM/botellas
Etiquetadora	5000	bph	0,00020	HM/botellas

- Tiempo disponible**, este estará en función al tiempo que se tiene designado a cada operación, ya que habrá operaciones que se trabajarán sólo algunas horas de un turno y otros hasta 3 turnos diarios. Para este cálculo se tomará en cuenta la producción del lote mayor del último año del proyecto, que se calculó en el programa de producción (ver punto 5.10.2). Como se sabe, esta producción no es continua durante todo el proceso. Por ejemplo, los procesos de lavado, estrujado se llevarán a cabo durante 1 turno de 8 horas en total seguido de procesos mecánicos que se dan previo a la fermentación. El proceso de fermentación tomará 7 días, 24 horas al día. Para el proceso de prensado se requieren 5 horas e inmediatamente después empezará el proceso de trasegado el cual toma 3 días, las 24 horas al día. Del mismo modo, el proceso de clarificado toma también 3 días, 24 horas al día. Se prosigue con el proceso de filtrado, para el cual se consideró 1 turno de 8 horas, luego se continua con el proceso de macerado con un tiempo de duración de 60 días, 24 horas al día, luego viene el segundo proceso de filtrado con una duración de 1 turno de 8 horas. Finalmente, los procesos de lavado de botellas, embotellado (llenado de botellas y encorchado), etiquetado y sellado-embalado se consideró un turno de 8 horas en total. Todo lo anterior de acuerdo con el cronograma de producción.
- Factor eficiencia**, para todas las máquinas varía de 0,9 a 0,95 de acuerdo con sus fichas técnicas.

- **Factor utilización**, para todas las máquinas es de 0,91 ya que de las 8 horas del trabajo se descuenta los 45 minutos de descanso por parte de los operarios; a excepción de aquellas que trabajan 24 horas al día y las máquinas automáticas; de ellos el factor de utilización es de 1.

Por lo tanto, el cálculo del número de máquinas se determina a través de la siguiente fórmula:

$$\# \text{ de máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar (P)} \times \text{Tiempo estándar por máquina (T)}}{\text{Utilización (U)} \times \text{Eficiencia (E)} \times \text{Tiempo del período (H)}}$$

Tabla 6.32

Cálculo de la cantidad de máquinas

Máquina	Cantidad para procesar (P)	Tiempo estándar unidad (T) HM/lote	Eficiencia (E)	Utilización (U)	Tiempo del periodo (H) h/lote	Total de máquinas
Lavadora	6945	0,00029	0,9	0,91	3	1
Estrujadora	6932	0,00033	0,9	0,91	4	1
Tanque de fermentación	13 466	0,01049	0,95	1	168	1
Prensa	14 614	0,00024	0,95	0,91	5	1
Tanque de trasegado	10 666	0,00480	0,95	1	72	1
Tanque de clarificación	10 559	0,00480	0,95	1	72	1
Filtro	10 576	0,00050	0,95	0,91	8	1
Tanque de añejamiento	10 157	0,09057	0,95	1	1 440	1
Filtro	10 162	0,00050	0,95	0,91	8	1
Embotelladora/encorchadora	13 536	0,00017	0,9	0,91	4	1
Etiquetadora	13 536	0,00020	0,95	1	5	1

Como se observa en la tabla anterior, se requerirá 1 máquina para cada proceso; pero en el caso del tanque de añejamiento si bien para 1 lote se requerirá 1 tanque; este proceso tiene una duración de 60 días por lo que para cumplir con el programa de producción se necesitarán 2 tanques en total.

6.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Después de haber hallado el número de máquinas y más adelante el número de operarios (Ver punto 5.11.2), se procederá a determinar la capacidad anual de cada una de las operaciones del proceso de producción de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos. Respecto al tiempo del periodo se tomó en consideración que se trabajarán 8 horas por turno, 1 turno al día, 6 días a la semana y 52 semanas al año en todas las operaciones a excepción del fermentado que se llevará a cabo en 7 días, 24 horas al día y 52 veces al año; el trasegado y clarificado 3 días, 24 horas al día y 121,3 veces al año cada uno; finalmente el macerado con una duración de 60 días, 24 horas al día y 6,6 veces al año.

A continuación, la tabla 5.31 muestra la capacidad máxima de producción representadas en botellas; la cual está determinada por el proceso cuello de botella.

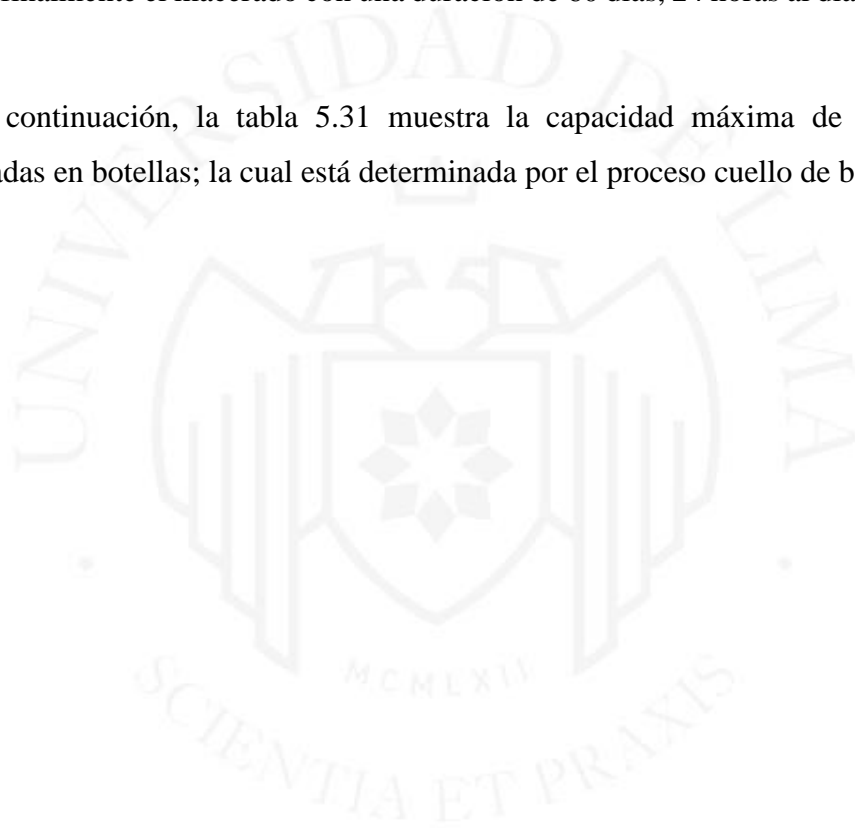


Tabla 6.33
Capacidad instalada

N°	Operación	Qe	Unidad	Capacidad	Unidad	Q de máquinas/operarios	S/A- V/A	D/S- D/V	H/T	T/D	H/año	U	E	Capacidad	F/Q	Capacidad
1	Selección	64 533	Kg	3 000	kg/h	8	52	6	8	1	2496	0,91	0,85	5 791 968	1969	11 406 844
2	Lavado	61 951	Kg	3 500	kg/h	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,9	7 154 784	2051	14 677 925
3	Estrujado	58 854	Kg	3 000	kg/h	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,9	6 132 672	2159	13 243 240
4	Fermentado	121 337	L	95	l/h	1	52	7	8	3	8736	1	0,95	790 795	1047	828 300
5	Prensado	116 635	L	4 200	l/h	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,95	9 062 726	1090	9 875 219
6	Trasegado	99 140	L	208	l/h	1	121,3	3	8	3	8736	1	0,95	1 728 953	1282	2 216 420
7	Clarificado	98 149	L	208	l/h	1	121,3	3	8	3	8736	1	0,95	1 728 953	1295	2 238 808
8	Filtrado	97 313	L	2 000	l/h	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,9	4 088 448	1306	5 339 568
9	Macerado	95 367	L	11	l/h	1	6,607	60	8	3	9514	1	0,95	99 794	1333	132 992
10	Filtrado	95 367	L	2 000	l/h	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,95	4 315 584	1333	5 751 235
11	Embotellado	127 092	Botellas	6 000	Bph	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,9	12 265 344	1000	12 265 344
12	Etiquetado	127 092	Botellas	5 000	Bph	1	52	6	8	1	2496	0,91	0,9	10 221 120	1000	10 221 120
13	Embalado	10 591	Cajas	100	Cph	3	52	6	8	1	2496	0,91	0,85	193 066	12 000	2 316 787



Según la tabla mostrada, la capacidad instalada está limitada por la operación de macerado, ya que el tanque de almacenamiento (añejamiento) representa el cuello de botella al ser la que menor capacidad de producción tiene y además de ser la operación que más tiempo demora en llevarse a cabo. Por lo tanto, nuestra capacidad instalada será de 132 992 botellas al año; sin embargo, como se indicó anteriormente se requerirán 2 tanques de añejamiento lo que da una capacidad de 265 984 botellas al año.

6.5 Resguardo de la calidad

El resguardo de la calidad es de vital importancia para la empresa. Para cumplir con lo indicado, se buscará proveedores que proporcionen insumos de calidad a un buen precio, así como también se buscará generar una ventaja competitiva en lo referido a la calidad desde la materia prima hasta el producto terminado.

6.5.1 Calidad de la materia prima, insumos, del proceso y producto

- Control de calidad de la materia prima

La recepción de la materia prima, en este caso el arándano, debe ser en contenedores de poca capacidad y en poco tiempo, para asegurar que el arándano no se descomponga por reacciones químicas no deseadas al momento de su fermentación. Es importante tener en cuenta la relación entre los niveles de azúcares y los ácidos. Según lo indicado en el estudio realizado por la Ingeniería Falcón: el arándano a usar tiene que estar en un rango de 14 a 18 grados brix y de 3 a 5 de pH (Determinación de los parámetros óptimos, 2017). La herramienta que se usará para asegurar su calidad será el muestreo por lotes de forma aleatoria. Se usará un refractómetro el cual mide el contenido de azúcar y un pH metro para el nivel de acidez.

- Control de calidad de los insumos

La calidad de los insumos como levadura, azúcar, sulfatos, nutrientes, bentonita, agua, botellas, corchos, encapsulado, etiquetas y cajas será puesta a prueba en cada etapa correspondiente según la especificación técnica establecida. El método para usarse es el muestreo de aceptación por atributos de manera

aleatoria por lotes. Según la tabla de calidad de la Military Standard se tiene el siguiente NCA (nivel de calidad aceptable) y el muestreo a inspeccionar:

Tabla 6.34

Tabla de inspección: NCA y muestreo

Insumo	Und de venta	Und	Cantidad necesaria	Und	Muestra %	Muestra	Und	NCA	Nivel de inspección
Levadura	200	gr en bolsa	3 125,7	gr	100%	1	bolsa	0	A-S2
Azúcar	50	kg en costal	2 335,2	kg	100%	1	costal	0	A-S2
Agua	Se realizará pruebas en cada inicio de producción por lote								
Fosfato de amonio	15	kg en costal	12,0	kg	100%	1	costal	0	A-S2
Bisulfito de sodio	200	gr en bolsa	886,6	gr	100%	1	bolsa		
Metabisulfito de sodio	200	gr en bolsa	282,52	gr	100%	1	bolsa	0	A-S2
Bentonita	30	kg en costal	37,80	kg	100%	1	costal	0	A-S2
Chips de roble	10	kg en bolsa	37,67	kg	10%		chips	4	A-S2
Botella	20	und en caja	12 550	botellas	1%		cajas	2,5	D-S2
Corcho	1 420	und en caja	12 550	corchos	10%		cajas	4	B-S2
Etiqueta	1 500	und en rollo	12 550	etiquetas	5%		rollos	1,5	C-S2
Cápsula	2 500	und en caja	12 550	cápsulas	10%		caja		B-S2
Caja	1 000	und en plancha	1 046	Cajas	5%		plancha	1,5	C-S2

A continuación, se muestra un cuadro con los insumos y los datos más relevantes respecto a su control de la calidad:

Tabla 6.35
Especificaciones para el control de calidad

Insumo	Tipo	Descripción	Documento de calidad	Rasgos y especificaciones de calidad
Levadura	Saccharomyces cerevisiae	Levadura seca activa, actúa como un hongo ascomiceto y modifica algunas enzimas.	Conforme al Codex Enológico Internacional ISO 9001 y HACCP	Viabilidad celular (rendimiento)
Azúcar	Blanca refinada	Aditivo para la corrección de los grados brix del mosto de la fruta.	Documento interno	Peso Variedad: rubia
Agua*	Potable filtrada	Aditivo para la dilución del mosto.	Reglamento para la calidad del agua para consumo humano	Ver Anexo N°. 10
Fosfato de amonio	Nutriente	Aporta una mayor eficiencia para el trabajo de la levadura durante la fermentación.	Reglamento CE 606/2009	Color y forma: gránulos o cristales de color variable Densidad (kg/l): 0,94-1,06
Bisulfito de sodio	Sulfato	Antiséptico polivalente, además de reductor que protege a la bebida frente a oxidaciones.	Reglamento CE 606/2010	Estado físico: sólido Solubilidad en agua
Metabisulfito de sodio	Sulfato	Desinfecta y actúa sobre las levaduras salvajes, bacterias.	Reglamento CE 606/2011	Estado físico: Sólido
Bentonita	Clarificante	Ayuda a la eliminación de partículas que están en suspensión.	Reglamento CE 606/2012	Estado físico: Sólido
Chips de roble	Frances	Aporta resultados aromáticos y de mucha versatilidad.	Documento interno	% Humedad: 14% -16% Nivel de tostado: medio
Botella	Vidrio	Contiene la bebida	NTP 399.013 Elaboración de botellas	Capacidad: 750 ml Peso: 500gr Color: Negro mate
Corcho	Corteza de árbol	Tapón de botella de corcho sintético con tapa de madera	Documento interno	Dimensiones
Etiqueta	Papel	Brinda información del producto con respecto a sus ingredientes, advertencias e información de la empresa.	Norma Internacional del etiquetado del vino	Dimensiones Texto
Cápsula	Aluminio	Cubrir el gollete de la botella	Documento interno	Dimensiones Color
Caja	Cartón	Embala las 12 botellas de la bebida	Documento interno	Dimensiones Texto Resistencia

- Control de calidad durante el proceso

Respecto al proceso de producción, se llevará un control de calidad en las etapas más críticas. Se usará la herramienta Gráficas de Control y se determinará qué tipo de gráfica es conveniente según la etapa del proceso en la cual se encuentre el producto y la característica a evaluar.

Tabla 6.36
Gráficas de control para el proceso

Etapas del proceso	Tipo de gráfica de control	Gráfica de control	Objetivo
Selección	Atributo	p	
Lavado	Atributo	p	Inspección por lotes del % de defectuosos y/o merma
Estrujado	Atributo	p	
Sulfitado	Atributo	p	
Prensado	Atributo	P	
Fermentado	Variable	X bar & RO s	Inspección por lotes de distintos parámetros a cumplir de acuerdo con las especificaciones
Trasegado	Variable	X bar & RO s	
Clarificado	Variable	X bar & RO s	
Macerado	Variable	X bar & RO s	
Embotellado /encorchado	Atributo	p	Inspección por lotes del % de defectuosos y/o merma
Etiquetado	Atributo	p	
Embalado	Atributo	p	

6.5.2 Medida de resguardo de calidad de la producción

A continuación, se procederá a realizar el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), el cual permite controlar y afrontar los riesgos dentro de la cadena de producción respecto a la calidad de materia prima, condiciones inadecuadas, incorrecta manipulación, deficiencia en sanidad e higiene. En la siguiente tabla se muestra la forma en la que se hallaron los puntos críticos de control:

Tabla 6.37
Análisis de peligros y puntos críticos (HACCP)

Etapas del proceso	Peligros Potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Es este un PCC?
Selección	Biológico	Sí	Presencia de gérmenes, hongos, toxinas, etc.	Control de los proveedores	Sí
	Químico		Presencia de pesticidas, fungicidas, insecticidas, etc	Lavado previo al inicio del proceso de obtención del mosto	
Pesado	Biológico	Sí	Contaminación cruzada con otros insumos previamente pesados.	Limpieza continua de la balanza	No
Lavado	Ninguno	No	No se utilizan sustancias tóxicas en esta etapa, asimismo el agua que se emplea esta previamente tratada.	No aplica	No
Estrujado	Biológico	Sí	Contaminación por microorganismos	Limpieza de la máquina una vez utilizada	No
Sulfitado	Biológico	Sí	Contaminación por microorganismos	Control de grados Brix, pH, corrección de azúcar	No
Fermentado	Biológico	Sí	Contaminación microbiana	Control de temperatura, densidad, pH y grado alcohólico	Sí

(continúa)

(continuación)

Etapas del proceso	Peligros Potenciales	¿Peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medidas preventivas pueden aplicarse?	¿Es este un PCC?
Prensado	Biológico	Sí	Desarrollo de microorganismos por una incorrecta limpieza, contaminación cruzada	Correcta limpieza de la máquina	No
Filtrado	Biológico	Sí	Desarrollo de microorganismos por una incorrecta limpieza	Correcta limpieza de la máquina	No
Macerado	Ninguno	No	Las buenas prácticas empleadas en el proceso evitarán un posible riesgo o peligro de inocuidad, asimismo, el proceso se llevará a cabo en un tanque de acero inoxidable	No aplica	No
Embotellado /encorchado	Biológico	Sí	Contaminación por microorganismos	Limpieza constante de la máquina Lavado de botellas	No
Etiquetado	Ninguno	No	La etiqueta al ir fuera de la botella no representa riesgo alguno al producto	No aplica	No
Embalado	Ninguno	No	Se tendrá cuidado al momento de colocar las botellas en las cajas	No aplica	No

Una vez determinado los puntos críticos de control, se procederá a establecer los límites de control, procedimientos de monitoreo y acciones correctivas. La siguiente tabla muestra el plan de HACCP a seguir:

Tabla 6.38
Plan de HACCP

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?	
Selección	Biológico Presencia de gérmenes, hongos y toxinas	Presencia de hongos (manchas)	La apariencia del arándano	Inspección visual	Durante la etapa de selección	Operario(s) encargado(s) de la operación de selección	Eliminación de los arándanos que no sean aptos para continuar con los siguientes procesos
	Químico Presencia de pesticidas, fungicidas e insecticidas						
Fermentado	Contaminación microbiana	Temperatura mínima de 25° y máxima 30°	Control de temperatura, densidad, pH y grado alcohólico	Densímetro, refractómetro, medidor de temperatura ya incorporado en el tanque y pHmetro que también se le denomina potenciómetro	A lo largo del proceso de fermentación	Encargado del proceso de fermentación (al momento de monitorear los parámetros	Ajustar los parámetros en los tanques de fermentación

6.6 Impacto ambiental

El impacto ambiental es un factor relevante el cual debe ser analizado para conservar el medio ambiente antes y durante el proceso industrial. Se procedió con la elaboración de la matriz de Leopold, la cual permite identificar y ponderar los impactos que se generaran sobre el entorno, en cada etapa de la vida útil del estudio. Con ello se podrá identificar cuáles son las actividades de impacto negativo, así como positivo.

A continuación, en la siguiente tabla, se presenta la matriz de Leopold:

De la matriz Leopold, se puede observar que la elaboración de bebida alcohólica fermentada a base de arándanos sí genera un impacto ambiental, tanto positivo como negativo. Cabe señalar que si bien la matriz Leopold se elabora cuando el proyecto ya está en ejecución, se ha desarrollado a modo de ejercicio para tener mayor conocimiento sobre los problemas ambientales.

Por otro lado, se ha procedido con la elaboración de la tabla de impactos y aspectos ambientales del estudio, toda vez que sirve de manera complementaria a la hora de analizar el impacto ambiental del presente estudio.

A continuación, se muestra la tabla de impactos y aspectos ambientales del estudio.

Tabla 6.40
Matriz de impactos y aspectos

Proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas correctivas
Selección	Residuo	Residuo en forma de arándanos	Potencial contaminación del suelo	Potencialidad de venta para abono	Contar con un punto de acopio para el residuo del arándano. Se debe considerar que haya posibles clientes que deseen comprar la merma
Lavado	Residuo	Residuo en forma de arándanos	Potencial contaminación del suelo y agua	Potencialidad de venta para abono	Contar con un punto de acopio del arándano para venderlo como nutriente para abono
	Efluente	Efluentes de agua después del lavado de la fruta		Canales y filtros de agua para su reutilización	Limpieza del área
Estrujado	Residuo	Residuo en forma de arándanos triturado	Potencial contaminación del suelo	Implementación de mecanismos para producir fertilizante	Contar con un punto de acopio del arándano para venderlo como nutriente para abono
	Efluente	Efluente en forma de mosto (por derrame)	Potencial contaminación del suelo	Canales y filtros de agua para su reutilización	Limpieza del área
Fermentado	Gas	Gas en forma de CO ₂	Contaminación del aire y capa de ozono	-	

(continúa)

(continuación)

Proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas preventivas	Medidas correctivas
Prensado	Residuo	Residuos en forma de cáscara	Potencial contaminación del suelo y agua	-	Contar con un punto de acopio el moliendo del arándano para venderlo como nutriente para abono
	Efluente	Efluente en forma de mosto (por derrame)			Limpieza del área
Filtrado	Efluente	Efluente en forma de mosto (por derrame)	Potencial contaminación del suelo		Limpieza del área
Embotellado /encorchado	-	-	-	-	-
Etiquetado	-	-	-	-	-
Embalado	Residuo	Residuos de cajas, cinta de embalaje	Potencial contaminación del suelo	-	Limpieza del área

6.7 Seguridad y salud ocupacional

La seguridad, salud e higiene es una parte importante dentro del desarrollo de cualquier actividad industrial, ya que permite trabajar de manera segura a todos los trabajadores que componen la compañía lo cual se verá reflejado en la productividad de sus labores diarias.

Principalmente, la seguridad industrial está encargada de mantener en condiciones óptimas los equipos y estaciones de trabajo, cuyo propósito es establecer normas y políticas de prevención y protección contra eventos que perjudiquen la integridad física de los trabajadores en el día a día.

Se implementará una política de seguridad y salud en la planta, la cual incluye medidas respecto a los puntos detallados a continuación (esto con la finalidad de reducir los riesgos laborales a los que los trabajadores están expuestos durante su jornada laboral):

- El uso de equipo de protección personal (EPP) según la operación a realizar por cada operario. El uso de guantes, mandil, red para el cabello,

tapones, casco, tapabocas, calzado industrial, etc. El uso de EPP estará debidamente señalado en el interior de la planta.

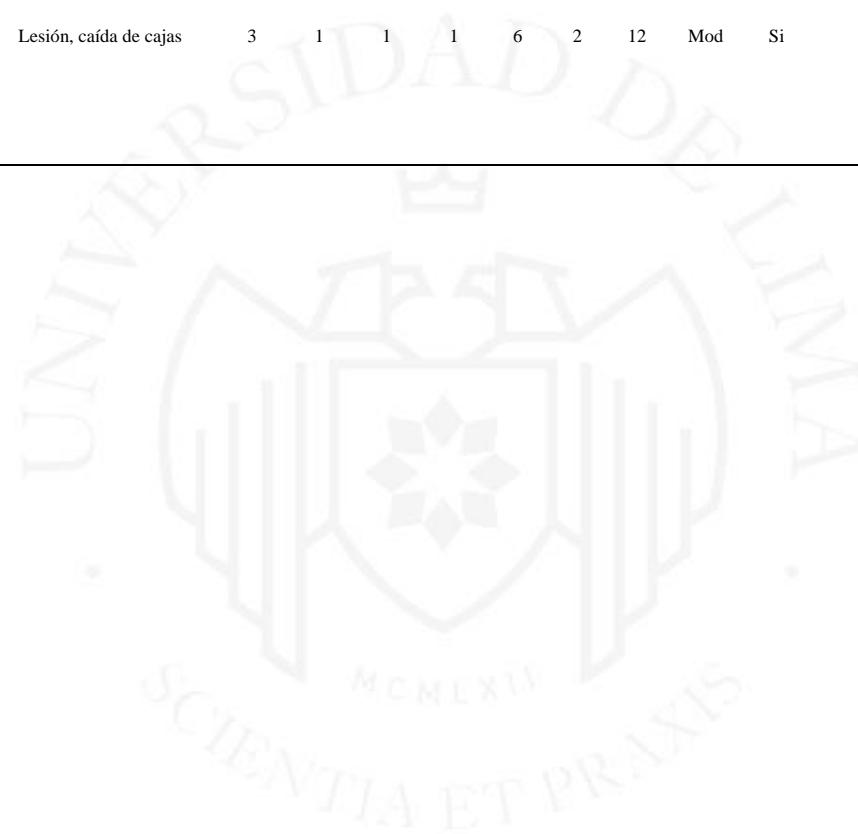
- El control a la exposición del ruido de las máquinas utilizadas debe ser menor al límite máximo permisible (LMP) por jornada laboral de 8 horas, el cual es 85 dB. En caso haya una exposición mayor al LMP se deberá hacer uso de orejeras o tapones.
- La iluminación y ventilación dentro de la planta debe ser la óptima para un buen desempeño laboral, ya que, por ejemplo, una mala iluminación requiere esforzar la vista, lo cual a largo plazo podría traer enfermedades laborales.
- Señalización a lo largo de la planta, zonas de seguridad, ubicación de implementos necesarios frente a una eventualidad (incendio, sismo, etc.), vías de escape, señalización de zona de circulación. Asimismo, periódicamente se harán simulacros de evacuación en caso de algún desastre natural.
- Respecto a las instalaciones eléctricas, estas deben ser instaladas de una manera correcta y revisadas periódicamente para prevenir posibles riesgos como descargas eléctricas, derrame de aceites, corto circuitos o incendios. Se contará con extintores en caso de un posible incendio, así como un puesto a tierra en la planta.
- Correcto cumplimiento de las normas de higiene tales como la limpieza del área de trabajo, así como el uso correcto de uniformes.
- Se realizarán capacitaciones a todo el personal, de manera permanente sobre conocimientos básicos de seguridad ocupacional, esto con el fin de informar a los colaboradores de la empresa en caso se presente un accidente o riesgo laboral.

Por otro lado, y a manera de complementar el apartado de seguridad y salud ocupacional del presente estudio, se ha diseñado una Matriz (IPERC), la cual ayudará a identificar los riesgos a los cuales los operarios están expuestos y la forma de contrarrestarlos. A continuación, la tabla 5.41, donde se visualiza la Matriz IPERC.

Tabla 6.41
Matriz IPERC







Proceso	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad				Índice de probabilidad	Índice de Severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Acciones a tomar
			Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al riesgo						
Selección	Faja transportadora	Atrapamiento	8	2	1	1	12	2	24	Imp	Si	Utilización de elementos de protección Capacitación de operarios para el manejo de la máquina
Lavado	Lavadora	Lesión	1	1	1	1	4	1	4	Triv	No	Utilización de elementos de protección
Estrujado	Estrujadora	Lesión, corte	1	1	1	1	4	1	4	Triv	No	Utilización de elementos de protección
Prensado	Prensa	Atrapamiento	1	1	1	1	4	2	8	Tol	No	Utilización de elementos de protección
Clarificado	Clarificante	Daños a la piel	3	1	1	1	6	1	6	Tol	No	Utilización de elementos de protección
Filtrado	Filtro	Lesión, corte	1	1	1	1	4	1	4	Triv	No	Utilización de elementos de protección
Lavado de botellas-Embotellado	Embotelladora	Lesión, corte	1	1	1	1	4	1	4	Triv	No	Utilización de elementos de protección

Etiquetado	Etiquetadora	Lesión, corte	1	1	1	1	4	1	4	Triv	No	Utilización de elementos de protección
Sellado-Embalado	Pistola de calor	Lesión, caída de cajas	3	1	1	1	6	2	12	Mod	Si	Utilización de elementos de protección Capacitación de operarios para el correcto apilamiento



A continuación, se muestra los Elementos de Protección Personal:

Tabla 6.42
Elementos de Protección Personal

Equipo de protección	Funcionamiento	Especificaciones	Imagen
Mandil	Proteger de salpicaduras	Material de algodón, manga larga, largo hasta la rodilla	
Guantes de látex	Proteger ante el riesgo de contacto con sustancias dañinas	Material para el trabajo con elementos químicos	
Cubrecabezas industrial	Proteger al producto de los riesgos microbiológicos de los trabajadores	Material impermeable a la penetración de líquidos y fluidos. No guarda calor	
Mascarilla de seguridad	Proteger al producto de los riesgos microbiológicos de los trabajadores	Cómodos y que cubran parcialmente el rostro	
Lentes de seguridad	Proteger ante el riesgo de salpicaduras de sustancias dañinas	Resistente al calor y a sustancias químicas	
Guantes de seguridad	Proteger ante el riesgo de corte o quemadura	Resistente al calor y objetos con filo	

Con respecto a las medidas preventivas contra incendios; al ser una planta productora de una bebida alcohólica, el personal se encuentra más expuesto al Fuego de Clase B. Por lo tanto, el extintor ideal será de polvo seco ABC, ya que este actúa químicamente impidiendo una reacción en cadena porque dicho material se funde a la temperatura de combustión y genera una barrera entre el oxígeno y el compuesto inflamable.

6.8 Sistema de mantenimiento

La implementación de un sistema de mantenimiento nos permitirá evitar paros innecesarios de las máquinas, evitar accidentes laborales, reducir costos y alargar la vida útil de las máquinas.

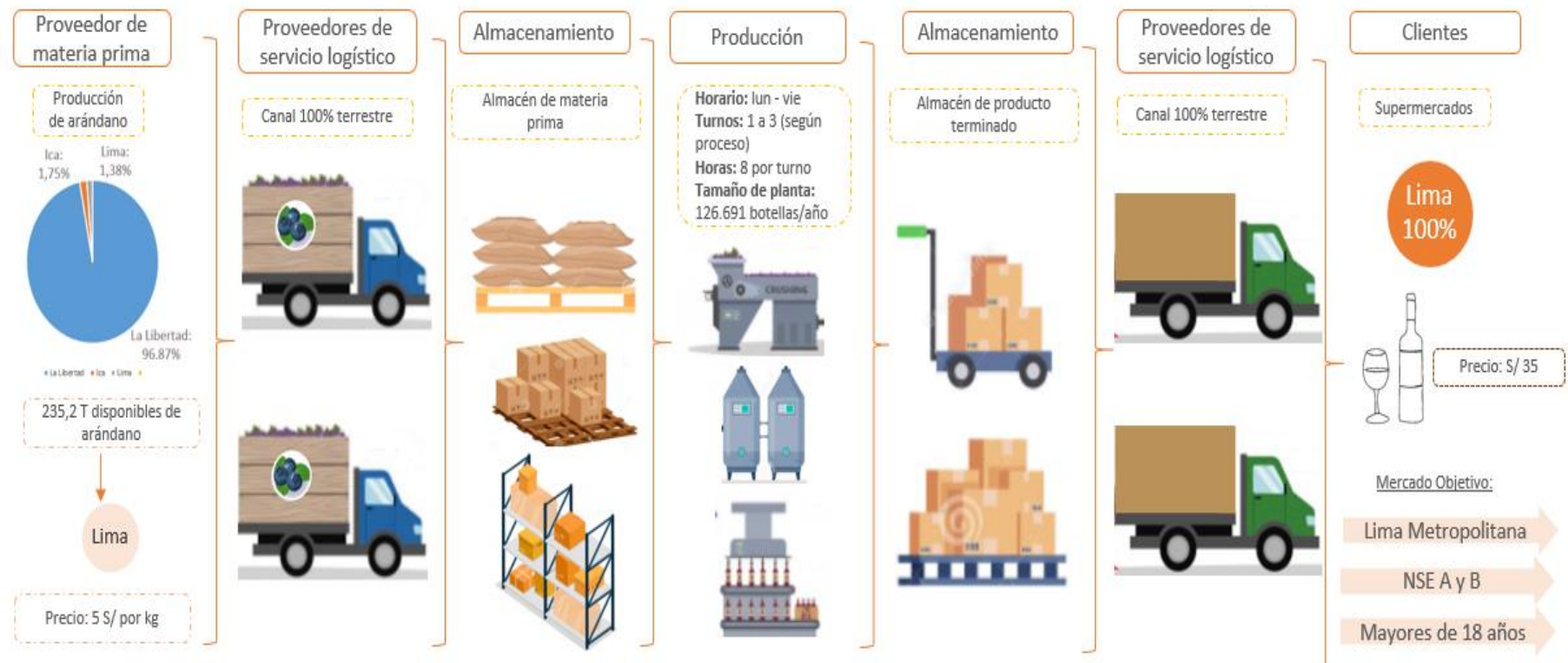
El sistema de mantenimiento propuesto para este estudio será un mantenimiento preventivo. Por medio de inspecciones periódicas nos permitirá la detección de posibles fallas. Asimismo, se logrará que las maquinarias se encuentren conservadas mediante la limpieza, ajuste, lubricación, etc. En la siguiente tabla, se detalla la tarea de mantenimiento a ejecutar.

Tabla 6.43
Plan de mantenimiento de las maquinarias

Máquina	Actividad	Tipo de mantenimiento	Duración (min)	Frecuencia
Balanza industrial	Limpieza	Preventivo	10	Semanal
	Limpieza	Preventivo	15	Cada que se utilice
Balanza industrial	Calibración	Preventivo	45	Mensual
Faja Transportadora	Lubricación de la faja	Preventivo	30	Semanal
	Limpieza	Preventivo	20	Diario
Máquina de lavado Estrujadora Prensado	Limpieza	Preventivo	30	Semanal
	Ajustar piezas	Preventivo	30	Diario
	Limpieza	Preventivo	30	Semanal
Fermentadora	Limpieza	Preventivo	120	Quincenal
	Ajustar temperatura	Preventivo	5	Quincenal
Tanque de trasegado	Limpieza	Preventivo	60	semanal
Tanque de clarificado	Limpieza	Preventivo	60	semanal
Tanque de añejamiento	Limpieza	Preventivo	120	Cada dos meses
Filtradora	Limpieza	Preventivo	30	Semanal
Embotelladora	Lubricar los ejes	Preventivo	30	Semanal
Etiquetadora	Cambio del pegamento	Preventivo	20	Semanal

6.9 Diseño de la cadena de suministro

Figura 6.5
Cadena de suministro



La cadena de suministros comienza con la elección de los proveedores de la materia prima e insumos para la elaboración de la bebida alcohólica fermentada, la cual es transportada mediante un servicio tercerizado hacia la planta. Los insumos son resguardados en el almacén de materia prima para luego iniciar con el proceso de producción de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos, el cual tiene una duración de 78 días.

El producto obtenido luego del proceso de producción es llevado almacén de productos terminados, para su posterior distribución a los diferentes puntos de ventas en Lima Metropolitana.

6.10 Plan de producción para la vida útil del proyecto

6.10.1 Factores para la programación de la producción

Para determinar la producción anual se tuvo en cuenta las demandas mensuales del vino, que sirve como referencia para el licor de arándanos. Según Claudia Cabeller, el vino es un producto que se compra solo en ocasiones especiales; por lo tanto, las ventas se incrementan en un 70% en el segundo semestre con el 45% en los meses de noviembre a diciembre por las fiestas. (La Noche del vino.com, 2020, párr. 14). Como se mencionó anteriormente, la producción se dará por lotes y cada lote tiene un periodo de producción de 2 meses y medio aproximadamente. Por lo tanto, para obtener el primer lote del primer año del proyecto, el cual satisface la demanda del primer mes, se empezará a producir en octubre del 2019. Además, se tendrá en cuenta la política de inventarios establecida por la empresa; se producirá con un excedente del 1,7 % al 1,9% de la demanda dependiendo del año del proyecto.

Por otro lado, existe un factor muy importante como es el de los recursos naturales, que para este proyecto vendría ser la materia prima, el arándano. Según el ciclo biológico del arándano en Perú, en el invierno las plantas de los arándanos entran en un periodo de descanso en el cual es suspendido el crecimiento de este. (Daniel Salas, 2020). Por lo tanto, para las fechas de diciembre a marzo su producción es escasa y los precios de venta se elevan.

6.10.2 Programa de producción

En la siguiente tabla se muestra el programa de producción para el cumplimiento del primer año del proyecto. Se considera el año cero en donde se producirán los 3 primeros lotes que satisfagan la demanda de los 3 primeros meses del año 1, incluyendo en cada lote un stock de seguridad de aproximadamente de 1,5 a 1,8 % durante todo el proyecto. Además, se modificó la demanda del segundo semestre para tener una producción de tamaño de lotes similares; por lo tanto, el restante de lo producido en los meses de abril a julio se consumirá en la demanda de los meses de noviembre y diciembre.



Tabla 6.44*Programa de producción (parte 1)*

Mes	Año 0			Año 1								
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
II	-	-		6193	6193	6193	6193	6193	6193	10 619	12 434	14 249
Demanda	-	-	-	6101	6101	6101	6101	6101	6101	8556	8556	8556
Demanda Modificada				6101	6101	6101	6101	6101	6101	10 371	10 371	10 371
PMP	6 193	6 101	6 101	6101	6101	6101	10 527	10 371	10 371	10 371	10 371	10 371
IF				92	92	92	92	92	92	2063	3878	5693
											P.Anual	99 080

Tabla 6.45*Programa de producción (parte 2)*

Mes	Octubre	Noviembre	Diciembre
II	16 064	17 879	14 249
Demanda	8556	14 001	14 001
Demanda Modificada	10 371	10 371	10 371
PMP	6485	6386	6386
IF	7508	3878	248

6.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal

6.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para determinar la cantidad de materia prima, insumos y otros materiales, primero se ha obtenido el requerimiento para una unidad del producto.

Tabla 6.46

Requerimientos de insumo por botella

Insumos	Cantidad	Unidades
Arándanos	0,507763	kg/botella
Agua	0,418741	kg/botella
Azúcar	0,186073	kg/botella
Levadura	0,249058	g/botella
Metabisulfito de Sodio	0,022511	g/botella
Fosfato de Amonio	0,955008	g/botella
Bisulfito de Sodio	0,070646	g/botella
Bentonita	3,011,833	g/botella
Chips de roble	3,001,501	g/botella
Botella	1,000,000	botella
Etiqueta	1,000,000	etiqueta
Corcho	1,000,000	Corcho
Capsula T.	1,000,000	Capsula
Caja	12,000,00	Botellas/caja

A continuación, se calculó el programa de abastecimiento de cada uno de estos insumos y materiales directos para los 5 años de vida útil del proyecto. Este programa de abastecimiento se calculó a partir de las tablas del programa de producción de cada año.

Tabla 6.47
Requerimiento de insumos por año

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Arándanos (Kg)	50 309	52 664	55 022	57 391	59 764	62 143	64 528
Agua (l)	41 489	43 431	45 375	47 329	49 286	51 248	53 215
Azúcar (kg)	18 436	19 299	20 163	21 031	21 901	22 773	23 647
Levadura (kg)	24,68	25,83	26,99	28,15	29,31	30	32
Metabisulfito de Sodio (kg)	2,23	2,33	2,44	2,54	2,65	3	3
Fosfato de Amonio (kg)	94,62	99,05	103,49	107,94	112,40	117	121
Bisulfito de Sodio (kg)	7,00	7,33	7,66	7,98	8,32	9	9
Bentonita (kg)	298,41	312,38	326,37	340,42	354,49	369	383
Chips de roble (kg)	297,39	311,31	325,25	339,25	353,28	367	381
Botella	99 080	103 718	108 361	113 027	117 700	122 385	127 083
Etiqueta	99 080	103 718	108 361	113 027	117 700	122 385	127 083
Corcho	99 080	103 718	108 361	113 027	117 700	122 385	127 083
Cápsula T.	99 080	103 718	108 361	113 027	117 700	122 385	127 083
Caja	8257	8644	9031	9419	9809	10 199	10 591

Además de los insumos, también se contará con materiales indirectos.

Tabla 6.48
Materiales indirectos de producción

	Nombres
Materiales de laboratorio	Balanza
	Brixómetro
	Densímetro
	Refractómetro
	Turbidímetro - Nefelómetro portátil
Materiales de limpieza	Batea (Pie de cuba)
	Cuchillos
	Detergente
	Escoba
	Mangueras
Materiales de mantenimiento	Placas de filtro
	Lubricantes de maquinaria
Otros	Aceites
	Bomba
	Mandil
Implementos de seguridad	Mascarillas desechables (50 unid)
	Lentes de seguridad
	Guantes de seguridad
	Cubrecabezas industrial (50 unid)
	Guantes de látex (50 unid)

6.11.2 Determinación del número de operarios directos e indirectos

Para determinar la cantidad de operarios necesarios en la producción, se tomará en cuenta tanto las operaciones manuales como las semiautomáticas. En las operaciones semiautomáticas se considerará 01 operario por operación a excepción de la operación de selección en la cual se requerirá más de 01, así como en las operaciones manuales de lavado de botellas y embalado-sellado se calcularon a partir de la cantidad a procesar para un lote de producción y el tiempo estándar para realizar la operación. Además, se tomó en cuenta el tiempo de cada operación, la eficiencia y utilización.

En la siguiente tabla se muestra el número de operarios calculados para el área de producción.

Tabla 6.49
Cantidad de operarios

Actividad	# de operarios
Seleccionar /Pesar	8
Lavar	1
Estrujar	1
Diluir	1
Corrección	1
Sulfitar	1
Rehidratar	1
Fermentar	1
Prensar	1
Trasegar	1
Clarificar	1
Filtrar	1
Macerar	1
Embotellar	1
Etiquetar	1
Embalar	3
TOTAL	25

Se observa en la tabla anterior que el total de operarios requeridos son 25 para todo el proceso de producción, pero será necesario realizar algunos ajustes ya que algunos operarios se ocuparán de más de una operación. Es así como se realizó un diagrama de Gantt, el cual permite representar gráficamente el tiempo que se le va a dedicar a cada

una de las operaciones (Ver Anexo N° 4). Como se puede observar en el diagrama, en el primer día se trabajarán 3 turnos; en el primer turno se realizarán los procesos de selección-pesado y para dichas operaciones serán necesarios 8 operarios como se observa en la tabla 5.52; en el segundo turno se realizarán los procesos de lavado, estrujado y dilución, para las cuales solo será necesario un operario, además también se realizarán las operaciones de corrección y sulfitado, el encargado de dichas operaciones será el supervisor de calidad y por último en el tercer turno se iniciará con el proceso de fermentación necesitándose solo 1 operario por turno. Luego en los siguientes 7 días se seguirá con la fermentación en tres turnos necesitando 1 operario por turno, dando un total 3 operarios al día. Del día 9 al 14 también se trabajará 3 turnos; en el primer turno del día 9 se realizará el proceso de prensado e inmediatamente se iniciará el proceso de trasegado para los cuales será necesario 1 operario; en el segundo y tercer turno se continúa con el proceso de trasegado durante 3 días y al terminar el trasegado se comienza el proceso de clarificado durante 3 días más, necesitando 1 operario por turno dando en total 3 operarios al día. El día 15 se trabajará en 1 turno en donde se realizará el proceso de filtrado para el cual se requiere 1 operario. A partir del día 16 al 76 se realizará el proceso de macerado durante las 24 horas al día, durante ese tiempo tanto el jefe de producción como el supervisor de calidad irán eventualmente para controlar y registrar las características de la bebida alcohólica. Al finalizar la maceración, el día 77 se procederá con el segundo proceso de filtrado durante 1 turno de 8 horas necesitándose 1 operario. Finalmente, en el día 88 durante 1 turno se llevará a cabo las operaciones de lavado de botellas-embotellado, etiquetado y sellado-embalado; en las operaciones semiautomáticas de embotellado y etiquetado se requerirá 1 operario para ambos y en el último proceso serán necesarios 3 operarios de acuerdo con la tabla 5.52.

Según lo descrito líneas arriba, se concluye que se tendrán 3 operarios fijos al día, los cuales realizarán diferentes funciones a lo largo del proceso. A excepción del primer y último día en los cuales se necesitarán contratar operarios temporales, necesitándose 8 y 5 respectivamente. A todos los operarios temporales se les pagará por su trabajo en horas. A continuación, en la siguiente la tabla se muestra la mano de obra indirecta requerida.

Tabla 6.50*Cantidad de mano de obra indirecta*

Cargo	Cantidad
Jefe de producción	1
Supervisor de producción	1
Supervisor de calidad	1
Encargado de almacén	2
Supervisor de mantenimiento	1
TOTAL	6

Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la cantidad de empleados administrativos requeridos.

Tabla 6.51*Cantidad de empleados administrativos*

Cargo	Cantidad
Gerente General	1
Gerente de Ventas	1
Gerente de finanzas	1
Secretaria	1
Enfermera	1
TOTAL	5

6.11.3 Otros: energía eléctrica y agua

- Energía eléctrica

Tabla 6.52*Consumo de energía*

Máquina	Potencia requerida	Unidad	# de máquinas	Uso promedio (horas/año)	Promedio de Kw.h usados al año
Faja transportadora	0,37	kw	8	40	118,40
Lavadora	7,5	kw	1	15	112,50
Estrujadora	7,5	kw	1	20	150,00
Tanque de fermentación	20	kw	1	840	16 800,00
Prensa	1,5	kw	1	25	37,50
Filtro	1,5	kw	1	40	60,00
Tanque de añejamiento		kw	2		-
Filtro	1,5	kw	1	40	60,00
Embotelladora/encorchadora	3,5	kw	1	20	70,00
Etiquetadora	0,75	kw	1	25	18,75
Pistola de calor	1,5	kw	3	40	180,00
Bombas	0,75	kw	7	1693	8 889,62
Balanza industrial	0,008	kw	1	40	0,32
TOTAL					26 497,09

- Agua potable

Para el abastecimiento de agua potable se contará con el servicio de Sedapal, y se dispondrá de un medidor para medir el consumo de las instalaciones. El consumo de agua se medirá en función a la cantidad de agua que se utilizará en el proceso de producción (como insumo y otros), en la limpieza de la planta y de las máquinas, limpieza de oficinas, limpieza de almacenes, en el uso de los servicios higiénicos de planta y oficina, en la limpieza del comedor y otras áreas.

A continuación, se mostrará los requerimientos de agua:

Tabla 6.53
Consumo de agua

Área	Consumo mensual	Unidad	Consumo Total	Unidad
Producción como insumo	(*)	m ³	53,215	m ³ /año
Producción (otros)	35,5	m ³	21,901	m ³ /año
Limpieza en producción	120,5	m ³	1.446	m ³ /año
SSHH Producción	5,5	m ³	66	m ³ /año
SSHH Oficinas	12,8	m ³	153,6	m ³ /año
Limpieza comedor	45,3	m ³	543,6	m ³ /año
Limpieza almacenes	1,05	m ³	12,6	m ³ /año
Limpieza en calidad	1,05	m ³	12,6	m ³ /año
Limpieza del tóxico, área de calidad y mantenimiento	12,6	m ³	151,2	m ³ /año
TOTAL			2 460,716	m ³ /año

6.11.4 Servicio de terceros

Los servicios que serán tercerizados son:

- Servicio de transporte
- Servicio de vigilancia
- Servicio de limpieza

6.12 Disposición de planta

6.12.1 Características físicas del proyecto

6.12.1.1 Factor edificio

Las instalaciones de la empresa se ubicarán en Lima Metropolitana específicamente en la zona industrial del distrito de Villa el Salvador. A continuación, se detallarán los diferentes factores de acuerdo con diversos criterios:

- Zona de producción:

En la zona de producción se encuentran todas las máquinas e insumos necesarios para la elaboración de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos. Adicionalmente, se considerará dentro de esta zona un espacio donde se recepcionará la materia prima.

- Zona administrativa:

En esta zona se encontrará al frente de la zona de producción y estará destinada al personal administrativo de la empresa, se tendrá un concepto de espacio abierto donde en una sala estarán ubicados los escritorios de los gerentes, jefe y secretaria.

- Vías de acceso:

Los pasillos por donde se transitará tendrán un ancho de aproximadamente 1.5m distancia suficiente para transitar y en caso de emergencia se pueda evacuar con facilidad. Además, se dispondrá de un patio de maniobras amplio para el despacho y recepción de los insumos y del producto terminado.

- Instalación eléctrica:

Para la instalación eléctrica se tendrá en cuenta los requerimientos para una buena instalación y así evitar posibles accidentes.

6.12.1.2 Factor servicio

Relativo al hombre:

- Instalaciones Sanitarias

Se instalarán servicios higiénicos para los trabajadores tanto operarios como personal administrativo y se contará con ventilación apropiada, así como accesorios de higiene personal esenciales. La limpieza de estos servicios higiénicos se hará diariamente.

- Servicio de alimentación

Se contará con un comedor con mesas comunes para que el personal pueda comer en la hora de refrigerio, estará disponible un horno microondas para que los colaboradores puedan calentar su comida, también se contará con un frigobar.

- Señalización de seguridad

Todas las áreas estarán debidamente señalizadas con las indicaciones de seguridad según lo estipula el Instituto Nacional de defensa civil (INDECI).

- Iluminación y Ventilación:

Dentro de las instalaciones se contarán con paredes de color blanco para asegurar una correcta iluminación tanto en los pasillos como en la zona de producción, comedor y oficinas. Adicionalmente, se contará con un buen sistema de ventilación en las zonas anteriormente mencionadas para que en estaciones calurosas los colaboradores puedan trabajar cómodamente, así como calefacción en épocas de bajas temperaturas.

- Seguridad

Se subcontratará servicios de seguridad para la empresa que se encargue de vigilar y además se contará con sistemas electrónicos conectados para la supervisión de la empresa las 24 horas del día. Se instalarán además detectores de humo, aspersores, alarmas contra incendio y extintores.

Relativo a la máquina

- Instalación eléctrica:

La empresa contará con un pozo a tierra para posibles descargas de energía y así cuidar a los equipos y el personal ante cualquier posible accidente. Los tableros eléctricos contarán con un switch electromagnético para que ante una sobrecarga

de energía se corte el fluido eléctrico de manera inmediata para no poner en peligro el establecimiento.

- **Protección contra incendios**

Se mencionó en el punto de seguridad que se contará con detectores de humo, aspersores, alarmas y extintores colocados en diferentes puntos de la localidad.

6.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las áreas físicas requeridas para la planta de producción serán las siguientes:

- **Área de producción:** Donde estarán ubicadas las máquinas, equipos, personal operario y los diferentes elementos móviles que se usarán para trasladar todos los insumos y la materia prima.
- **Almacenes:** En el almacén de insumos, se ubicarán los insumos que se usarán a lo largo del proceso de producción de la bebida alcohólica fermentada a base de arándanos. De acuerdo con lo determinado anteriormente, los insumos a utilizar son: azúcar, levadura, fosfato de amonio, metabisulfito de sodio, bisulfito de sodio, bentonita, botellas de vidrio, corchos, etiquetas, cápsulas termo encogibles y cajas de cartón. Por el otro lado, el almacén de producto terminado, se almacenarán los productos terminados, los cuales son cajas de cartón con 12 botellas de bebida alcohólica fermentada a base de arándanos.
- **Área de Calidad:** En esta área se realizarán las pruebas y ensayos de los insumos y producto final, así como los controles durante el proceso. Por lo tanto, en esta área se ubicarán los equipos y el personal necesarios para realizar dichas pruebas.
- **Área de mantenimiento:** En esta área se ubicarán los repuestos y otras herramientas para dar un correcto tratamiento a las maquinarias, como: limpieza, mantenimiento preventivo o incluso si se presente alguna falla.
- **Patio de maniobras y estacionamiento:** Esta área está destinada para la recepción de los camiones de carga de insumos, materia prima y entrega de producto terminado; además del parqueo del personal administrativo y visitas de clientes.

- **Servicios higiénicos y vestidores:** Se contará con servicios higiénicos tanto para el área de producción y zona de oficinas. En el caso de los servicios higiénicos en la zona de producción, estos contarán además con vestidores.
- **Tópico:** En donde se contará con una camilla y con el equipo de primeros auxilios para atender a emergencias y accidentes que puedan sufrir los empleados. De acuerdo a lo mencionado por La Organización Mundial de la Salud, las empresas con menos de 100 trabajadores, se ofrece el servicio puesto primario de salud y se requiere de 1 auxiliar entrenado en primeros auxilios. (Ceroaccidentes.com, 2011).
- **Comedor:** Destinado para el consumo de los alimentos de los empleados durante el receso. Contará con mesas, sillas, horno microondas, frigobar. Cabe señalar que no se cuenta con un concesionario de alimentos, por lo cual los trabajadores tendrán que llevar sus alimentos o si lo prefieren ir a un restaurante.
- **Área administrativa:** Donde estarán ubicadas las oficinas del personal administrativo además del jefe de producción, también estará la recepción donde estará ubicada la secretaria y por donde entrarán las visitas.

6.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

En primer lugar, se hallará el área requerida para la zona de producción. El método que se usará será el de Guerchet, el cual permitirá determinar la superficie total a partir de tres superficies: la estática (Ss), la gravitacional (Sg) y la de evolución (Se).

Antes de continuar, será necesario determinar si se considerarán las jabas donde se acopian los arándanos seleccionados y pesados, así como el área de recepción de estas, como puntos de espera, se realizó un análisis para determinar si su área abarca más del 30% del área gravitacional, es así que se halla lo siguiente:

Tabla 6.54
Análisis del 30%

Análisis	Ss	Sg	%	¿Se considera?
Recepción de MP	4	4	100%	SI
Jaba MP	0,21	2,85	7,19%	NO
Jaba MP Defectuoso	0,21	2,85	7,19%	NO

De acuerdo con la tabla anterior, se concluye que se deberá incluir el área de recepción de la materia prima mas no la de las jabas. En la siguiente tabla se muestra los cálculos de acuerdo con el método elegido.



Tabla 6.55

Análisis Guerchet

		Elemento	n	L	A	H	N	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss x n
<i>Elementos estáticos</i>	Zona 1	Recepción MP	1	2	2	1,6	1	4	4	12,823	92,823	6,4	4
		Faja transportadora	1	2,30	0,62	0,97	2	1,43	2,85	0,69	4,96	1,38	1,43
		Jaba de MP	4	0,38	0,54	0,32	1	0,21			0,03		
		Jaba de MP Defectuosa	4	0,38	0,54	0,32	1	0,21			0,03		
		Balanza industrial	1	1,26	0,23	0,15	3	0,29	0,88	0,19	1,36	0,04	0,29
		Lavadora	1	5,5	1,8	1,25	2	9,90	19,80	4,76	34,46	12,38	9,90
		Estrujadora	1	1,54	1,42	1,53	2	2,18	4,36	1,05	7,59	3,34	2,18
	Zona 2	Tanque de fermentación	1	6	6	8	2	36	72	17,31	125,31	288	36,00
	Zona 3	Prensa	1	1,78	1,48	2,73	1	2,63	2,63	0,84	6,11	7,20	2,63
	Zona 4	Tanque de trasegado	1	2	2	4,8	2	4,00	8,00	1,92	13,92	19,20	4,00
		Tanque de clarificado	1	2	2	4,8	2	4,00	8,00	1,92	13,92	19,20	4,00
	Zona 5	Filtro	1	0,46	0,86	0,90	1	0,40	0,40	0,13	0,92	0,36	0,40
		Tanque de añejamiento	2	2,10	2,10	3,60	2	4,41	8,82	2,12	15,35	31,75	8,82
		Filtro	1	0,46	0,86	0,90	1	0,40	0,40	0,13	0,92	0,36	0,40
	Zona 6	Embotelladora/encorchadora	1	3,50	2,50	2,65	1	8,75	8,75	2,81	20,31	23,19	8,75
		Etiquetadora	1	2,10	1,30	1,10	1	2,73	2,73	0,88	6,34	3,00	2,73
		Mesa para embalar	1	2	0,7	0,9	2	1,4	2,8	0,67	4,87	1,26	1,4
												266	417
<i>Elementos móviles</i>	Carretillas	3	0,91	0,61	0,9	1	0,56	-	-	-	1,50	1,67	
	Operarios	19	-	-	1,65	-	0,50	-	-	-	15,68	9,50	
											17,17	11,17	

Por lo tanto, de acuerdo con la tabla 5.5.4 se continua con el cálculo del coeficiente de evolución K. Para ello también será necesario considerar los elementos móviles, como los carros plataforma donde se trasladarán las jabas y los operarios.

$$k = \frac{17,17/11,17}{2 \times 417/86,92} = 0,1603$$

Por lo tanto, el área mínima requerida será:

$$\text{Área de producción: } 266 + 1,67 + 9,50 = 276,78 \text{ m}^2$$

Sin embargo, considerando la oficina del supervisor de producción e incrementando en un 30% aproximadamente, debido a los espacios de paredes y pasadizos, del área mínima calculada, se estableció un área de 301 m².

Las siguientes áreas para calcular serán los almacenes. Empezaremos con el **almacén de insumos**. En este almacén, como se mencionó previamente, se almacenarán los insumos que serán usados a lo largo del proceso. Para determinar el tamaño será necesario saber el requerimiento de cada insumo por cada lote de producción y la presentación de estos (dimensión). A continuación, se muestra una tabla con los requerimientos de cada insumo (a excepción de la materia prima y el agua) para poder producir el lote de mayor tamaño de toda la vida del proyecto, 13 536 botellas, ya que eso es lo máximo que se tendrá en el almacén:

Tabla 6.56
Requerimiento de insumos para el lote mayor

Insumo	Cantidad
Arándanos (Kg)	6873,1
Azúcar (kg)	2518,7
Levadura (kg)	3,4
Metabisulfito de Sodio (kg)	0,3
Fosfato de Amonio (kg)	12,9
Bisulfito de Sodio (kg)	1,0
Bentonita (kg)	40,8
Chips de roble (kg)	40,6
Botellas (und)	13 536,0
Corcho (und)	13 536,0
Etiquetas (und)	13 536,0
Cápsula T. (und)	13 536,0
Cajas (und)	1128,0

Sobre lo mostrado en la tabla, se debe conocer el espacio que ocupan los insumos, por ello, se sabe que el azúcar viene en presentación en costales de 50 kg y se requerirán 2.519 kg lo cual son 51 costales los cuales irán ubicados en dos pallets de 1x1,2 m. Respecto a la levadura viene en bolsas de 200g, se necesitará unos 3371 g, es decir 17 bolsas, las cuales irán en una caja de 0,5x0,25x0,30m ubicada en un andamio de 1,1x0,3x2,4 m. En el caso de la Bentonita, este viene en una presentación de 30 kg, y se requerirá 41 kg por lo que será necesario un costal el cual irá en un pallet de 1x1,2 m. Los chips de roble vienen en presentación de 10 kg, será necesario 40,6 kg por lo cual se requerirán 5 costales, las cuales irán en un pallet de 1x1,2 m.

Las botellas vienen en cajas de 20 unidades, y se requerirán 13 536 botellas, es decir, 677 cajas, las cuales serán ubicadas en 10 pallets de 1x1,2 m. Respecto a los corchos estos vienen en una caja, cada caja contiene 1420 corchos, se requerirán 13 536 corchos, lo cual son 10 cajas, que serán ubicadas en un pallet de 1x1,2 m. Sobre las cápsulas T, tienen una presentación de 2 500 por caja y será necesario 13 536 cápsulas, que son 6 cajas que irán en un pallet de 1x1,2 m. Las etiquetas vienen en rollos de 1500 unidades, será necesario 13 536 etiquetas, lo cual son 20 rollos que serán ubicados en un andamio de 1,1x0,3x2,4 m. Finalmente, las cajas que contendrán los productos antes mencionados (de caso requerir caja) vienen en una presentación de 1000 cajas por pallet y se requerirá 1 128 cajas las cuales ocuparán 2 pallets de 1x1,2 m.

Respecto al **almacén de producto terminado**, donde se almacenarán las cajas con 12 botellas de bebida alcohólica fermentada una vez armadas. Las dimensiones de la caja son 0,6x0,45x0,35 m, con esta información se calculará el área mínima que debe tener el almacén para que puedan entrar las cajas tomando en cuenta la producción del lote mayor del último año, la cual es de 1128 cajas de producto final, estas cajas se apilaran en racks de 6x0,9x1,8 m que contienen 5 niveles, con una capacidad de 100 cajas por rack, por lo antes mencionado, serán necesarios 12 racks. Es así que se determinó que el área mínima del almacén de producto terminado contará con un área de 64,8 m². Por lo tanto, considerando los pasadizos por donde se movilizarán los trabajadores y las estocas, se consideró que el tamaño del almacén será de 200 m².

Para el **área de calidad**, esta contará con un área de 30 m² donde el supervisor de calidad pueda desempeñar sus funciones correctamente y para ello se contará con un escritorio y estantes donde se encontrarán los implementos necesarios. Para el **área de mantenimiento** se tendrá un espacio de 30 m² donde se encontrará el supervisor de

mantenimiento y una mesa donde podrá realizar las reparaciones pertinentes asimismo contará con una caja de herramientas para ayudarse a dicha labor, así como repuestos necesarios.

Referente a los **servicios higiénicos** del personal de planta, habrá dos áreas separadas, una para damas y otra para varones, en ambos habrá vestidores, casilleros, bancas retretes y lavados. Cada servicio higiénico tendrá un área de 30 m². Por otro lado, se contará con un tópicico para que se trate algún malestar o dolor, tendrá una camilla y escritorio y un área de 20 m². Para el **área del comedor** se contarán con mesas y sillas, microonda y frigobar a disposición de los trabajadores, se calculó un área de 35 m²

En el **área administrativa** se contará con servicios higiénicos para damas y caballeros, cada uno con un retrete y lavado, cada uno tendrá un área de 5 m². En esta misma área estará la oficina que tendrá un concepto de open space donde en una sala estarán ubicados todos los escritorios del gerente general, gerente de ventas, gerente de finanzas, jefe de producción y secretaria. Los lugares de trabajo contarán con Laptops. Con un área de 30 m². Asimismo, se contará con una sala de reuniones en caso haya algún tipo de reunión con vendedores, proveedores, etc. la cual cuenta con un proyector, tendrán un área de 12 m².

Para el **patio de maniobras** se considerará un área en la cual puedan ingresar dos camiones más el ancho de la puerta, además de los muelles para la carga y descarga de los camiones. Es así que el área será de 120 m². Finalmente, para el estacionamiento se tendrá espacio para 5 vehículos con un total de 90 m².

6.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Se contará con un Plan de Contingencia ante algún evento en particular (ya sea natural o tecnológico ocasionado por las actividades de las personas o mal funcionamiento de las máquinas), toda vez que es necesario conocer la manera de responder ante ello. Dicho plan establece que se debe contar con dispositivos de seguridad industrial, para ello se contará con extintores correctamente distribuidos y señalizados como parte del plan de protección contra incendios, el cual se dará a conocer a todo el personal de la planta para evitar posibles incendios y la forma de cómo detenerlos en caso este no pueda ser evitado. Se dará a conocer además la forma de actuar respecto, por ejemplo, a la evacuación correcta del lugar y el salvaguardo de los equipos de mayor valor para posteriormente

esperar a que el cuerpo de bomberos acuda a las instalaciones, mientras tanto el sistema de sprinklers, el cual se activó ni bien los detectores de humo se encendieran, trata de mitigar el fuego.

Otros dispositivos de seguridad con los que se contará son las luces de emergencia las cuales se activarán al momento de un corte de luz.

Para complementar los elementos de seguridad en las instalaciones, se contará con señales de seguridad, tales como señales de advertencia, de obligación, lugares seguros en casos de sismos, etc. Además de las señales contra incendio que estarán ubicadas donde se encuentren los extintores. A continuación, en la figura 5.5 se muestra la relación de las distintas señalizaciones

Nota. Las imágenes son de Señaléticas de seguridad (2020)

Figura 6.6
Señales de emergencia, prohibición y advertencia



6.12.5 Disposición general

Luego de haber determinado el área total de la planta y con el fin de realizar una correcta distribución de la misma, se realizará un análisis de las relaciones que existen entre las

diferentes áreas, toda vez que ello permitirá evitar posibles demoras en los procesos, así como la incomodidad del personal.

Para el presente análisis se deben incluir tres herramientas, las cuales se especificarán a continuación.

Tabla 6.57

Tabla de valor de proximidad

Código	Valor de proximidad	Color	Nro. de línea
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 recta
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 recta
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No recomendable	Negro	1 zigzag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zigzag









Esta tabla permite establecer la relación de proximidad entre las diferentes áreas de la planta. Para realizarla es necesario contar con tres elementos:

Tabla 6.58

Lista de razones o motivos

-
1. Secuencia del proceso
 2. Recepción y despacho
 3. Utilización del mismo personal
 4. Control de calidad
 5. Necesidad de mantenimiento
 6. Comodidad del personal
 7. Control de limpieza y proceso
 8. Ruido y/o olor
-

Tabla 6.59
Identificación de las áreas de la planta

Símbolo	Nro	Área
	1	Producción
	2	Almacén de insumos
	3	Almacén de producto terminado
	4	Patio de maniobras
	5	Control de calidad
	6	Oficinas administrativas
	7	Mantenimiento
	8	Comedor
	9	Efermería
	10	SS.HH vestidores de personal de planta
	11	SS.HH de oficina
	12	Estacionamiento

A continuación, Se mostrará la tabla relacional de las áreas que se encuentran en la empresa:

Figura 6.7

Tabla relacional de actividades

1	Área de producción	A
2	Almacén de insumos	1 A O 1 E
3	Almacén de producto terminado	A 2 E 1 4 X O 4 O 8 E
4	Patio de maniobras	O O O 5 X O O O 8 O
5	Área de control de calidad	U 1 O O O 6 O O 5 U O O 6 O
6	Oficinas administrativas	X O U O O O O O 8 X U O U O O
7	Área de mantenimiento	X 3 O O O O O 8 O A O
8	Comedor	X O 6 A O 8 X O 6
9	Tópico	1 8 O O 3 U
10	SS.HH y vestuarios de personal de planta	O
11	SS.HH de oficinas	O
12	Estacionamiento	O

Diagrama relacional de actividades

Luego de realizar la tabla relacional y asignarle los respectivos símbolos a cada una de las actividades, se procede a agrupar las actividades de acuerdo con sus valores de proximidad en una tabla de pares, detallada a continuación.

Tabla 6.60

Tabla de pares

A	E	X	I
1-2	1-4	1-6	4-7
1-3	1-5	1-8	6-9
2-4	1-7	6-7	9-11
3-4	1-10	6-8	
6-11	2-5	7-10	
6-12		8-10	
		8-11	

Una vez realizada la tabla de pares, se puede desarrollar el diagrama relacional, el cual se muestra a continuación.

Figura 6.8
Diagrama relacional de actividades

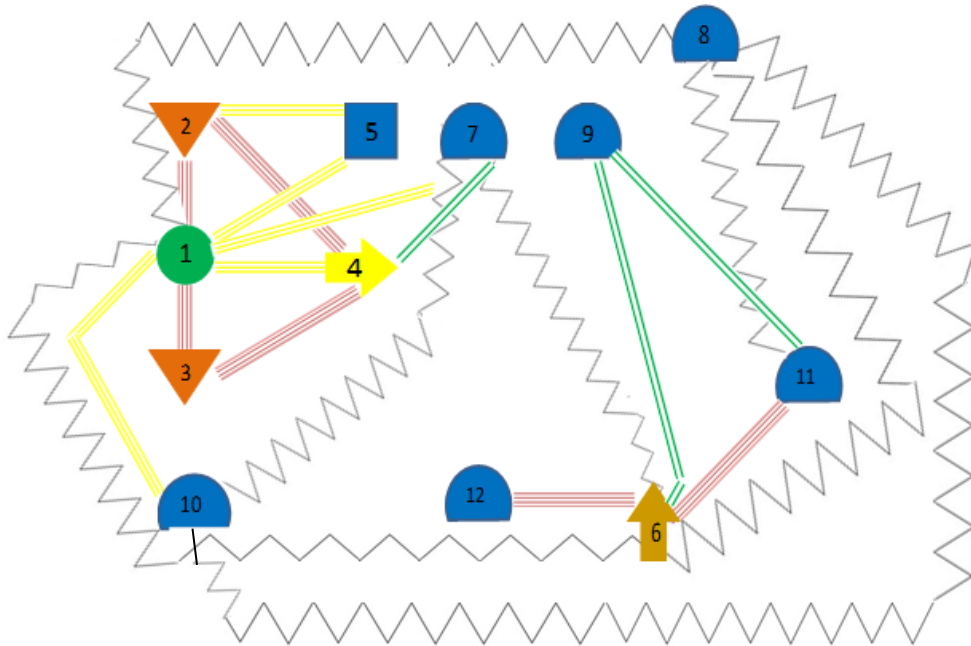


Diagrama relacional de espacios

A continuación, se presenta el diagrama relacional de espacios, el cual nos permitirá observar gráficamente la distribución de las diferentes áreas, todo ello a partir del diagrama relacional previamente descrito.

6.12.6 Disposición de detalle

Figura 6.9
Lay-out



6.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 6.61

Cronograma de implementación del proyecto

N°	Aspecto de proyecto	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17
1	Estudios preliminares	2 meses																
2	Compra de terreno			21 días														
3	Compra de maquinaria				21 días													
4	Acondicionamiento de terreno				35 días													
5	Construcción de planta					5 meses												
6	Instalación de maquinaria											1 mes						
7	Compra de materiales											35 días						
8	Acondicionamiento de planta												21 días					
9	Acondicionamiento de oficinas													35 días				
10	Reclutamiento y contratación de personal														21 días			
11	Compra de materia prima e insumos															1 mes		
12	Recepción de materia prima e insumos																1 mes	
13	Puesta en marcha																	1 mes

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

7.1 Formación de la organización empresarial

La organización empresarial corresponde a un conjunto de aspectos financieros, materiales, como también de talento humano, mediante el desarrollo de cada uno de los puntos antes mencionados se espera alcanzar los objetivos mencionados en el capítulo 1, tanto a corto como mediano y largo plazo.

Por lo tanto, para tener una estructura organizacional estable y sólida se tendrá que precisar la jerarquía del trabajo, mencionar la asignación de los deberes de cada colaborador de la empresa y sus respectivas responsabilidades. Mediante el correcto desempeño de cada actividad de los trabajadores se podrán plantear estrategias y planes de acción para el futuro de la empresa.

La formulación de la organización tendrá las siguientes características:

- Será una empresa con fines de lucro, debido a que el principal fin de esta es la generación de utilidades e ingresos.
- Se definirá como una sociedad anónima cerrada, ya que, a diferencia de una sociedad anónima abierta, no requerirá del público para buscar financiamiento y además no se cotizará en el mercado de bolsa de valores.
- El rubro en la cual de desempeñará, al ser una empresa productora de bebida alcohólica fermentada a base de arándanos, corresponde a la industria alimentaria.

7.2 Requerimientos de personal y funciones de los principales puestos

El personal requerido es el siguiente:

- Gerente general: El gerente general será el representante legal de la empresa y se encargará de plantear las metas para la organización acorde a los objetivos anuales. Así mismo y debido a que se trata de una pequeña empresa que no requiere gran cantidad de personal, el gerente general asumirá roles

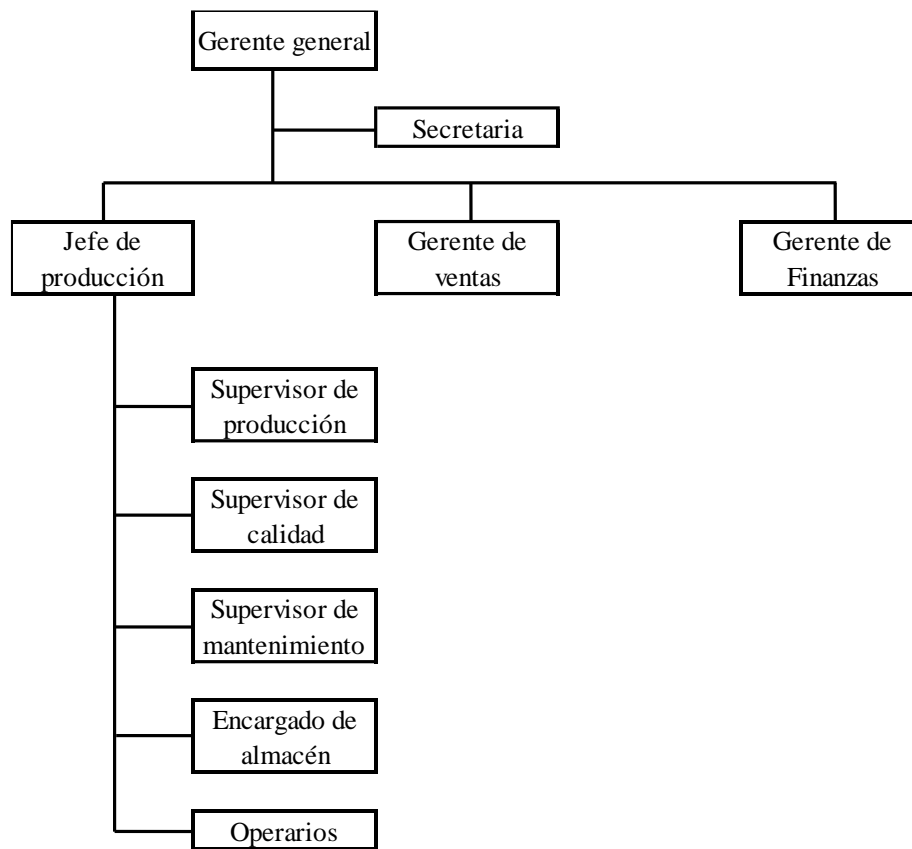
administrativos para la parte comercial y de marketing de la empresa, es decir será responsable de los presupuestos y pronósticos de venta, definirá y desarrollará la estrategia comercial, establecerá políticas de promoción, publicidad y distribución.

- Secretaria: Será quien brindará soporte al gerente general con el monitoreo de las actividades y será la intermediaria entre las gerencias y jefaturas en caso sea necesario. Además, se encargará de tramitar los documentos necesarios haciendo las veces de procurador
- Gerente de finanzas: Este colaborador se encargará de elaborar los estados financieros (flujos de efectivo, estados de resultados y de situación financiera), registrar y controlar transacciones contables, establecer políticas de cobranza y financieras. Además, se encargará de pagar los salarios a los colaboradores (por lo que estará encargado de la unidad de recursos humanos) y de la selección y reclutamiento de personal. Por último, se encargará de cumplir con el pago de los impuestos mensuales y anuales dentro de los plazos estipulados.
- Jefe de producción: Se encargará del diseño y desarrollo del Plan de Producción, planificar y gestionar la logística de materias primas e insumos.
- Supervisor de producción: Coordinará y dará seguimiento a los trabajos operativos, organizativos, logísticos y administrativos del área de producción.
- Supervisor de calidad: Llevará a cabo las inspecciones requeridas, pruebas o mediciones de los materiales y/o productos.
- Supervisor de mantenimiento: Realizará la programación y coordinación del mantenimiento de las máquinas. Supervisará el trabajo de mantenimiento.
- Encargado de almacén: Se encargan de recibir, almacenar y enviar mercancías del almacén.
- Personal de limpieza: Se encargará de gestionar de manera correcta los residuos, así como mantener la limpieza y orden en toda la empresa cumpliendo con las normas de salubridad e higiene.
- Personal de seguridad: Estará a cargo de la vigilancia y protección de los bienes tanto muebles como inmuebles, así como la protección de las personas que se encuentran dentro de la organización. Se encargará además de darle paso a los camiones, los cuales distribuyen tanto los insumos como el producto final.

Cabe resaltar que tanto el personal de limpieza como el de seguridad no estarán en la planilla pues se les pagará con recibo por honorarios. Prestarán sus servicios de forma autónoma de manera independiente, con esto se reducirá costos al solo tener que pagarles retribución mensual, mas no CTS, gratificaciones, vacaciones ni retenciones por impuesto a la renta.

7.3 Esquema de estructura organizacional

Figura 7.1
Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.4 Inversiones

Para determinar las inversiones es necesario considerar la inversión fija y el capital de trabajo, los cuales mostraremos a continuación.

7.4.1 Estimación de las inversiones a largo plazo

Con respecto a la estimación de las inversiones a largo plazo se debe considerar los activos fijos tangibles e intangibles.

- **Activos fijos tangibles:** Representan propiedades físicamente tangibles que han de utilizarse por un período largo del proyecto. Para el cálculo de los activos fijos tangibles se estimará los costos del terreno, máquinas, equipos e inmobiliarios necesarios para la planta, almacenes y parte administrativa.

Tabla 0.1
Costo de terreno

	Costo unitario (S./ /m ²)	m ²	Costo Total (S./)
Terreno	1424	1250	1 780 074

Tabla 0.2
Costo de maquinaria de producción

Maquina	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Purificador de agua	1	1 664,14	1 664,14
Faja transportadora	2	13 150,00	26 300,00
Lavadora	1	28 361,00	28 361,00
Estrujadora	1	26 207,00	26 207,00
Tanque de fermentación	1	18 500,00	18 500,00
Prensa	1	8 795,50	8 795,50
Tanque de trasegado	1	16 155,00	16 155,00
Tanque de clarificación	1	16 155,00	16 155,00
Filtro	1	12 852	12 852,20
Tanque de añejamiento	1	29 915	29 915,47
Filtro	1	12 852	12 852,20
Embotelladora/encorchadora	1	46 638	46 637,50
Etiquetadora	1	17 938	17 937,50
COSTO TOTAL			262 332,51

Tabla 0.3
Costo de quipos de producción y calidad

Equipo	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Bomba	7	6 177,68	43 243,76
Balanza industrial	1	14 537	14 536,89
Brixómetro	1	150	150,00
Densímetro	1	65	65,00
Vinometro	1	80	80,00
Turbidímetro - Nefelómetro portátil	1	100	100,00
Jabas de MP y mermas	8	38	304,00
Batea (Pie de cuba)	1	50	50,00
Balanza para laboratorio	1	414,6	414,60
Mesa de trabajo	1	1850	1850,00
Carro de plataforma	2	229	458,00
Pistola de calor	3	32 633,1	97,90
Fluorescentes	21	150	3 150,00
COSTO TOTAL			58 944,25

Tabla 0.4
Costo de equipos de almacén

Equipo	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Racks	6	750	4500
Andamios	2	200	400
Pallets	18	20	360
Fluorescentes	4	150	600
Total			5 860

Además, se incluirá la construcción de toda la planta y muebles. Así mismo se considerará los imprevistos fabriles y no fabriles; que mostramos a continuación.

Tabla 0.5
Otros costos fijos

Otros	Costo (S/.)
Construcción Total	600 000
Obras	20 000
Muebles de planta	7 716
Muebles de oficina	18 004
Imprevistos fabriles	100 000
Imprevistos no fabriles	5 000
COSTO TOTAL	750 720

En la siguiente tabla se muestra el costo total de los activos tangibles:

Tabla 0.6
Costo total de activos fijos tangibles

Activos Tangibles	Costo Total (S/.)
Terreno	1 780 074
Costo Directo	1 103 577
COSTO TOTAL	2 883 651

- **Activos fijos intangibles:** Los activos fijos intangibles incluyen activos operacionales que carecen de sustancia física; es decir, consideran otros gastos necesarios para la empresa como los gastos del estudio del proyecto, gastos de construcción, gastos de puesta en marcha, entre otros.

Tabla 0.7
Costo de activos fijos intangibles

Activos Tangibles	Costo
Estudios del proyecto	70 000
Gastos de construcción	8 900
Gastos de puesta en marcha	80 000
Gastos de constitución de la empresa	15 000
Contingencias (10% de la Inv. Intangible)	17 390
COSTO TOTAL	191 290

7.4.2 Estimación de las inversiones a corto plazo

Respecto al cálculo de las inversiones de corto plazo se consideró el método de ciclo efectivo, en el cual se tomará en cuenta el costo operativo anual, el periodo promedio de cobro, el periodo promedio de pago y el periodo de inventario.

Para determinar el costo operativo anual, se considera el costo de materia prima, costo de mano de obra directa, costo de mano de obra indirecta y costo de servicio. Para el caso de periodo promedio de pago, dado que nuestros clientes principalmente son los supermercados, quienes tienen una política de pago de hasta 90 días; asimismo, el periodo promedio de pago hacia nuestros proveedores principales es de 30 días. Por último, el periodo de inventario es de 75 días.

Tabla 0.8
Capital de trabajo

Descripción	Monto (S/.)
Costo operativo anual	1 561 670
Periodo promedio de cobro	90
Periodo promedio de pago	30
Periodo de inventario	75
Ciclo efectivo	135
Días trabajados	364
Capital de Trabajo	579 191

Finalmente, para realizar el proyecto se presenta la siguiente tabla de resumen que muestra los activos fijos tangibles, activos fijos intangibles y el capital de trabajo.

Tabla 0.9
Inversión requerida

Detalle	Cantidad (S/.)	Porcentaje
Activos fijos tangibles	2 883 651	78,91%
Activos fijos intangibles	191 290	5,23%
Capital de trabajo	579 191	15,85%
Inversión total	3 654 132	100,00%

7.5 Costos de producción

7.5.1 Costos de las materias primas e insumos

Para el cálculo del costo de la materia prima, insumos y materiales, se tomará en cuenta el costo de cada uno de ellos, así como también la cantidad que se requerirá durante la vida útil del proyecto. A continuación, mostraremos cada uno de ellos.

Tabla 0.10

Precio de la materia prima e insumos

Insumos y materiales	Costo	Unidades
Arándanos	5	S/. /kg
Azúcar	2,7	S/. /kg
Levadura	175	S/. /kg
Metabisulfito de Sodio	30	S/. /kg
Fosfato de amonio	0,26	S/. /kg
Bisulfito de Sodio	18	S/. /kg
Bentonita	0,6	S/. /kg
Chips de roble	45,5	S/. /kg
Botella	1,29	S/. botella
Etiqueta	0,19	S/. und
Corcho	0,50	S/. /corcho
Capsula T.	0,179	S/. /capsula
Caja	2,8	S/. / und

A partir de la tabla 5.47 y de la tabla 7.10, se procedió a calcular los costos.

Tabla 0.11

Costo anual de la materia prima

Año	Arándano (tn)	Costo (S/.)
2020	50,31	251 546
2021	52,66	263 321
2022	55,02	275 108
2023	57,39	286 954
2024	59,76	298 818
2025	62,14	310 713
2026	64,53	322 640

Tabla 0.12*Costo anual de insumos*

Año	Costo Azúcar	Costo Levadura	Costo Metabisulfito de Sodio	Costo de fosfato de amonio	Costo Bisulfito de Sodio	Costo Bentonita	Costo Chips de roble	Costo Botellas	Costo Etiquetas	Costo Corchos	Costo Capsula T.	Costo Cajas
2020	49 777,58	4318	66,91	24,90	125,99	179,05	13 531	127 694	18 825	49 659	17 735	23 120
2021	52 107,70	4521	70,04	26,07	131,89	187,43	14 165	133 672	19 706	51 983	18 566	24 203
2022	54 440,33	4723	73,18	27,23	137,79	195,82	14 799	139 656	20 589	54 311	19 397	25 287
2023	56 784,52	4926	76,33	28,41	143,73	204,25	15 436	145 669	21 475	56 649	20 232	26 373
2024	59 132,23	5130	79,49	29,58	149,67	212,70	16 074	151 692	22 363	58 991	21 068	27 465
2025	61 485,96	5334	82,65	30,76	155,63	221,16	16 713,91	157 729,79	23 253	61 339	21 907	28 557
2026	63 846,23	5539	85,82	31,94	161,60	229,65	17 355,51	163 784,57	24 146	63 694	22 748	29 655

Tabla 0.13*Costo anual del agua como insumo*

Año	Costo de agua
2020	368,01
2021	385,23
2022	402,48
2023	419,81
2024	437,17
2025	454,57
2026	472,02

7.5.2 Costos de la mano de obra directa

Para la determinación del costo de mano de obra directa se incluyeron los sueldos anuales de cada operario, así como las gratificaciones, la CTS y el aporte a Essalud. Cabe resaltar que se cuentan con operarios fijos, los cuales se les paga de manera mensual, y operarios temporales a los cuales se les paga por día laborado.

Tabla 0.14

Costo anual de mano de obra fija

MOD	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo Anual	Gratificación anual	CTS Anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Operarios fijos	3	930	33 480	5580	2868	3013	44 941

Tabla 0.15

Costo anual de mano de obra temporal

MOD	Cantidad	Sueldo diario	Sueldo Anual	Gratificación anual	CTS Anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Operarios temporales	16	40	7680	1280	711	691,2	10 362,31

7.5.3 Costos indirectos de fabricación

Para el cálculo del costo indirecto de fabricación (CIF), se deben considerar los materiales indirectos de fabricación, además se debe considerar el costo de los servicios, energía eléctrica, agua y se incluirá el costo de mano de obra indirecta y depreciación fabril.

Tabla 0.16

Costos indirectos de fabricación

Costos indirectos	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Materiales	12 695	12 695	12 695	12 695	12 695	12 695	12 695
Mano de Obra	312 217	312 217	312 217	312 217	312 217	312 217	312 217
Servicios	98 000	98 000	98 000	98 000	98 000	98 000	98 000
Energía	6664	6664	6664	6664	6664	6664	6664
Agua	21 355	21 355	21 355	21 355	21 355	21 355	21 355

7.6 Presupuestos Operativos

7.6.1 Presupuesto de ingresos por venta

Respecto al presupuesto de ingreso por ventas, se utilizó la demanda del proyecto y el precio por botella el cual es de S/ 35. Este precio, se determinó en base al valor de venta al supermercado que es el precio por botella más el 30% de este, siendo entonces S/.50 el precio al cliente final.

Tabla 0.17

Presupuesto de ingreso por venta

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda	98 824	103 440	108 068	112 707	117 356	122 019	126 692
Precio (S./botella)	35	35	35	35	35	35	35
VENTA TOTAL (S./)	3 458 840	3 620 400	3 782 380	3 944 745	4 107 460	4 270 665	4 434 220

7.6.2 Presupuesto operativo de costo

Para el cálculo de los costos de producción se debe considerar los costos directos, los cuales incluyen el costo de materia prima e insumos, los costos de mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación.

Tabla 0.18

Presupuesto operativo de costos

Costo de producción	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Costos directos	Materia prima	251 546	263 321	275 108	286 954	298 818	310 713	322 640
	Mano de obra	55 303	55 303	55 303	55 303	55 303	55 303	55 303
	Insumos	305 425	319 724	334 037	348 418	362 824	377 265	391 749
	Total	612 274	638 347	664 448	690 675	716 946	743 281	769 692
Costos indirectos	Materiales	12 695	12 695	12 695	12 695	12 695	12 695	12 695
	Mano de obra	312 217	312 217	312 217	312 217	312 217	312 217	312 217
	Servicios	126 018	126 018	126 018	126 018	126 018	126 018	126 018
	Depreciación fabril	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600
	Total	511 530	511 530	511.53	511.53	511.53	511.53	511.53
Costo total de producción		1 123 803	1 149 877	1 175 977	1 202 205	1 228 475	1 254 810	1 281 221

7.6.3 Presupuesto operativo de gastos

Para la determinación del presupuesto operativo de gastos, se incluyeron los sueldos del personal administrativo, servicios, publicidad, promoción, amortización y depreciación no fabril.

Tabla 0.19

Presupuesto operativo de gastos

Gastos generales	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos	611 340	611 340	611 340	611 340	611 340	611 340	611 340
Servicios	27 650	27 633	27 616	27 598	27 581	27 564	27 546
Servicios de terceros	98 000	98 000	98 000	98 000	98 000	98 000	98 000
Publicidad y promoción	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Amortización	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327
Depreciación no fabril	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652
Gastos generales totales	784 970	784 952	784 935	784 918	784 900	784 883	784 866

7.7 Presupuestos Financieros

7.7.1 Presupuesto de Servicio de deuda

Para realizar el presupuesto de servicio de deuda, se debe determinar la relación deuda/capital considerando que la inversión total es de S/.3 654 132, la cual será financiada de la siguiente manera:

Tabla 0.20

Relación deuda/capital

	Porcentaje	Monto (S/.)
Capital propio	30%	1 096 240
Deuda	70%	2 557 892
Inversión total	100%	3 654 132

De lo observado en la anterior tabla, la deuda representa el 70% de la inversión total. El modo de financiamiento será con la financiera Credinka bajo las siguientes condiciones de préstamo:

Tabla 0.21*Condiciones de préstamo*

TEA	17,08 %	Anual
N	7	Años
Cuotas	Cuotas crecientes	1 año con PG

A continuación, se presentará el presupuesto de servicio de deuda, el cual se obtuvo con la información antes mencionada.

Tabla 0.22*Presupuesto de servicio de deuda*

Año	Factor	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2019		2 557 892				2 557 892
2020	0,04	2 994 780	106 956	511 508	618 465	2 887 824
2021	0,07	2 887 824	213 913	493 240	707 153	2 673 911
2022	0,11	2 673 911	320 869	456 704	777 573	2 353 042
2023	0,14	2 353 042	427 826	401 900	829 725	1 925 216
2024	0,18	1 925 216	534 782	328 827	863 609	1 390 434
2025	0,21	1 390 434	641 739	237 486	879 225	748 695
2026	0,25	748 695	748 695	127 877	876 572	-

7.7.2 Presupuesto de Estado de Resultados

A continuación, se muestra el presupuesto de estado de resultados del 2020 al 2026. El ingreso por ventas de residuos se obtuvo a partir del cálculo de los kilos de residuos que se obtuvieron en cada etapa del proceso, el precio que se usó para la venta de ello fue en base al promedio de empresas que se dedican a la elaboración de compost por tonelada de residuo orgánico.

Tabla 0.23
Estado de Resultados

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	3 458 840	3 620 400	3 782 380	3 944 745	4 107 460	4 270 665	4 434 220
(-) Costo de ventas	1 120 991	1 146 906	1 172 841	1 198 897	1 224 989	1 253 457	1 281 221
Utilidad Bruta	2 337 849	2 473 494	2 609 539	2 745 848	2 882 471	3 017 208	3 152 999
(-) Gastos administrativos	784 970	784 .952	784 935	784 918	784 900	784 883	784 866
(-) Gastos financieros	511 508	493 240	456 704	401 900	328 827	237 486	127 877
(+) Ingreso por venta de residuos	1 797,08	1 881,20	1 965,42	2 050,05	2 134,80	2 219,78	2 304,99
(+) Valor de mercado							1 791 146
(-) Valor en libros							2 238 932
Utilidad antes de IR y Participaciones	1 043 168	1 197 183	1 369 865	1 561 081	1 770 878	1 997 059	1 794 775
(-) Participaciones (8%)	83 453	95 775	109 589	124 886	141 670	159 765	143 582
Utilidad antes de IR	959 715	1 101 408	1 260 276	1 436 195	1 629 208	1 837 294	1 651 193
(-) Impuesto a la Renta (29,5%)	283 116	324 915	371 781	423 677	480 616	542 002	487 102
Utilidad Neta	676 599	776 493	888 495	1 012 517	1 148 592	1 295 292	1 164 091
(-) Reserva legal (10%)	67 660	77 649	88 849	101 252	114 859	129 529	116 409
Utilidad disponible	608 939	698 843	799 645	911 265	1 033 733	1 165 763	1 047 682

7.7.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación, se mostrará el presupuesto de estado de situación financiera al 31 de diciembre del 2020.

Tabla 0.24
Estado de Situación Financiera

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
Activo corriente		Pasivo corriente	
Caja	886 682	Cuenta por pagar	138 222
Cuenta por cobrar	864 710	Participaciones por pagar	83 453
Mercaderías	2813	Impuesto a la renta por pagar	283 116
Total de activo corriente	1 754 205	Total de pasivo corriente	504 792
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terreno	1 780 074	Préstamos a largo plazo	2 887 824
Edificios y equipo	1 103 577	Total de pasivo no corriente	2 887 824
(-) Depreciación ejercicio	-73 252	TOTAL PASIVO	3 392 616
Activos intangibles	191 290	Patrimonio	
(-) Amortización ejercicio	-27 327	Capital social	1 096 240
		Resultados acumulados	-436 888
Total de activo no corriente	2 974 361	Resultado ejercicio	608 939
		Reserva legal	67 660
TOTAL DE ACTIVO	4 728 566	Total de patrimonio	1 335 951
		TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	4 728 566

7.8 Flujo de fondos netos

A continuación, se mostrará el flujo de caja de corto plazo al 31 de diciembre del 2020.

Tabla 0.25*Flujo de caja a corto plazo*

	2020
Actividades de operación	
(+) Cobro por venta de bienes a los clientes	2 594 130
(+) Cobro por ventas de residuo	1 797
(-) Pago de proveedores	- 691 112
(-) Pago de remuneraciones	- 978 860
Total actividades de operación	925 956
Actividades de inversión	
Compra de Activo Fijo	- 2 883 651
Inversión en Activo Intangible	- 191 290
Total actividades de inversión	- 3 074 941
Actividades de financiamiento	
(-) Amortización de préstamos obtenidos	- 106 956
(+) Préstamo obtenido	
(-) Pago de intereses	- 511 508
Total actividades de financiamiento	- 618 465
Movimiento de efectivo	- 2 767 450
Saldo Inicial	3 654 132
Saldo Final	886 682

7.8.1 Flujo de fondos económicos

A continuación, se mostrará el flujo de fondo económico del 2020 al 2026.

Tabla 0.26*Flujo de fondo económico*

FFE	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	3 458 840	3 620 400	3 782 380	3 944 745	4 107 460	4 270 665	4 434 220
(-) Costo de ventas	1 120 991	1 146 906	1 172 841	1 198 897	1 224 989	1 253 457	1 281 221
Utilidad Bruta	2 337 849	2 473 494	2 609 539	2 745 848	2 882 471	3 017 208	3 152 999
(-) Gastos administrativos	- 784 970	- 784 952	- 784 935	- 784 918	- 784 900	- 784 883	- 784 866
(-) Depreciación	- 73 252	- 73 252	- 73 252	- 73 252	- 73 252	- 73 252	- 73 252
(-) Amortización	- 27 327	- 27 327	- 27 327	- 27 327	- 27 327	- 27 327	- 27 327
(+) Ingreso por venta de residuos	1 797,08	1 881,20	1 965,42	2 050,05	2 134,80	2 219,78	2 304,99
(-) V.L							- 1 791 146
(+) V.M							2 238 932
Utilidad antes de IR	1 454 097	1 589 844	1 725 990	1 862 401	1 999 126	2 133 965	2 717 645
IR (29%)	421 688	461 055	500 537	540 096	579 746	618 850	788 117
Utilidad Neta	1 032 409	1 128 789	1 225 453	1 322 305	1 419 379	1 515 115	1 929 528
(+) Depreciación	73 252	73 252	73 252	73 252	73 252	73 252	73 252
(+) Amortización	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327
(+) V.L							1 791 146
FLUJO OPERATIVO	1 132 989	1 229 368	1 326 032	1 422 884	1 519 959	1 615 695	3 821 253
(-) Inversión	- 3 654 132						
FLUJO ECONOMICO	- 3 654 132	1 132 989	1 229 368	1 326 032	1 422 884	1 615 695	3 821 253

7.8.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 0.27

Flujo de fondo financiero

FFF		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
FLUJO ECONOMICO	- 3 654 132	1 132 989	1 229 368	1 326 032	1 422 884	1 519 959	1 615 695	3 821 253
(+) Capital de trabajo								579 190,95
(+) Préstamo	2 557 892							
(-) Interés*(1-IR)		-75 939,0699	- 350 200,61	- 324 259,83	- 285 348,65	- 233 467,08	- 168 615,11	- 90 792,75
(-) Pago Principal		- 106 956	- 213 913	- 320 869	- 427 826	- 534 782	- 641 739	- 748 695
FLUJO FINANCIERO	- 1 096 240	950 093	665 255	680 903	709 710	751 709	805 341	3 560 956

CAPITULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Para realizar tanto la evaluación económica como financiera, es necesario determinar el COK, por lo que se utilizará el método CAPM para hallarlo.

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

Donde:

rf : tasa libre de riesgo

rm : tasa promedio de mercado

β : factor de riesgo

Cabe señalar que, el valor de rm se halló en base a la rentabilidad de patrimonio de una empresa conocida del rubro que es cerveceras peruanas Backus.

Al resolver la ecuación, se obtiene que la tasa de descuento es aproximadamente 19,52%

$$COK = 5,71\% + 1.28 * (17\% - 5,71\%) = 20,16\%$$

8.1 Evaluación Económica y Financiera

Se utilizarán los valores obtenidos del Flujo de Fondos Económico para hallar el VAN económico, la TIR económica, la relación Beneficio – Costo y el periodo de recupero.

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

Tabla 8.1

Indicadores económicos

VAN Económico	1 786 979
Relación B/C	1,49
Tasa Interna de Retorno (TIR)	34%
Periodo de recuperación	5 años, 8 meses, 6 días

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

Tabla 8.2
Indicadores financieros

VAN Financiero	2 440 191
Relación B/C	3,23
Tasa Interna de Retorno (TIR)	76%
Periodo de recuperación	2 años, 7 meses, 29 días

A partir de los datos mostrados en la evaluación económica, se puede observar que el VAN económico es mayor a cero y que la TIR es mayor que el COK, por lo que se puede concluir que el proyecto es viable. Asimismo, según el B/C, el proyecto genera 1,49 soles de ingreso por cada 1 sol invertido y se recuperará la inversión inicial luego de 5 años, 8 meses y 6 días.

Respecto a la evaluación financiera, se puede observar que el VAN financiero es mayor que cero y que la TIR es mayor que el COK, por lo que de igual manera se concluye que el proyecto es viable, además según el B/C, el proyecto genera 3,23 soles de ingresos por 1 sol invertidos y la inversión inicial se recuperará luego de 2 años, 7 meses, 29 días.

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

Tabla 8.3
Índices de liquidez

Índices de liquidez	Fórmula	Valor	Interpretación
Razón corriente	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	3,48	Por cada sol pasivo, se tiene 3,48 soles de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo.
Razón efectivo	$\frac{\text{Efectivo y equivalente}}{\text{Pasivo corriente}}$	1,76	Se tiene el dinero suficiente para cubrir las deudas a corto plazo.
Capital de trabajo	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente}}$	1 249 413	Se cuenta con S/. 1 249 413 para operar, luego de cubrir las deudas a corto plazo.

Tabla 8.4
Índices de solvencia

Índices de solvencia	Fórmula	Valor	Interpretación
Razón deuda patrimonio	Pasivo total/Patrimonio	2,54	Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 2,54 de deuda y por lo tanto se está en deuda con los acreedores.
Razón deuda CP Patrimonio	Pasivo corriente/Patrimonio neto	0,38	Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 0,38 de deuda a corto plazo.
Razón deuda LP Patrimonio	Pasivo no corriente/Patrimonio neto	2,16	Por cada sol aportado por los accionistas, se tiene 2,16 de deuda a largo plazo.
Razón endeudamiento	Pasivo total/Activo total	71,75%	Se está más endeudado con los acreedores que con los accionistas.
Razón cobertura de interés	Utilidad antes de intereses e impuestos / Gastos Financieros	2,04	Por cada sol de gasto financiero, se tiene 2,04 soles para poder cumplir con el pago de estos.
Calidad de la deuda	Pasivo Corriente / Pasivo Total	0,15	Se utiliza el financiamiento a largo plazo.

Tabla 8.5
Índices de rentabilidad

Índices de rentabilidad	Fórmula	Valor	Interpretación
Rentabilidad bruta sobre ventas	Utilidad Bruta / Ventas Netas	67,59%	Se obtuvo un 67,59% de utilidad bruta sobre las ventas efectuadas.
Rentabilidad neta sobre ventas	Utilidad Neta / Ventas Netas	19,56%	Se obtuvo un 19,56% de utilidad después de impuestos sobre las ventas efectuadas
Rentabilidad neta del patrimonio (ROE)	Utilidad Neta / Patrimonio Neto	50,65%	Lo invertido por los accionistas tuvo un retorno de 50,65%
Rentabilidad neta sobre activos (ROA)	Utilidad Neta / Activo Total	14,31%	Al usar los activos totales, se obtuvo una rentabilidad de 14,31%
Rentabilidad EBITDA	EBITDA / Ventas Netas	44,90%	La empresa está ganando en un 44,90%, tomando en cuenta el EBITDA sobre las ventas
Rentabilidad EBITDA Patrimonio	EBITDA / Patrimonio Neto	116,24%	El retorno del inversionista tomando el EBITDA es de 116,24%.

8.1.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

- Escenario optimista

Para el análisis de sensibilidad se consideraron dos escenarios, uno optimista en el cual la demanda aumenta en un 10% y uno pesimista en el cual la demanda disminuye un 10%.

Tabla 8.6*Estado de Resultados optimista*

EERR	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	3 804 724	3 982 440	4 160 618	4 339 220	4 518 206	4 697 732	4 877 642
(-) Costo de ventas	1 233 090	1 261 596	1 290 125	1 318 786	1 347 488	1 378 803	1 409 343
Utilidad Bruta	2 571 634	2 720 844	2 870 493	3 020 433	3 170 718	3 318 929	3 468 299
(-) Gastos administrativos	784 970	784 952	784 935	784 918	784 900	784 883	784 866
(-) Gastos financieros	511 508	493 240	456 704	401 900	328 827	237 486	127 877
(+) Ingreso por venta de residuos	1 976,79	2 069,32	2 161 96	2 255,05	2 348,28	2 441,76	2 535,49
(+) Valor de mercado							1 791 146
(-) Valor en libros							2 238 932
Utilidad antes de IR y Participaciones	1 277 133	1 444 720	1 631 016	1 835 871	2 059 339	2 299 001	2 110 305
(-) Participaciones (8%)	102 171	115 578	130 481	146 870	164 747	183 920	168 824
Utilidad antes de IR	1 174 962	1 329 143	1 500 534	1 689 001	1 894 592	2 115 081	1 941 481
(-) Impuesto a la Renta (29,5%)	346 614	392 097	442 658	498 255	558 905	623 949	572 737
Utilidad Neta	828 349	937 046	1 057 877	1 190 746	1 335 687	1 491 132	1 368 744
(-) Reserva legal (10%)	82 835	93 705	105 788	119 075	133 569	149 113	136 874
Utilidad disponible	745 514	843 341	952 089	1 071 671	1 202 119	1 342 019	1 231 869

Tabla 8.7*Flujo de fondo económico optimista*

FFE	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad neta	828 349	937 046	1 057 877	1 190 746	1 335 687	1 491 132	1 368 744
(-) Inversión	- 3 654 132						
(+) Depreciación fabril	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600
(+) Depreciación No fabril	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652
(+) Amortización de intangibles	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327
(+) Gastos financieros (1-T)	360 613	347 734	321 976	283 339	231 823	167 428	90 153
(+) Valor en libros							2 238 932
(+) Capital de trabajo							579 191
FFE	- 3 654 132	1 289 541	1 385 359	1 480 432	1 574 664	1 668 090	4 377 600

Tabla 8.8*Indicadores económicos optimista*

VAN Económico	2 447 699
Relación B/C	1,67
Tasa Interna de Retorno (TIR)	39%
Periodo de recuperación	5 años, 30 días

Tabla 8.9*Flujo de fondo financiero optimista*

FFF	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad neta	828 349	937 046	1 057 877	1 190 746	1 335 687	1 491 132	1 368 744
(-) Inversión	- 3 654 132						
(+) Deuda	2 557 892						
(-) Amortización de la deuda	- 106 956	- 213 913	- 320 869	- 427 826	- 534 782	- 328 827	- 863 609
(+) Depreciación fabril	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600
(+) Depreciación No fabril	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652
(+) Amortización de intangibles	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327
(+) Valor en libros	-						2 238 932
(+) Capital de trabajo	-						579 191
FFF	- 1 096 240	821 972	823 712	837 587	863 499	901 484	3 423 837

Tabla 8.10*Indicadores financieros optimista*

VAN Económico	2 781 269
Relación B/C	3,54
Tasa Interna de Retorno (TIR)	79%
Periodo de recuperación	2 años, 8 meses, 21 días

- Escenario pesimista

Tabla 8.11

Estado de Resultados pesimista

EERR	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	3 112 956	3 258 360	3 404 142	3 550 271	3 696 714	3 843 599	3 990 798
(-) Costo de ventas	1 008 891	1 032 215	1 055 557	1 079 007	1 102 490	1 128 111	1 153 099
Utilidad Bruta	2 104 065	2 226 145	2 348 585	2 471 263	2 594 224	2 715 487	2 837 699
(-) Gastos administrativos	784 970	784 952	784 935	784 918	784 900	784 883	784 866
(-) Gastos financieros	511 508	493 240	456 704	401 900	328 827	237 486	127 877
(+) Ingreso por venta de residuos	1617	1693	1769	1845	1921	1998	2074
(+) Valor de mercado							1 791 146
(-) Valor en libros							2 238 932
Utilidad antes de IR y Participaciones	809 204	949 645	1 108 715	1 286 291	1 482 418	1 695 116	1 479 244
(-) Participaciones (8%)	64 736	75 972	88 697	102 903	118 593	135 609	118 340
Utilidad antes de IR	744 467	873 674	1 020 018	1 183 388	1 363 824	1 559 507	1 360 905
(-) Impuesto a la Renta (29,5%)	219 618	257 734	300 905	349 099	402 328	460 054	401 467
Utilidad Neta	524 850	615 940	719 112	834 288	961 496	1 099 452	959 438
(-) Reserva legal (10%)	52 485	61 594	71 911	83 429	96 150	109 945	95 944
Utilidad disponible	472 365	554 346	647 201	750 860	865 347	989 507	863 494

Tabla 8.12*Flujo de fondo económico pesimista*

FFE	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad neta	524 850	615 940	719 112	834 288	961 496	1 099 452	959 438
(-) Inversión	-3 654 132						
(+) Depreciación fabril	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600
(+) Depreciación No fabril	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652
(+) Amortización de intangibles	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327
(+) Gastos financieros (1-T)	360 613	347 734	321 976	283 339	231 823	167 428	90 153
(+) Valor en libros							2 238 932
(+) Capital de trabajo							579 191
FFE	-3 654 132	986 042	1 064 254	1 141 668	1 218 207	1 293 899	3 968 294

Tabla 8.13*Indicadores económicos pesimista*

VAN Económico	1 213 837
Relación B/C	1,33
Tasa Interna de Retorno (TIR)	29%
Periodo de recuperación	6 años, 8 meses, 28 días

Tabla 8.14*Flujo de fondo financiero pesimista*

	FFF	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad neta		524 850	615 940	719 112	834 288	961 496	1 099 452	959 438
(-) Inversión	-	3 654 132						
(+) Deuda		2 557 892						
(-) Amortización de la deuda		- 106 956	- 213 913	- 320 869	- 427 826	- 534 782	- 328 827	- 863 609
(+) Depreciación fabril		60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600	60 600
(+) Depreciación No fabril		12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652	12 652
(+) Amortización de intangibles		27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327	27 327
(+) Valor en libros							-	2 238 932
(+) Capital de trabajo							-	579 191
FFF	-	1 096 240	518 473	502 606	498 822	507 042	527 293	871 205
								3 014 531

Tabla 8.15*Indicadores financieros pesimista*

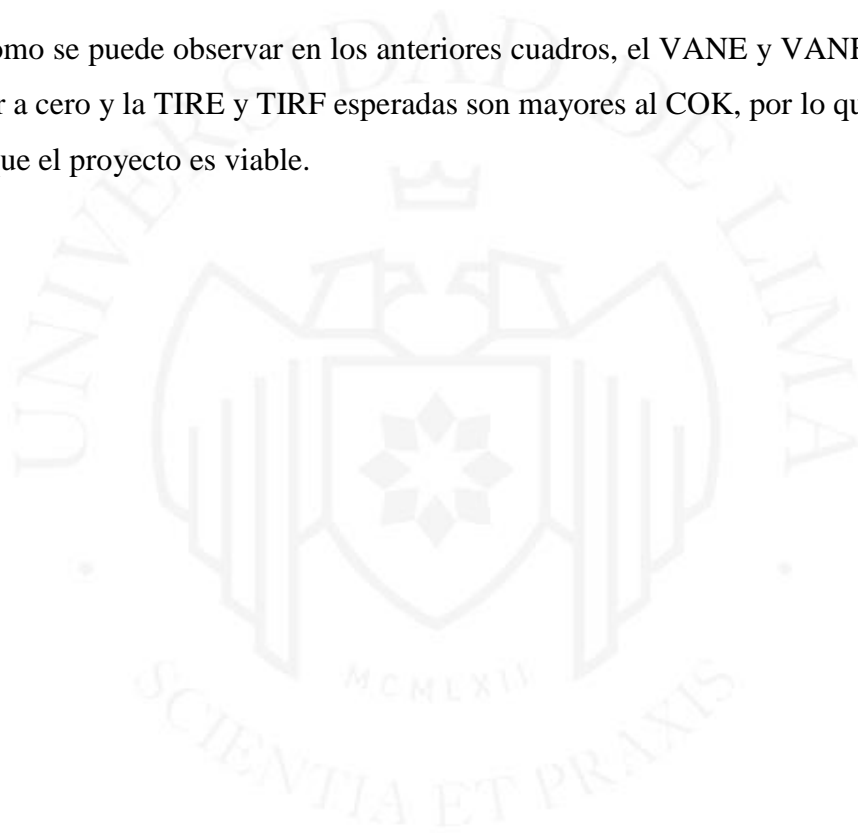
VAN Financiero	1 547 407
Relación B/C	2,41
Tasa Interna de Retorno (TIR)	52%
Periodo de recuperación	4 años, 1 mes, 14 días

A continuación, se hallará el VAN y la TIR esperado del proyecto, considerando que la probabilidad de un escenario optimista es de 60% y un escenario pesimista del 40%, ya que se espera que el sector de licores siga creciendo.

Tabla 8.16
VAN y TIR esperados

A.S VANE	1 954 154
A.S TIRE	35%
A.S VANF	2 287 724
A.S TIRF	68%

Como se puede observar en los anteriores cuadros, el VANE y VANF esperados son mayor a cero y la TIRE y TIRF esperadas son mayores al COK, por lo que podemos concluir que el proyecto es viable.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Indicadores sociales

Sobre la medición del impacto social del proyecto, se utilizará indicadores sociales, tales como relación producto – capital, intensidad – capital y relación densidad – capital. Para ello, primero se realizará el cálculo del valor agregado.

En la tabla 9.1 se observa el cálculo del valor agregado, el cual es de S/13 694 736,67. Esto demuestra que el proyecto genera un aporte adicional a la materia prima e insumos para su transformación, es decir, un valor agregado de S/ 13 694 736,67, el cual se refleja en los beneficios brindados a las partes interesadas del presente proyecto.

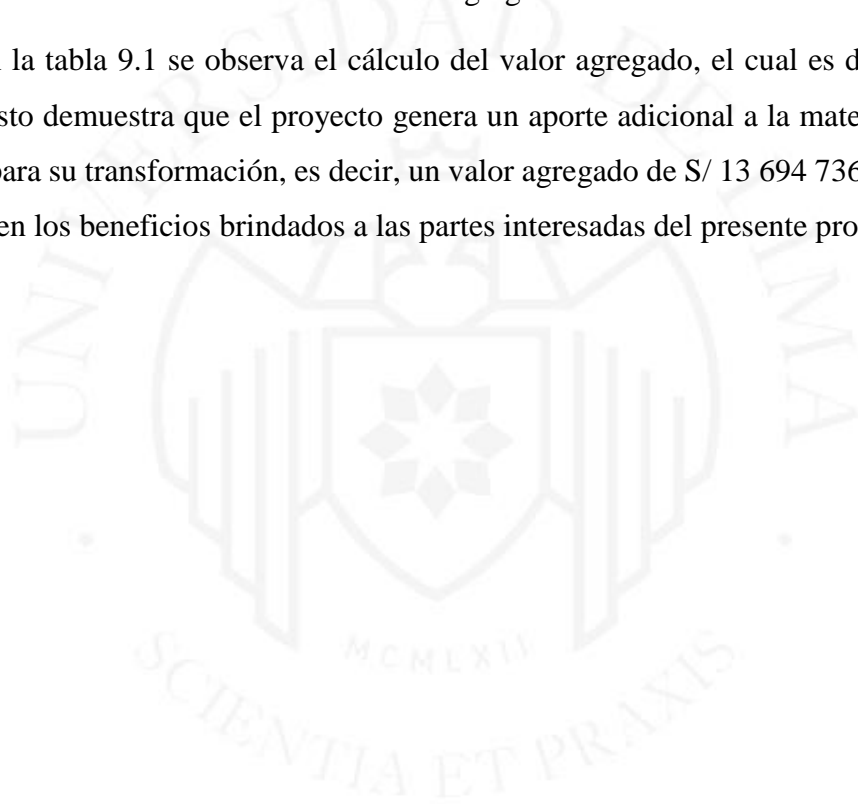


Tabla 9.1
Valor agregado

Año	Cálculo valor agregado						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	3 458 840,00	3 620 400,00	3 782 380,00	3 944 745,00	4 107 460,00	4 270 665,00	4 434 220,00
Materia prima e insumos	556 970,91	583 044,44	609 144,91	635 372,11	661 642,62	687 977,79	714 388,61
Valor agregado	2 901 869,09	3 037 355,56	3 173 235,09	3 309 372,89	3 445 817,38	3 582 687,21	3 719 831,39
Valor agregado actualizado	2 535 490,69	2 318 804,00	2 116 678,30	1 928 779,22	1 754 742,00	1 594 094,68	1 446 147,78
Valor agregado acumulado	13 694 736,67						

9.2 Interpretación de indicadores sociales

9.2.1 Relación de producto capital

La relación producto - capital se obtiene dividiendo el valor agregado actualizado entre la inversión total.

$$\boxed{\text{Producto - capital}} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{S/ 13 694 736,67}}{\text{S/ 3 654 131,76}} = 3,75$$

Del resultado, se obtiene una relación producto – capital de 3,75, esto quiere decir que por cada sol que se invierte en el proyecto, se obtiene un valor agregado 3,75 veces mayor.

9.2.2 Relación intensidad capital

La relación intensidad - capital es la inversa de la relación producto capital.

$$\boxed{\text{Intensidad - capital}} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{\text{S/ 3 654 131,76}}{\text{S/13 694 736,67}} = 0,27$$

Del valor resultando, se obtuvo una relación intensidad – capital de 0,27, lo cual quiere decir que para obtener un valor agregado de S/ 1,00 se necesita una inversión de S/ 0,27.

9.2.3 Relación densidad capital

La relación densidad de capital, es la relación de la inversión del capital versus el empleo generado.

$$\boxed{\text{Densidad - capital}} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Nº de empleados}} = \frac{\text{S/3 654 131,76}}{30} = \text{S/ 121 804,39}$$

Esto quiere decir que por cada S/ 121.804,39 de inversión, estamos generando un puesto de trabajo.

Como se puede observar de lo descrito anteriormente, el proyecto es viable desde el punto de vista social, ya que logra generar un valor agregado a la materia prima e insumos. Asimismo, este proyecto genera empleo para la localización elegida.



CONCLUSIONES

- Gracias al presente estudio, la implantación de una planta productora de bebida alcohólica fermentada a base de arándanos resulta factible ya que se cuenta con demanda, siendo esta para el último año de 95 018 litros.
- Se cuenta con disponibilidad de arándanos para el proyecto. El último año se requiere un total de 64 527,98 toneladas de arándanos para la producción de la bebida.
- Se determinó que el mejor lugar para la instalación de la planta a nivel micro localización fue el distrito de Villa el Salvador, siendo la cercanía al mercado y el abastecimiento de materia prima los dos factores más relevantes a la hora de elegir la ubicación.
- En la actualidad se cuenta con maquinaria necesaria para poder llevar a cabo el proceso de producción, asimismo, se cuenta con los recursos necesarios tales como materia prima, insumos y mano de obra.
- La inversión total del proyecto es de S/ 3 654 132 y los costos de producción al 2026 son de S/ 1 281 221.
- La estructura de financiación del proyecto es 30% capital propio y 70% financiamiento mediante la caja Credinka.
- Se pudo demostrar la viabilidad económica y financiera del proyecto, obteniéndose un VANE de S/ 1 830 768, un TIRE de 34%, una relación beneficio-costos de 1,501 y un periodo de recupero de 5 Años, 7 mese, 11 días.

RECOMENDACIONES

- Con el objetivo de tener mayor exactitud en el estudio de mercado, se recomienda extender la muestra para el estudio de mercado para poder reflejar la realidad de manera precisa.
- Se sugiere tomar en cuentas más factores para la localización de planta.
- Se recomienda hacer uso de diferentes técnicas de estudio de mercado, como focus group, pruebas piloto, entrevista con profesionales en la materia, etc. De esta manera se podrá obtener información más cualitativa del producto y de la preferencia del consumidor.
- Se sugiere diversificar los sabores del producto, no solo de arándanos, sino también de otras frutas, como fresa, frambuesa, etc.
- Se recomienda en un futuro la exportación del producto a mercados internacionales. Además, el uso de otros canales de venta como delivery.

REFERENCIAS

- ADEX. (13 de agosto del 2020). envíos de arándanos peruanos cayó 47.5% en primer semestre de 2020. El comercio. Recuperado de <https://www.agroexportaciones.com/2020/08/31/adex-envios-de-arandanos-peruanos-cayo-47-5-en-primer-semestre-de-2020/>
- Alibaba. (2020). Ventas a precio de fábrica. Recuperado de <https://www.offer.alibaba.com/cps/osk9t9mc?bm=cps&src=saf&tp1=6004b8304cbc5a0001876f4a&tp2=186&tp3=PE&pid=1192&tp4=D&tp5=Spanish>
- Alcalá. (s.f.). Norma Técnica. Recuperado de http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/normas_tecnicas.html
- Alimentos. (s.f.). Arándanos y vino tinto. Recuperado de <https://www.alimentos.org.es/arandanos/comparar-propiedades-vino-tinto>
- Alquiler y venta de departamentos, casas y terrenos (2020). Urbania Peru. Recuperado en <https://www.urbania.pe>
- Ambiente Bogotá. (2012). Aspectos e Impactos Ambientales. Recuperado de http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732
- Animal Gourmet. (s.f.). Conoce el vino de arándano, una alternativa a los fermentados tradicionales. Recuperado de <https://www.animalgourmet.com/2019/06/24/vino-de-arandano-que-es/>
- Arnold I. (20 de agosto del 2018). El consumidor peruano de bebidas se ha sofisticado. Recuperado de <https://www.archivo.gestion.pe/publiirreportaje/consumidor-peruano-bebidas-se-ha-sofisticado>
- Cámara Comercio de Lima (13 de agosto de 2019). CCL: exportaciones de pisco crecen 2,9% y superan los US\$ 4 mlls. en primer semestre. El Comercio. Recuperado de <https://www.elcomercio.pe/economia/peru/ccl-exportaciones-pisco-crecen-2-9-superan-us-4-millones-primer-semestre-2019-noticia-nndc-664803-noticia/#:~:text=A%20su%20vez%2C%20el%20consumo,los%20destilados%201%2C6%20litros.>
- CeroAccidentes.com (18 de mayo de 2018). Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento. Recuperado de <https://www.ceroaccidentes.pe/salud-en-el-trabajo->

cuanto-personal-medico-requiere-toda-empresa-para-implementar-el-servicio-de-salud-ocupacional/

Claudia C. (31 de julio del 2020). Consumo y producción de vinos en Perú. Recuperado en <https://lanocheenvino.com/2018/07/31/consumo-y-produccion-de-vinos-en-peru/>

Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (01 de abril del 2019). Distribución de la población limeña por edades. Recuperado de <https://www.cpi.pe/>

Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública (2017). Perú: Población 2017. Recuperado de https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

¿Cuántos litros de bebida alcohólica se mueve en el Perú? (15 de noviembre del 2017). Gestión. Recuperado de <https://www.gestion.pe/economia/empresas/ccl-litros-bebida-alcoholica-mueven-peru-150496-noticia/>

Digesa. (s.f.). Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf

El Comercio. (17 de abril del 2019). ¿cuáles son los beneficios de esta bebida? Recuperado de <https://www.elcomercio.pe/viu/estar-bien/dia-vino-malbec-son-beneficios-bebida-noticia-nndc-627373-noticia/>

Gestión. (2017). Consumo de vino en Perú disminuye, pero se mantiene como la principal bebida importada. Recuperado de <https://www.gestion.pe/economia/consumo-vino-peru-disminuye-mantiene-principal-bebida-importada-134862-noticia/>

Gestión. (s.f.). El consumidor peruano de bebidas se ha sofisticado. Recuperado de <https://www.archivo.gestion.pe/publireportaje/consumidor-peruano-bebidas-se-ha-sofisticado?ref=gesr>

Gestión. (6 de julio del 2018). Vino peruano: oportunidades y desafíos más allá del borgoña. Recuperado de <https://www.gestion.pe/tendencias/vino-peruano-oportunidades-desafios-alla-borgona-237691-noticia/>

Gestión. (4 de agosto del 2016). Producción de arándano peruano se duplicará este año, según Sierra Exportadora. Recuperado de <https://www.gestion.pe/economia/produccion-arandano-peruano-duplicara-ano-sierra-exportadora-147151-noticia/?ref=signwall>

Data Trade (2020). Exportación e Importación de vino.

Diccionario del vino. (s.f.). Estrujado. Recuperado de <http://www.diccionariodelvino.com/index.php/estrujado>

Direcciones Regionales Agrarias (2020). Producción de arándanos en Perú.Gob.pe

El popular. (21 de mayo del 2017). Perú ocupa el tercer lugar en el consumo de alcohol. Recuperado de <https://www.elpopular.pe/actualidad-y-policiales/2017-05-21-peru-ocupa-el-tercer-lugar-en-el-consumo-de-alcohol>

Euromonitor Internacional. (2020). Euromonitor Internacional. Recuperado de <http://www.euromonitor.com/>

Falcón R, P. (2017). Determinación de los parámetros óptimos para la elaboración de una bebida fermentada a partir de arándano (trabajo de Investigación y Desarrollo en laboratorio). Recuperada de T033_31615053_TI.pdf (unasam.edu.pe).

Frutas Consumer. (s.f.). Arándano. Recuperado de <https://www.frutas.consumer.es/arandano/propiedades>

Globalstd. (s.f.). Sistema HACCP. Recuperado de <https://www.globalstd.com/auditorias/sistema-haccp/>

Instituto Nacional de Calidad (2017). *Norma Técnica Peruana Bebidas alcohólicas Normas Técnicas*. Lima.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). Recuperado de cap01.pdf (inei.gob.pe)

Laencontre.com (2020). Venta de casas, departamento y terrenos. Recuperada de <https://www.laencontre.com.pe>

Justia Perú. (s.f.). Ley N° 28681. Recuperado de <https://www.docs.peru.justia.com/federales/leyes/28681-mar-3-2006.pdf>

Mercado Libre Perú. (2020). Recuperado de <https://www.mercadolibre.com.pe>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). Producción de arándanos. Lima. Gob.pe.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Resolución Ministerial N° 035-2021-EF/15. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/index.php/?option=com_content&view=article&id=6867&Itemid=101108&lang=es

Ministerio de Energía y Minas. (2018). Energía en el Perú.Gob.pe

Norma Técnica Peruana NTP 209.038 2009. Alimentos envasados. Etiquetado. Recuperado de http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf

Nueva ISO. (2014). Matriz IPER. Recuperado de <https://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/#:~:text=La%20matriz%20IPER%20es%20una,a%20cualquier%20actividad%20%20proceso.>

Osinermin. (s.f.). Pliegos tarifarios aplicables al cliente final. Recuperado de <https://www.osinermin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>

Saludcapital. (s.f.). Bebidas alcohólicas. Recuperado de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos%20de%20Vigilancia%20en%20Salud%20Publica/Bebidas%20Alcoholicas.pdf>

Servicio de Agua y Alcantarillado en Lima. (s.f.). Tarifas de consumo de agua y alcantarillado. Recuperado de <https://www.sedapal.com.pe/paginas/tarifas>

Sensagent. (2013). Prensar. Recuperado de <http://www.diccionario.sensagent.com/prensar/es-es/>

Sierra exportadora (2020). Producción de arándanos. Recuperado de <https://www.redagricola.com/>

SUNAT. (2020). Partidas arancelarias y CIIU. Estadísticas y estudios. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe>

Tempeh. (s.f.). Fermentación Alcohólica. Recuperado de <https://www.tempeh.info/es/fermentacion-alcoholica.php#:~:text=La%20fermentaci%C3%B3n%20alcoh%C3%B3lica%20es%20un,degrada%20en%20un%20%C3%A1cido%20pyruvic.>

Vinetur. (2018). Los países con mayor consumo per cápita de vino en el mundo. Recupero de <https://www.vinetur.com/2018052247211/los-paises-con-mayor-consumo-per-capita-de-vino-en-el-mundo.html>

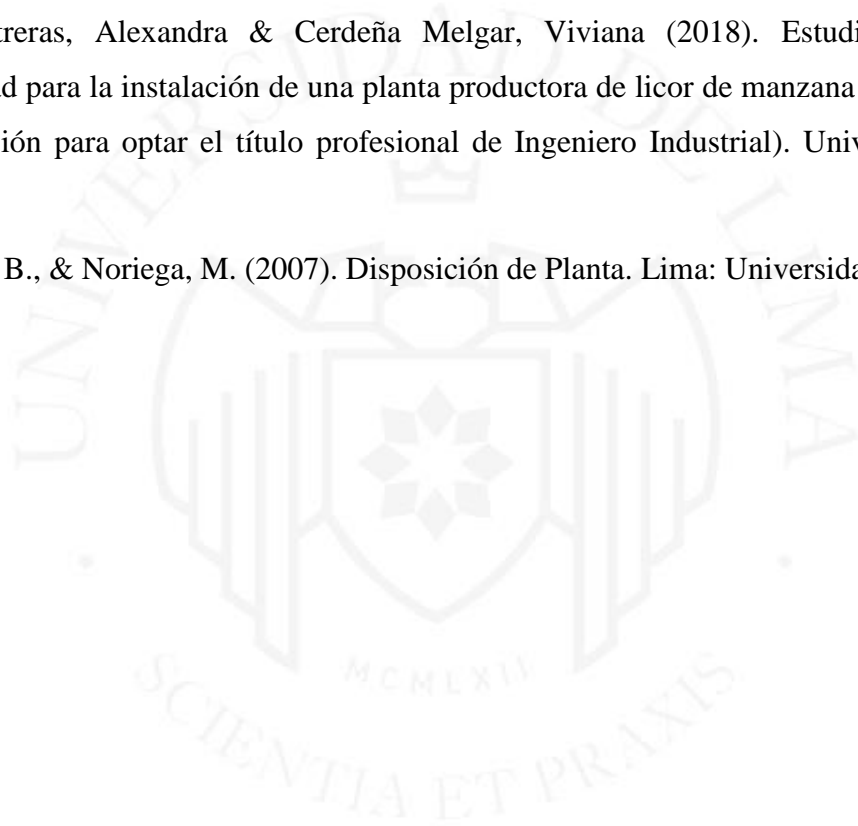
Wordreference. (2015). Macerar. Recuperado de <https://www.wordreference.com/definicion/macerar>

BIBLIOGRAFIA

Becerra Patiño, Rodrigo & Sacri Loayza, Adriano (2018). Estudio de pre- factibilidad para la instalación de una planta productora de vino a partir de uva (*Vitis 156*inífera) con camu camu (*Myrciaria dulia*) (tesis para optar el título profesional de Ingeniería Industrial). Universidad de Lima.

Castañeda Contreras, Alexandra & Cerdeña Melgar, Viviana (2018). Estudio de pre- factibilidad para la instalación de una planta productora de licor de manzana (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Diaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2007). Disposición de Planta. Lima: Universidad de Lima.





ANEXOS

Anexo N° 1: Encuesta

Bebida alcohólica fermentada a base de arándanos

Estimado(a), la presente encuesta fue elaborada para apoyar un trabajo de investigación sobre la posibilidad de ingresar al mercado un producto nuevo. Es muy importante que responda con sinceridad y responsabilidad.

Cuenta con 12 preguntas y le tomará aproximadamente 5 minutos realizarla.

Agradecemos de antemano su apoyo.

1. Sexo

Femenino

Masculino

2. Edad

De 18 a 25 años

De 26 a 35 años

De 36 a 45 años

De 46 años a más

3. ¿Usted consume bebidas alcohólicas? (Si su respuesta es no, finalice la encuesta)

Si

No

4. ¿Qué tipos de bebidas alcohólicas consume?

Cerveza

Vino

Pisco

Ron

Whisky

Otros

5. ¿Con que frecuencia la consume?

Diario

Cada semana

Quincenal

Una vez al mes

Cada 2 meses

En ocasiones especiales (festividades)

6. ¿En dónde generalmente compra las bebidas alcohólicas?

Supermercados

Autoservicios

Licorerías

Bodegas

Discotecas

Otros

7. ¿Qué aspectos toma en consideración cuando compra una bebida alcohólica?

Precio

Sabor

Calidad

Diseño

Otro

8. ¿Cuánto generalmente gasta en la compra de bebidas alcohólicas?

De 15 a 25 soles

De 24 a 45 soles

De 45 a 60 soles

Más de 60 soles

9. ¿En qué ocasiones consume vino?

En comidas

Ocasiones especiales

Momentos de ocio

Otros

10. ¿Estaría dispuesto a consumir una Bebida alcohólica fermentada a base de otra fruta diferente a la uva? (Si su respuesta es no, finalice la encuesta)

Si

No

11. ¿Estaría dispuesto a consumir una bebida alcohólica fermentada a base de arándanos? (Si su respuesta es no, finalice la encuesta)

Si

No

12. En una escala del 1 (Poco probable) al 10 (Altamente probable), ¿Qué tan seguro estaría usted de consumir el producto?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella del producto antes mencionado en una presentación de 750 ml?

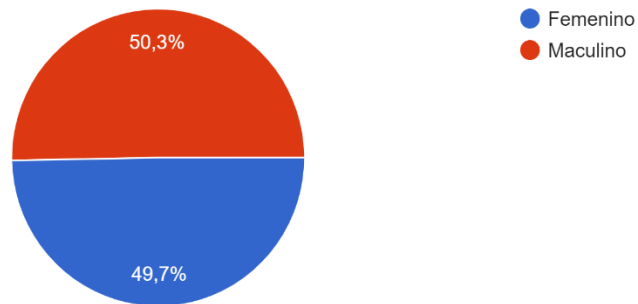
- De 15 a 25 soles
- De 25 a 35 soles
- De 35 a 50 soles
- Más de 50 soles



Anexo N° 2: Resultados de la encuesta

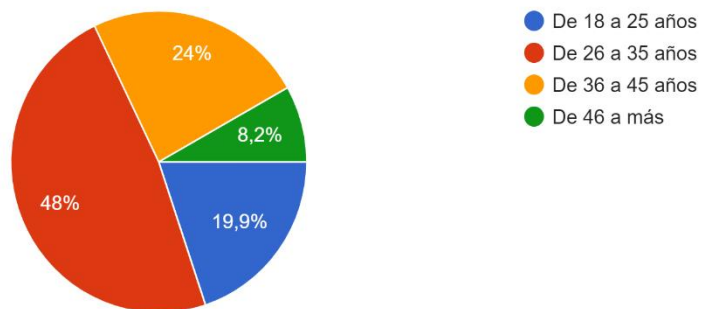
1. Sexo

171 respuestas



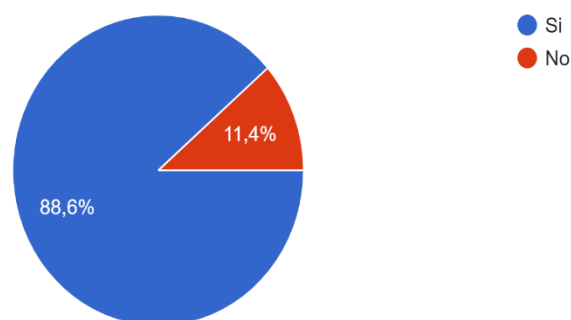
2. Edad

171 respuestas



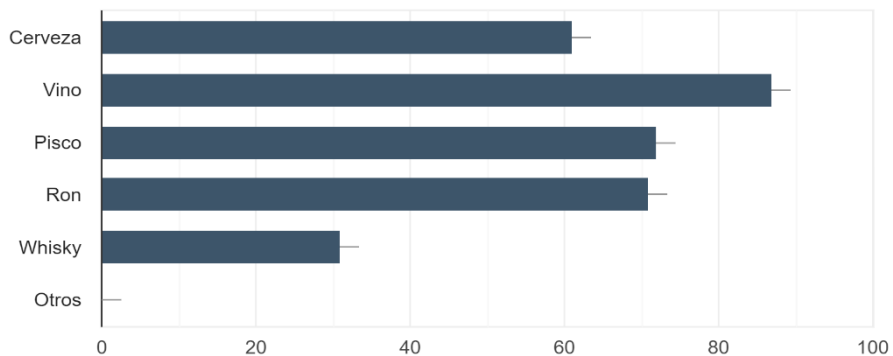
3. ¿Usted consume bebidas alcohólicas? (Si su respuesta es no, finalice la encuesta)

166 respuestas



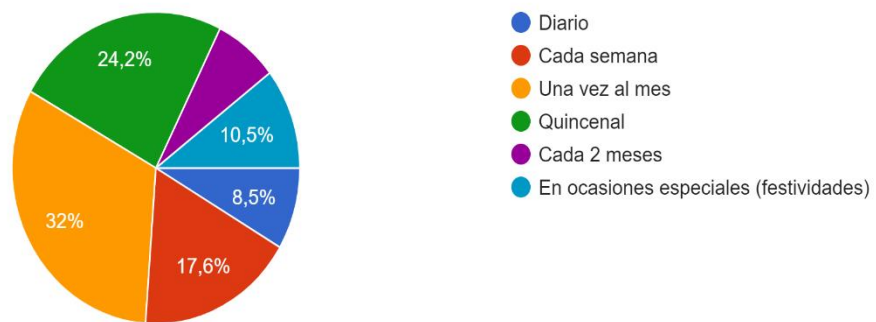
4. Que tipos de bebida alcohólica consume?

153 respuestas



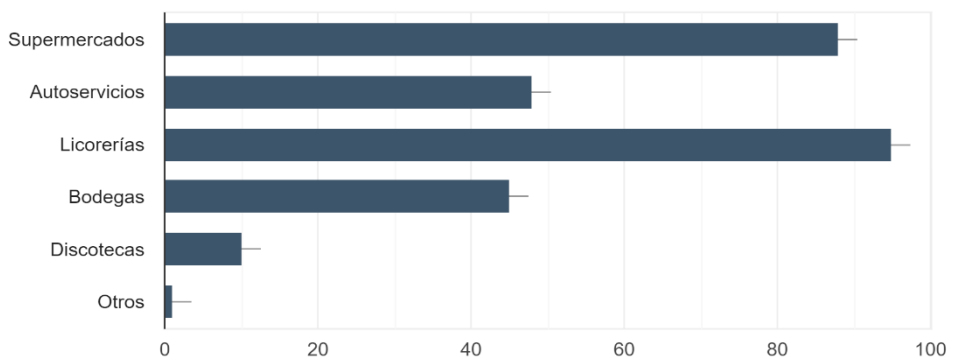
5. ¿Con qué frecuencia la consume?

153 respuestas



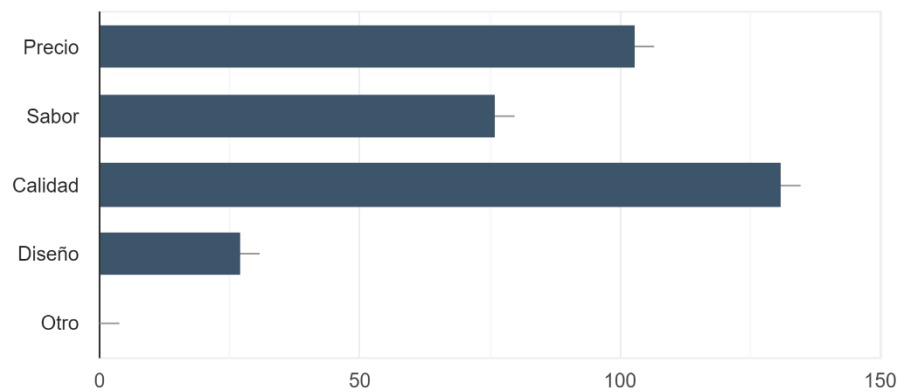
6. ¿En dónde generalmente compra las bebidas alcohólicas?

153 respuestas



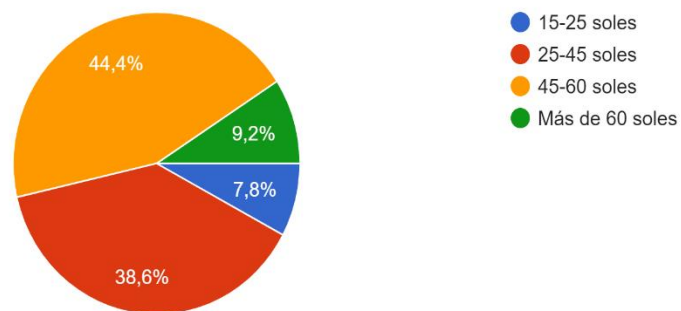
7. ¿Qué aspectos toma en consideración cuando compra una bebida alcohólica?

153 respuestas



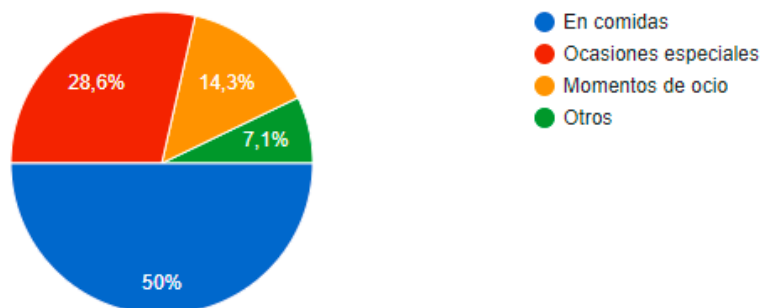
8. ¿Cuánto generalmente gasta en la compra de las bebidas alcohólicas?

153 respuestas



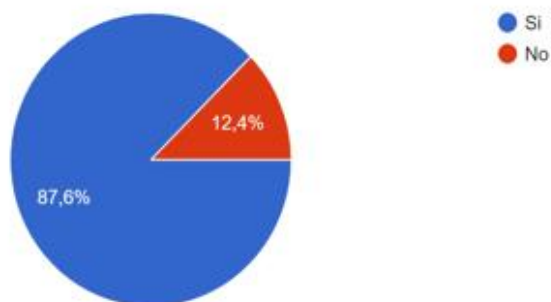
9. ¿En qué ocasiones consume vino?

142 respuestas



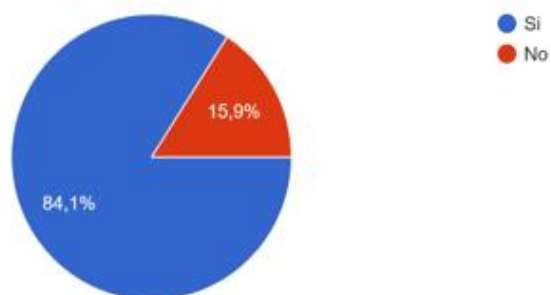
10. ¿Estaría dispuesto a consumir una Bebida alcohólica fermentada a base de otra fruta diferente a la uva? (Si su respuesta es no, finalice la encuesta)

153 respuestas



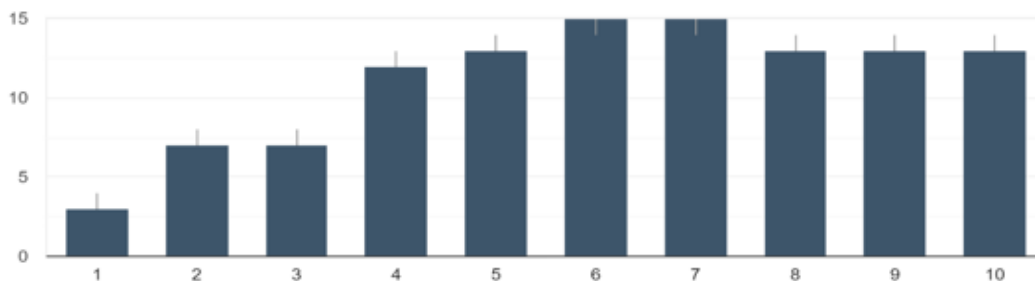
11. ¿Estaría dispuesto a consumir una bebida alcohólica fermentada a base de arándanos? (Si su respuesta es no, finalice la encuesta)

132 respuestas



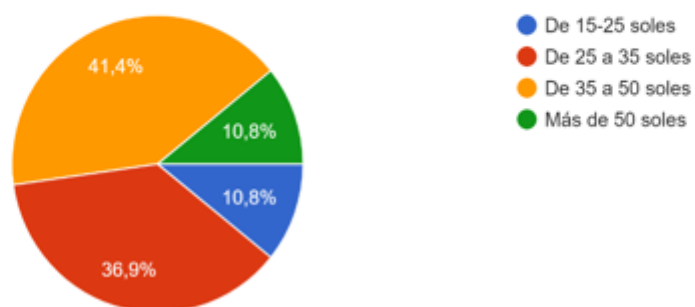
12. En una escala del 1 (Poco probable) al 10 (Altamente probable), ¿Qué tan seguro estaría usted de consumir el producto?

111 respuestas



13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella del producto antes mencionado en una presentación de 750 ml ?

111 respuestas



Anexo N° 4: Cronograma de producción para el lote mayor

	Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
		7-8 am	8-9 am	9-10am	10-11 am	11-12pm	12-13 pm	13-14pm	14-15 am	15-16pm	16-17pm	17-18pm	18-19pm	19-20pm	20-21pm	21-22pm	22-23pm	23-00pm	00-1am	1-2am	2-3am	3-4am	4-5am	5-6am	6-7am	
Dia 1	1° Turno																									
Dia 2-8	1° Turno																									
	2° Turno																									
	3° Turno																									
Dia 9-11	1° Turno																									
Dia 12-14	1° Turno																									
	2° Turno																									
	3° Turno																									
Dia 15	1° Turno																									
	2° Turno																									
	3° Turno																									
Dia 16-76	1° Turno																									
	2° Turno																									
	3° Turno																									
Dia 77	1° Turno																									
Dia 78	1° Turno																									

LEYENDA	
Seleccionar	
Pesar	
Lavar	
Estrujar	
Diluir	
Corregir	
Sulfitar	
Fermentar	
Prensar	
Trasegar	
Clarificar	
Filtrar 1	
Macerar	
Filtrar 2	
Lavar botellas - Embotellar	
Etiquetar	
Sellar y Embalar	

Anexo N° 5: Programa de producción del Año 2 al 7

Año 2											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
6733	6733	6733	6733	6733	6733	11 372	13 272	15 172	17 072	18 971	15 171
6386	6386	6386	6386	6386	6386	8956	8956	8956	8956	14 655	14 655
6386	6386	6386	6386	6386	6386	10 856	10 856	10 856	10 856	10 855	10 855
6386	6386	6386	11 025	10 856	10 856	10 856	10 855	10 855	6778	6671	6671
347	347	347	347	347	347	2416	4316	6216	8116	4316	516
P.Anual								103 718			

Año 3											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
7294	7294	7294	7294	7294	7294	12.146	14.131	16.116	18 101,00	20 086	16 116
6671	6671	6671	6671	6671	6671	9356	9356	9356	9356	15 311	15 311
6671	6671	6671	6671	6671	6671	11 341	11 341	11 341	11 341	11 341	11 341
6671	6671	6671	11 523	11 341	11 341	11 341	11 341	11 341	7073	6958	6958
623	623	623	623	623	623	2790	4775	6760	8745	4775	805
P.Anual								108 361			

Año											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
7878	7878	7878	7878	7878	7878	12 944	15 014	17 084	19 154	21 224	17 084
6958	6958	6958	6958	6958	6958	9758	9758	9758	9758	15 968	15 968
6958	6958	6958	6958	6958	6958	11 828	11 828	11 828	11 828	11 828	11 828
6958	6958	6958	12 024	11 828	11 828	11 828	11 828	11 828	7369	7245	7245
920	920	920	920	920	920	3186	5256	7326	9396	5256	1116
P.Anual								113 027			

Año 5											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
8485	8485	8485	8485	8485	8485	13 766	15 921	18 076	20 231	22 386	18 076
7245	7245	7245	7245	7245	7245	10 161	10 161	10 161	10 161	16 626	16 626
7245	7245	7245	7245	7245	7245	12 316	12 316	12 316	12 316	12 316	12 316
7245	7245	7245	12 526	12 316	12 316	12 316	12 316	12 316	7665	7533	7533
1240	1240	1240	1240	1240	1240	3605	5760	7915	10 070	5760	1450
P.Anual								117 700			

Año 6											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
9115	9115	9115	9115	9115	9115	14 612	16 853	19 094	21 335	23 576	19 094
7533	7533	7533	7533	7533	7533	10 564	10 564	10 564	10 564	17 287	17 287
7533	7533	7533	7533	7533	7533	12 805	12 805	12 805	12 805	12 805	12 805
7533	7533	7533	13 030	12 805	12 805	12 805	12 805	12 805	7962	7821	7821
1582	1582	1 582	1 582	1 582	1 582	4 048	6289	8530	10 771	6289	1807
P.Anual								122 385			

Año 7												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
9769	9769	9769	9769	9769	9769	15 484	17 811	20 138	22 465	24 792	20 139	
7821	7821	7821	7821	7821	7821	10 969	10 969	10 969	10 969	17 949	17 287	
7821	7821	7821	7821	7821	7821	13 296	13 296	13 296	13 296	13 296	13 296	
7821	7821	7821	13 536	13 296	13 296	13 296	13 296	13 296	13 296			
1948	1948	1948	1948	1948	1948	4515	6842	9169	11 496	6843	2852	
P.Anual									127 083			

Anexo N° 6: Costo de maquinarias, equipos y materiales

Maquina	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Purificador de agua	1	1664,14	664,14
Faja transportadora	2	13 150,00	26 300,00
Lavadora	1	28 361,00	28 361,00
Estrujadora	1	26 207,00	26 207,00
Tanque de fermentación	1	18 500,00	18 500,00
Prensa	1	8795,50	8795,50
Tanque de trasegado	1	16 155,00	16 155,00
Tanque de clarificación	1	16 155,00	16 155,00
Filtro	1	12 852	12 852,20
Tanque de añejamineto	1	29 915	29 915,47
Filtro	1	12 852	12 852,20
Embotelladora/encorchadora	1	46 638	46 637,50
Etiquetadora	1	17 938	17 937,50
COSTO TOTAL			262 332,51

Equipo	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Bomba	7	6177,68	43 243,76
Balanza industrial	1	14 537	14 536,89
Brixómetro	1	150	150,00
Densímetro	1	65	65,00
Vinómetro	1	80	80,00
Turbidímetro – Nefelómetro portátil	1	100	100,00
Jabas de MP y mermas	8	38	304,00
Batea (Pie de cuba)	1	50	50,00
Balanza para laboratorio	1	414,6	414,60
Mesa de trabajo	1	1850	1 850,00
Carro de plataforma	2	229	458,00
Pistola de calor	3	32 633,1	97,90
Fluorescentes	21	150	3 150,00
COSTO TOTAL			58 944,25

Equipo	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Racks	6	750	4500
Andamios	2	200	400
Pallets	18	20	360
Fluorescentes	4	150	600
Total			5 860

Equipo	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Lap tops	5	2500	12 500
Impresora	1	1800	1800
Frigobar	1	800	800
Microondas	2	250	500
Escritorios	11	250	2750
Silla de escritorio	11	70	770
Mesas de comedor	3	300	900
Sillas de comedor	25	60	1500
Fluorescentes	19	150	2850
Estantes	3	450	1350
COSTO TOTAL			25 720

Anexo N° 7: Depreciación y amortización de activos

Detalle	Importe	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	V. Libros
Terreno	1 780 074,05	0%								1 780 074
Edificacion (fabril)	874 316	5%	43 715,80	43 715,80	43 715,80	43 715,80	43 715,80	43 715,80	43 715,80	568 305,40
Faja transportadora	26 564,04	10%	2 656,40	2 656,40	2 656,40	2 656,40	2 656,40	2 656,40	2 656,40	7 969,21
Lavadora	28 720,00	10%	2 872,00	2 872,00	2 872,00	2 872,00	2 872,00	2 872,00	2 872,00	8 616,00
Estrujadora	26 925,00	10%	2 692,50	2 692,50	2 692,50	2 692,50	2 692,50	2 692,50	2 692,50	8 077,50
Tanque de fermentación	18 500,00	10%	1 850,00	1 850,00	1 850,00	1 850,00	1 850,00	1 850,00	1 850,00	5 550,00
Prensa	8 975,00	10%	897,50	897,50	897,50	897,50	897,50	897,50	897,50	2 692,50
Tanque de trasegado	16 155,00	10%	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	4 846,50
Tanque de clarificación	16 155,00	10%	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	1 615,50	4 846,50
Filtro	12 924,00	10%	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	3 877,20
Tanque de añejamiento	29 915,47	10%	2 991,55	2 991,55	2 991,55	2 991,55	2 991,55	2 991,55	2 991,55	8 974,64
Filtro	12 924,00	10%	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	1 292,40	3 877,20
Embotelladora/encorchadora	46 637,50	10%	4 663,75	4 663,75	4 663,75	4 663,75	4 663,75	4 663,75	4 663,75	13 991,25
Etiquetadora	17 937,50	10%	1 793,75	1 793,75	1 793,75	1 793,75	1 793,75	1 793,75	1 793,75	5 381,25
Bomba	43 243,76	10%	4 324,38	4 324,38	4 324,38	4 324,38	4 324,38	4 324,38	4 324,38	12 973,13
Balanza industrial	14 536,89	10%	1 453,69	1 453,69	1 453,69	1 453,69	1 453,69	1 453,69	1 453,69	4 361,07
Brixómetro	150,00	10%	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	45,00
Densímetro	65,00	10%	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	19,50
Vinómetro	80,00	10%	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	24,00
Refractómetro	100,00	10%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	30,00
Jabas de MP y mermas	304,00	10%	30,40	30,40	30,40	30,40	30,40	30,40	30,40	91,20
Batea (Pie de cuba)	50,00	10%	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	15,00
Balanza para laboratorio	414,60	10%	41,46	41,46	41,46	41,46	41,46	41,46	41,46	124,38
Mesa de trabajo	1 850,00	10%	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	555,00
Carro de plataforma	458,00	10%	45,80	45,80	45,80	45,80	45,80	45,80	45,80	137,40
Pistola de calor	97,90	10%	9,79	9,79	9,79	9,79	9,79	9,79	9,79	29,37
Racks	4 500,00	10%	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	1.350,00
Andamios	400,00	10%	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	120,00
Pallets	360,00	10%	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	108,00
Total depreciación anual de planta			76 610,07	76 610,07	76 610,07	76 610,07	76 610,07	76 610,07	76 610,07	2447 062,25

Detalle	Importe	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	V. Libros
Edificación (no fabril)	311 404,00	5%	15 570,20	15 570,20	15 570,20	15 570,20	15 570,20	15 570,20	15 570,20	202 412,60
Lap tops	12 500,00	12%	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	2000,00
Impresora	1800,00	10%	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	540,00
Frigobar	800,00	10%	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	240,00
Microondas	500,00	10%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	150,00
Escritorios	2750,00	10%	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	825,00
Silla de escritorio	770,00	10%	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	231,00
Mesas de comedor	900,00	10%	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	270,00
Sillas de comedor	1500,00	10%	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	450,00
Fluorescentes	2850,00	10%	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00	855,00
Estantes	1350,00	10%	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	405,00
Total depreciación anual de planta			18 392,20	18 392,20	18 392,20	18 392,20	18 392,20	18 392,20	18 392,20	208 378,60

Detalle	Importe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	V. Libros
Intangibles	279 290,00	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	0,00
Total amortización de intangibles		39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	39 898,57	0,00

Anexo N° 8 Sueldos de trabajadores operativos y administrativos

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo Anual	Gratificación anual	CTS Anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Gerente General	1	8 000	96 000	96 000	12 000	8 640	212 640
Gerente de Ventas	1	6 000	72 000	72 000	9 000	6 480	159 480
Gerente de finanzas	1	6 000	72 000	72 000	9 000	6 480	159 480
Secretaria	1	500	18 000	18 000	250	1 620	39 870
Enfermera	1	500	18 000	18 000	250	1 620	39 870
Gasto Total	5	23 000	276 000	276 000	34 500	24 840	611 340

MOD	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo Anual	Gratificación anual	CTS Anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Operarios fijos	3	930	33 480	5 580	2868	3013	44 941

MOD	Cantidad	Sueldo diario	Sueldo Anual	Gratificación anual	CTS Anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Operarios temporales	16	40	7680	1280	711	691,2	10 362,31

M.obra indirecta	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo Anual	Gratificación anual	CTS Anual	Aporte a Essalud anual (9%)	S./ año
Jefe de producción	1	5000	60 000	10 000	2917	5400	78 316,67
Supervisor de producción	1	3800	45 600	7600	2217	4104	59 520,67
Supervisor de calidad	1	3800	45 600	7600	2217	4104	59 520,67
Encargado de almacén	2	1 800	43 200	7200	1050	3888	55 338,00
Supervisor de mantenimiento	1	3 800	45 600	7600	2217	4104	59 520,67
Total	6	18 200	240 000	40 000	10 616,66	21 600	312 216,67

Anexo N° 9: Costo de servicios: Energía, Agua y terceros

Máquina	Potencia requerida	Unidad	# de máquinas	Uso promedio (horas/año)	Promedio de Kw.h usados al año	Costo Total al año (S/.)	
Faja transportadora	0,37	Kw	1	40	118,4	26,05	
Lavadora	7,5	Kw	1	15	112,5	24,75	
Estrujadora	7,5	Kw	1	20	150	33,00	
Tanque de fermentación	20	Kw	1	840	16 800	3 696,00	
Prensa	1,5	Kw	1	25	37,5	8,25	
Filtro	1,5	Kw	1	40	60	13,20	
Tanque de añejamineto		Kw	2		0	-	
Filtro	1,5	Kw	1	40	60	13,20	
Embotelladora/encorchadora	3,5	Kw	1	20	70	15,40	
Etiquetadora	0,75	Kw	1	25	18,75	4,13	
Pistola de calor	1,5	Kw	3	40	180	39,60	
Bombas	0,75	Kw	7	1 570,16	8 243,38	1813,54	
Balanza industrial	0,008	Kw	1	40	0,32	0,07	
TOTAL					25	850,86	5687,19

Artefacto	Cantidad	Kw	Horas/año	Kw-h/año	Costo Total (S./año)
Fluorescentes	44	0,04	5 474	208,019	45,76
Computadoras	5	0,30	2 496	748,800	164,74
Impresoras	1	0,12	2 496	299,520	65,89
Microondas	1	1,20	156	187,200	41,18
Frigobar	1	1,20	2 496	2 995,200	658,94
Total				1443,54	976,52

Año	Zona de producción (insumo) m3	Zona de producción (otros)	Zona administrativa	Total (m3)	Costo Total (S./año)
2020	41,49	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59
2021	43,43	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59
2022	45,38	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59
2023	47,33	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59
2024	49,29	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59
2025	51,25	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59
2026	53,21	21,91	2385,60	2407,51	21 354,59

Año	Seguridad	Limpieza y Mantenimiento	Transporte	Total (S./)
2020	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00
2021	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00
2022	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00
2023	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00
2024	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00
2025	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00
2026	48 000,00	20 000,00	30 000	98 000,00

Anexo N° 10: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copéodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoniac	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS**

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrín	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroeteno	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodiclorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,1
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,05
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
73. Dicloroacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,9
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,02
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol		

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodiclorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{Cloroformo}}}{LMP_{\text{Cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodiclorometano}}}{LMP_{\text{Bromodiclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L



Tesis Final

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

17%

★ Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Apagado

Exclude assignment
template

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words