

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE FERMENTADO DE YACÓN
(*Smallanthus sonchifolius*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Adrian Kenny Laverian Roldan

Código 20153040

Victor Agustin Montoya Chate

Código 20150904

Asesor

Luis Enrique Santos Figueroa

Lima – Perú

Setiembre de 2023

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A YACON
(SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS)
FERMENTED PROCESSING PLANT**

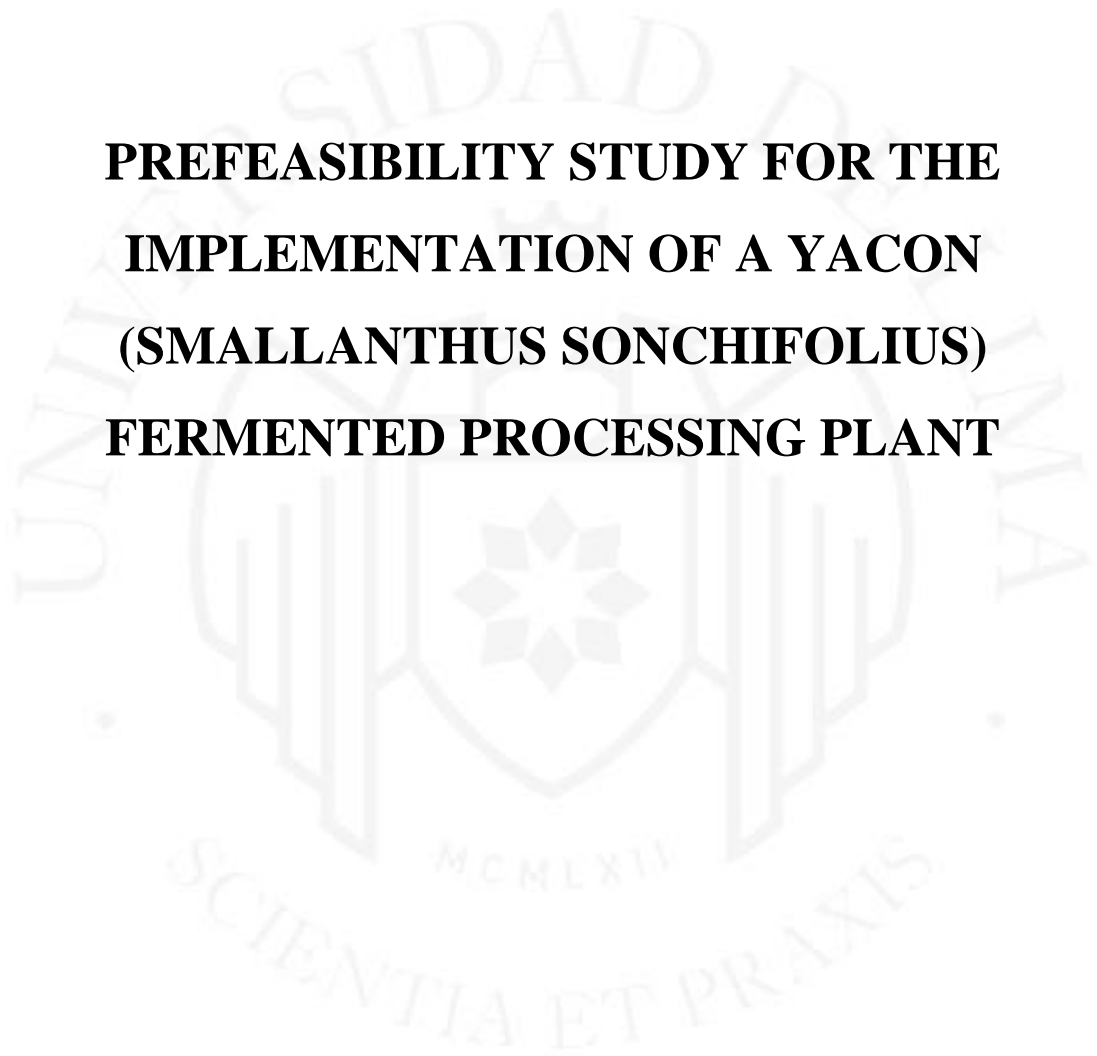


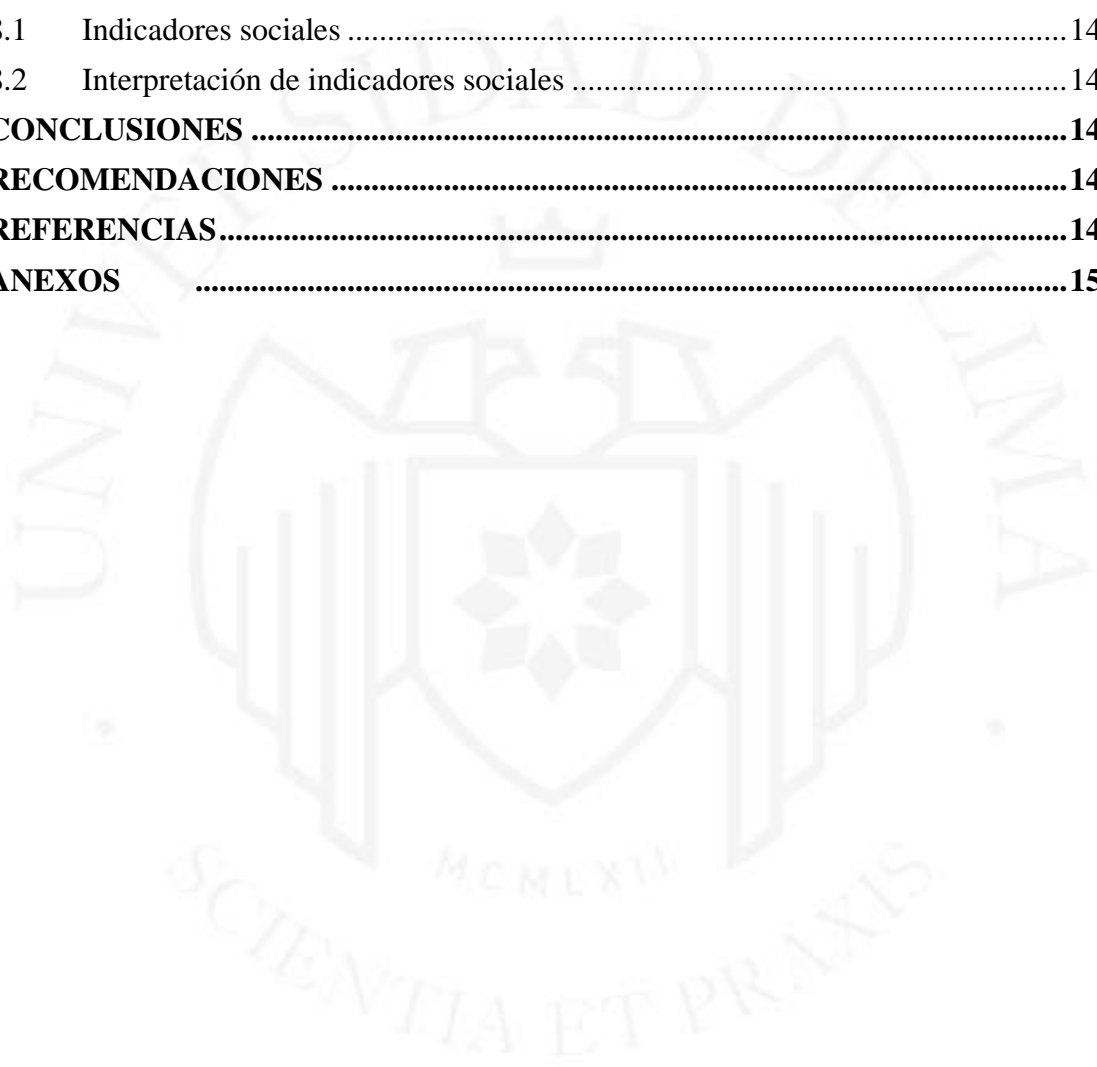
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA TESIS	1
1.1 Problemática que abordar	1
1.2 Objetivos de la investigación	3
1.2.1 Objetivo general	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Alcance de la investigación	4
1.3.1 Unidad de análisis	4
1.3.2 Población	4
1.3.3 Espacio	5
1.3.4 Tiempo	6
1.4 Justificación del tema	6
1.4.1 Justificación técnica	6
1.4.2 Justificación económica	7
1.4.3 Justificación social	8
1.4.4 Justificación ambiental	8
1.5 Hipótesis del tema	9
1.6 Marco referencial	9
1.7 Marco conceptual	12
1.7.1 Conceptos Claves	12
1.7.2 Características	14
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	15
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	15
2.1.1 Definición comercial del producto	15
2.1.2 Usos del producto, Bienes sustitos y complementarios	16
2.1.3 Determinación del área geográfica	17
2.1.4 Análisis del sector industrial (Porter)	18
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)	21
2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado	25
2.3 Demanda potencial	25
2.3.1 Patrones de consumo	25
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo	26

2.4	Determinación de la demanda de mercado	27
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	27
2.5	Análisis de la oferta.....	34
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	34
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	37
2.5.3	Competidores potenciales	38
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	38
2.6.1	Políticas de distribución y comercialización.....	38
2.6.2	Publicidad y promoción	40
2.6.3	Análisis de precios	41
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		43
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	43
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	50
3.3	Evaluación y selección de localización.....	53
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	53
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	54
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		57
4.1	Relación tamaño-mercado.....	57
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	57
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	58
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	58
4.5	Selección del tamaño de planta	58
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		59
5.1	Definición técnica del producto	59
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	59
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	61
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	63
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	63
5.2.2	Proceso de producción	67
5.3	Características de las instalaciones y equipos	74
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	74
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria	74
5.4	Capacidad instalada.....	79
5.4.1	Cálculo detallado del número de maquinarias y operarios requeridos	80
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	83
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	84
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	84

5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	87
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	89
5.8	Sistema de mantenimiento.....	92
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	94
5.10	Programa de producción.....	95
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	96
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	96
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	98
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	100
5.11.4	Servicios de terceros.....	100
5.12	Disposición de las instalaciones.....	101
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	101
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	102
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	103
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	105
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productivo.....	108
5.12.6	Disposición general.....	109
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	113
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	114
6.1	Formación de la organización empresarial.....	114
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	114
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	119
	CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	120
7.1	Inversiones.....	120
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	120
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (tangibles e intangibles).....	121
7.2	Costos de producción.....	123
7.2.1	Costos de las materias primas.....	123
7.2.2	Costos de la mano de obra directa.....	124
7.2.3	Costo indirecto de fabricación.....	125
7.3	Presupuesto Operativos.....	129
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	129
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	129
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	130
7.4	Presupuestos Financiero.....	133
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	133
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultado.....	134

7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	135
7.4.4	Flujo de fondos netos	136
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	137
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	137
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	138
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	139
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	141
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	142
8.1	Indicadores sociales	142
8.2	Interpretación de indicadores sociales	143
	CONCLUSIONES	144
	RECOMENDACIONES	146
	REFERENCIAS.....	148
	ANEXOS	151



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Porcentaje de Población de Perú que padece diabetes.....	4
Tabla 1.2 Porcentaje de Población que consume Bebidas Alcohólicas.....	4
Tabla 1.3 Población que ha consumido Bebidas Alcohólicas en los últimos 30 días	5
Tabla 1.4 Población total de Lima Metropolitana	5
Tabla 1.5 Distribución porcentual de niveles socioeconómicos de Lima Metropolitana.	6
Tabla 1.6 Proyección de Horizonte de Vida del Proyecto	6
Tabla 1.7 Volumen de Ventas de Bebidas Alcohólicas desde 2015 – 2023.....	7
Tabla 1.8 Porcentaje de remoción de macrófitos flotantes	9
Tabla 2.1 Tabla nutricional del yacón	15
Tabla 2.2 Proveedores principales de materia prima de yacón.....	19
Tabla 2.3 Lista de posibles sustitutos para el producto principal	20
Tabla 2.4 Porcentaje de participación de empresas en rubro de Bebidas Alcohólicas ...	20
Tabla 2.5 Modelo de Negocio CANVAS	23
Tabla 2.6 Determinación de la demanda potencial.....	26
Tabla 2.7 Determinación de la demanda interna aparente en millones de litros	27
Tabla 2.8 Cuadro resumen de regresiones	28
Tabla 2.9 Demanda proyectada del fermentado de yacón en litros	28
Tabla 2.10 Porcentaje de participación de los principales productores de Vino	32
Tabla 2.11 Demanda del proyecto botellas de madera retornables capacidad 750 ml ...	33
Tabla 2.12 Empresas productoras de Vino en Perú	34
Tabla 2.13 Empresas productoras de Yacón en Perú.....	35
Tabla 2.14 Empresas importadoras de Vino en Perú.....	35
Tabla 2.15 Empresas comercializadoras de Vino en Perú.....	36
Tabla 2.16 Participación de mercado de los competidores actuales.....	37
Tabla 2.17 Porcentaje de volumen total de vinos con respecto de On y Off trade.....	40
Tabla 2.18 Data histórica de los precios del vino en promedio	41
Tabla 2.19 Precios actuales de los vinos en el mercado peruano	42
Tabla 4.1 Demanda del proyecto en botella	57
Tabla 4.2 Capacidad de producción de maquinarias en el proceso de producción.....	58
Tabla 5.1 Características técnicas del fermentado de yacón y su envase	59

Tabla 5.2 Composición nutricional del zumo de yacón.....	60
Tabla 5.3 Composición nutricional del yacón como materia prima	60
Tabla 5.4 Normas técnicas un producto alcohólico y de la materia prima el yacón.....	62
Tabla 5.5 Descripción de las maquinas con su tecnología y el modo de utilización.....	63
Tabla 5.6 Número de máquinas a utilizar en el proceso de producción	80
Tabla 5.7 Distribución de actividades de operarios durante el proceso de producción..	82
Tabla 5.8 Determinación del cuello de botella para el proceso de producción	83
Tabla 5.9 Puntos críticos de control (PCC)	85
Tabla 5.10 Cuadro de especificaciones técnicas de calidad del producto	86
Tabla 5.11 Matriz IPERC del proceso de elaboración del fermentado de yacón	90
Tabla 5.12 Cuadro de medidas de control a optar por cada proceso	92
Tabla 5.13 Programación de mantenimiento a los activos del proyecto.....	93
Tabla 5.14 Porcentaje de utilización de planta durante los años de vida del proyecto..	95
Tabla 5.15 Plan de producción para el proyecto durante su ciclo de vida.....	96
Tabla 5.16 Resumen de materia prima e insumos del balance de materia	96
Tabla 5.17 Requerimiento bruto de Materia prima, insumos y otros materiales.....	97
Tabla 5.18 Lote económico por insumo	97
Tabla 5.19 Stock de seguridad.....	98
Tabla 5.20 Inventarios promedios por insumos.....	98
Tabla 5.21 Plan de requerimiento de materiales.....	98
Tabla 5.22 Requerimientos de energía eléctrica en el área de producción.....	99
Tabla 5.23 Requerimientos de energía eléctrica en zonas comunes y administrativas ..	99
Tabla 5.24 Requerimientos de energía total en la planta de producción	99
Tabla 5.25 Requerimientos de agua en el área de producción.....	100
Tabla 5.26 Requerimientos de agua en zonas comunes y administrativas	100
Tabla 5.27 Requerimientos de agua total en la planta de producción	100
Tabla 5.28 Cantidad de trabajadores indirectos.....	100
Tabla 5.29 Tabla Guerchet para el cálculo de las áreas.....	103
Tabla 5.30 Códigos de proximidad.....	110
Tabla 5.31 Lista de motivos para la elaboración de la tabla relacional	111
Tabla 7.1 Costo total de activos tangibles	120
Tabla 7. 2 Costo total de activos intangibles	120
Tabla 7.3 Inversión de Materia prima e insumos para el primer año	121

Tabla 7.4 Inversión en sueldos para el primer año de operación.....	122
Tabla 7.5 Inversión en servicios de terceros para el primer año.....	123
Tabla 7.6 Resumen de costo operativo anual.....	123
Tabla 7.7 Capital de trabajo.....	123
Tabla 7.8 Costo de Materia Prima (Yacón) en soles	123
Tabla 7.9 Costo de insumos anuales en soles	124
Tabla 7.10 Costo de Mano de Obra directa en soles	124
Tabla 7.11 Costo de Materiales anuales en soles.....	125
Tabla 7.12 Costo de Servicio de terceros anuales en soles.....	125
Tabla 7.13 Plan de mantenimiento anual de los activos de la Planta de Producción ...	126
Tabla 7.14 Costo de Mano de Obra Indirecta anuales en soles	126
Tabla 7.15 Costo de Sueldo de Personal Administrativo anuales en soles.....	126
Tabla 7.16 Depreciación anual de Inmobiliarios de la planta en soles.....	127
Tabla 7.17 Depreciación anual de mobiliarios de la planta en soles	128
Tabla 7.18 Depreciación total de Inmobiliarios y mobiliarios de la planta en soles	128
Tabla 7.19 Total CIF en soles anualmente	129
Tabla 7.20 Total de ingreso por ventas en soles anualmente.....	129
Tabla 7.21 Total de costo de venta en soles anualmente	129
Tabla 7.22 Total de gastos administrativos anuales	130
Tabla 7.23 Total de depreciación no fabril en soles anualmente.....	131
Tabla 7.24 Total de amortización en soles anualmente	132
Tabla 7.25 Total de gastos de ventas anuales	133
Tabla 7.26 Total de gastos financieros anuales	133
Tabla 7.27 Total de presupuesto operativo de gastos en soles anualmente.....	133
Tabla 7.28 Amortización anual de la deuda total del proyecto.....	133
Tabla 7.29 Porcentaje de Capital propio y Financiamiento del proyecto.....	133
Tabla 7.30 Estado de resultados del proyecto.....	134
Tabla 7.31 Estado de situación financiera del proyecto	135
Tabla 7.32 Flujo de fondo económico del proyecto	136
Tabla 7.33 Flujo de fondo financiero del proyecto.....	136
Tabla 7.34 Cálculo del costo de oportunidad	137
Tabla 7.35 VAN, TIR, B/C y PR económico del proyecto	137
Tabla 7.36 Periodo de recupero económico.....	137

Tabla 7.37 Flujo descontado económico	137
Tabla 7.38 VAN, TIR, B/C y PR económico del proyecto	138
Tabla 7.39 Periodo de recupero económico.....	138
Tabla 7.40 Flujo descontado económico	138
Tabla 7.41 Indicadores de Liquidez.....	139
Tabla 7.42 Indicadores de solvencia.....	139
Tabla 7.43 Indicador de gestión.....	140
Tabla 7.44 Indicador de rentabilidad	140
Tabla 7.45 Análisis de sensibilidad - Valor de venta	141
Tabla 8.1 Relación Préstamo - Aporte propio	142
Tabla 8.2 Valor agregado anual.....	142
Tabla 8.3 Indicadores sociales del proyecto	142



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama Ishikawa sobre consumo de bebidas alcohólicas.....	2
Figura 2.1 Distribución de regiones que cultivan Yacón en el Perú.....	17
Figura 2.2 Gráfica de regresión potencial.....	28
Figura 2.3 Resultado de encuesta que determina la intensidad de compra	30
Figura 2.4 Resultado de encuesta que determina la intensidad de compra.....	31
Figura 2.5 Presentación del canal directo propuesto	40
Figura 2.6 Presentación del canal detallista propuesto	40
Figura 3.1 Distribución temporal de temperaturas en la provincia de Cajamarca.....	44
Figura 3.2 Distribución temporal de temperaturas en la provincia de Pasco.....	44
Figura 3.3 Distribución temporal de temperaturas en la provincia de Lima	45
Figura 5.1 Etiqueta propuesta para la botella de fermentado de yacón	61
Figura 5.2 Selección de máquinas y herramientas con su respectiva tecnología	66
Figura 5.3 Diagrama de Operaciones del proceso de Fermentado de Yacón	71
Figura 5.4 Balance de materia del proceso de Fermentado de Yacón	73
Figura 5.5 Ficha técnica de equipo de pesado	74
Figura 5.6 Ficha de técnica de máquina de lavado	74
Figura 5.7 Ficha técnica de máquina de pelado.....	75
Figura 5.8 Ficha técnica de máquina de triturado.....	75
Figura 5.9 Ficha técnica de máquina de fermentado	75
Figura 5.10 Ficha técnica de máquina de pasteurizado	76
Figura 5.11 Ficha técnica de equipo de trasegado	76
Figura 5.12 Ficha técnica de equipos de embotellado	76
Figura 5.13 Ficha técnica de equipos de reposado	77
Figura 5.14 Ficha técnica de carros con plataforma	77
Figura 5.15 Ficha técnica de escaleras de 6 pasos	78
Figura 5.16 Ficha técnica de montacargas manual	78
Figura 5.17 Ficha técnica de máquina esterilizador UV.....	78
Figura 5.18 Ficha técnica de máquina de lavado y secado de botellas.....	79
Figura 5.19 Matriz de Leopold para la elaboración del fermentado de yacón	88
Figura 5.20 Esquema de cadena de suministro para producto fermentado de yacón	94

Figura 5.21 Diagrama de Gozinto.....	96
Figura 5.22 Lista de señalización de seguridad, equipos de protección y seguridad....	105
Figura 5.23 Señalización de la planta	107
Figura 5.24 Distribución de la zona de producción de la planta.....	108
Figura 5.25 Símbolos de área involucradas en la planta de producción.....	109
Figura 5.26 Matriz relacional.....	110
Figura 5.27 Diagrama relacional	111
Figura 5.28 Plano de planta de producción en escala 1:200 en metros	112
Figura 5.29 Diagrama de Gantt.....	113
Figura 6.1 Esquema organizacional.....	119



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I Diseño de la encuesta.....	152
Anexo II Plan de producción - Primer lote	155



RESUMEN

Durante el periodo de ocho meses, se realizó el estudio para la instalación de una planta fermentado de yacón en envases retornables. Esta bebida alcohólica pretende ser una opción saludable para aquellos consumidores que presenten síntomas de diabetes y deseen optar en ingerir un licor natural, que contribuye en disminuir los niveles de glucosa en la sangre, mejora el sistema inmune e impide las primeras etapas del cáncer de colon.

El mercado objetivo serán aquellas personas comprendidas entre las edades de 18 a 55 años, pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C de Lima Metropolitana. La presentación del producto será en botellas de 750 mililitros a un precio de S/ 53.8.

Mediante el estudio de mercado se determinó que la demanda del proyecto para los años 2022 y 2027 son de 42 742 y 46 515 botellas, respectivamente. Seguidamente, se aplicó las técnicas de ranking de factores en Macrolocalización como en Microlocalización y se escogió a Huachipa, Lurigancho de Lima Metropolitana como la ubicación estratégica para instalar la planta productora con un área total de 785,32 m².

Además, en el capítulo cuatro se calculó las relaciones de mercado, punto de equilibrio, recursos productivos y tecnología, estos dos últimos datos fueron hallados por el balance de materia y capacidad de planta del capítulo cinco, cabe mencionar que el cuello de botella hallado tiene un rendimiento anual de 55 364 litros y el número de operarios son 4 personas como también la mano de obra indirecta que son cuatro personas, además de las máquinas descritas en el presente documento.

Para la estructura de la organización de la empresa, está conformado por el Gerente General – Administrador responsable principal y dos jefes de áreas de: Marketing, ventas y Producción y calidad .

Finalmente, el proyecto tendrá una inversión de S/ 1 260 822,60, siendo el 40% financiado por el banco BBVA a una tasa efectiva anual de 21,48 % y con aporte propio que asciende al monto de S/ 756 493,56, generando un VAN Y TIR económica y financiero positivos, siendo el proyecto viable.

Palabras claves: Yacón, saludable, diabetes, natural

ABSTRACT

During a period of eight months, a study was carried out for the installation of a yacon fermentation plant in returnable containers. This alcoholic beverage is intended to be a healthy option for those consumers who present symptoms of diabetes and wish to choose to drink a natural liquor, using yacon as raw material, characteristic of the Andean areas that contributes to lowering blood glucose levels, improves the immune system and prevents the early stages of colon cancer.

The target market will be those people between the ages of 18 and 55, belonging to socioeconomic levels B and C of Metropolitan Lima. The presentation of the product will be in 750-milliliter bottles at a price of S/ 53.8.

Through the market study it was determined that the demand of the project for the years 2022 and 2027 are 42,742 and 46,515 bottles, respectively. The factor ranking techniques were applied in Macrolocation as well as in Microlocation and Huachipa, Lurigancho of Metropolitan Lima was chosen as the strategic location to install the production plant with a total area of 785.32 m².

In addition, in chapter four the market relations, equilibrium point, productive resources and technology were calculated, these last two data were found by the material balance and plant capacity of chapter five, it is worth mentioning that the bottleneck found has an annual yield of 55,364 liters and the number of operators are 4 people as well as indirect labor that are four people, in addition to the seventeen machines described in this document.

For the structure of the organization of the company, it is made up of the General Manager - Main responsible administrator and two heads of areas: Marketing, sales and Production and quality.

Finally, the project will have an investment of S/ 1 260 822,60, 40% of which is financed by the BBVA bank at an effective annual rate of 21,48 % and with its own contribution amounting to S/ 756 493,56, generating a positive economic and financial VAN and TIR, the project being viable.

Keywords: Yacon, healthy, diabetes, natural

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática que abordar

En el 2022, NCD ALLIANCE presentó un informe sobre el consumo de bebidas alcohólicas en los países de Latinoamérica. Este ranking ubica a los continentes según su consumo per cápita de alcohol. En esta lista juntamente con la OMS señala que LATAM y el Caribe según datos recientes “se consumen 6,5 litros de alcohol puro al año por cada habitante” (NCD Alliance, 2022).

Para ese mismo año, un medio argentino presentó un informe más actualizado del consumo total de alcohol. En el 2022, “Perú es uno de los países latinoamericanos que más consumen bebidas alcohólicas con 46 litros al año por persona” (INFOBAE, 2022).

Por otro lado, una problemática que está presente en el país y que cada año va aumentando en cifras a nivel mundial, es el diagnóstico de la diabetes. El Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú, 2022) notificó 9586 casos de diabetes en el primer semestre del 2022 y 32 085 casos desde el inicio de la pandemia.

El consumo de bebidas alcohólicas en aquellas personas que padecen de diabetes tiene consecuencias extremas a diferencia de aquellas que no la padecen. Entre estas tenemos:

- Riego de padecer una bajada glucemia posterior a la ingesta de alcohol
- Alta probabilidad de sufrir hipoglucemia
- Calorías transformadas en grasa, aumentando el sobrepeso de las personas (GaeaPeople, 2019)

Con lo expuesto sobre el hábito de consumo de bebidas alcohólicas en la población peruana, que además presenta la tendencia de un consumo en crecimiento, y la problemática acerca la diabetes en el Perú, se desarrollará el tema principal del proyecto.

El Yacón es un tubérculo muy popular como objeto de estudio entre los últimos años. Esto se debe a los potenciales aportes que presenta para la salud humana. Asimismo, en el mercado europeo, específicamente Nueva Zelanda, se están produciendo derivado de este como jarabes, polvos y té (Yan M. R. y otros, 2019).

De la misma forma, existen proyectos de tesis de distintas universidades peruanas en donde se busca penetrar los distintos mercados con productos hechos a base de yacón.

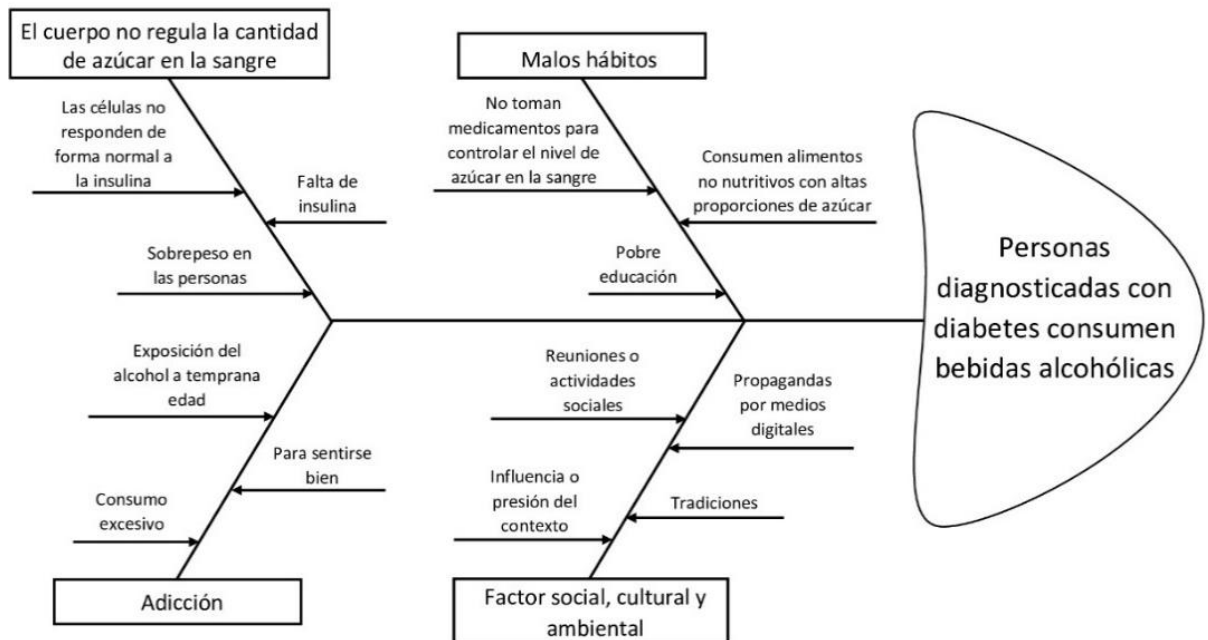
Entre estos diversos estudios, encuentran al Yacón como un excelente sustituto al azúcar. Clasificándose, así como un edulcorante natural debido a su gran contenido de fructooligosacáridos (Wagner y otros, Environmental an Economic Performance of Yacon (Smallanthus, 2019).

Asimismo, está demostrado que la materia prima de yacón es fundamental para la elaboración del ácido docosahexaenoico DHA la cual mantiene en óptimas condiciones al sistema nervioso entre otras funciones (Zhao, 2022).

Apoyándonos en estos estudios, presentaremos como tema de investigación el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de Yacón, cuyo producto principal es el fermentado procedente de este.

Figura 1.1

Diagrama Ishikawa sobre consumo de bebidas alcohólicas en personas que padecen diabetes



1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, social y ambiental para la instalación de una planta procesadora de productos de Yacón hechas con tecnologías limpias con el fin de generar un mercado y puestos de trabajo para los productores de Yacón y además incluir a las personas que padecen de diabetes en el consumo de bebidas alcohólicas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis exacto del estudio de mercado de bebidas alcohólicas fermentadas para identificar la demanda para estos tipos de productos, en donde el producto principal del presente trabajo pertenece a la categoría mencionada.
- Utilizar las técnicas de localización de planta para escoger la mejor ubicación donde se encontrará la planta de producción para la elaboración de nuestro producto principal.
- Realizar un análisis técnico-económico acerca de los puntos de estudio del proyecto con el fin de determinar el tamaño de planta del proyecto.
- Aplicar las herramientas de la ingeniería industrial con el propósito de diseñar la planta y programa de producción óptimo para el desarrollo del proyecto tomando en cuenta la demanda calculada para la investigación.
- Proyectar una estructura organizacional ideal para el proyecto la cual nos permita conocer las tareas de cada trabajador involucrado y de este modo conocer las funciones y alcances de los colaboradores de nuestro proyecto.
- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable, para la cual se calcularán tanto los costos involucrados en la adquisición, producción y distribución del producto y verificar si supera a los ingresos proyectados en la demanda.
- Determinar el impacto social que pudiese generar la implementación de nuestro proyecto de investigación.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

El producto principal de nuestro proyecto tiene como objeto de estudio, aquellas personas que consumen bebidas alcohólicas y posiblemente padezcan de diabetes; y además se encuentran ubicadas en Lima Metropolitana.

1.3.2 Población

Debido a que nuestro producto se encuentra destinado a un consumidor cuyo perfil sea aquella persona que padezca de diabetes, se buscó información del porcentaje de la población de Perú que padece de esta enfermedad. Según la información que nos brinda INEI, el porcentaje de la población peruana entre 15 años a más diagnosticado de Diabetes Mellitus se detalla a continuación:

Tabla 1.1

Porcentaje de Población de Perú que padece diabetes

2016	2017	2018	2019	2020	2021
2,90 %	3,30 %	3,60 %	3,90 %	4,50 %	4,90 %

Nota. Adaptado de *Anexo 1: Programa de enfermedades no transmisibles*, por INEI, 2022 (<https://bit.ly/Enfermedadestransmisiblesynotransmisibles>)

Asimismo, por consecuencia de que nuestro principal producto pertenece a la categoría de bebidas alcohólicas, se buscó información del comportamiento de consumo de este producto. Según INEI, el consumo de bebidas alcohólicas en Lima Metropolitana entre el año 2016 y 2021, se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 1.2

Porcentaje de Población de Lima Metropolitana que consume Bebidas Alcohólicas

2016	2017	2018	2019	2020	2021
95,6%	95,9%	95,8%	95,8%	93,3%	95,5%

Nota. Adaptado de *Anexo 4: Características de la población*, por INEI, 2022 (<https://bit.ly/caracteristicasdelapoblacion>)

De la misma forma, en el mismo artículo, se presentó un informe sobre el porcentaje de personas que han consumido alcohol durante los últimos 30 días. Estas

cifras nos muestran el consumo regular de estas personas de las bebidas alcohólicas. A continuación, se presenta las cifras de dicho informe.

Tabla 1.3

Porcentaje de Población de Lima Metropolitana que ha consumido Bebidas Alcohólicas en los últimos 30 días

2016	2017	2018	2019	2020	2021
40%	39%	39.5%	39,5%	31%	34,1%

Nota. Adaptado de “Consumo de alcohol”, por Benites Velasquez y otros, en Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú: *Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles*, 2021, p. 36), 2022 (<https://bit.ly/bebidasalcoholicasenlos30ultimos>)

1.3.3 Espacio

Por otro lado, como se mencionó en el punto “Unidad de análisis”, se busca concentrar y comercializar el producto, en primera instancia en Lima Metropolitana. Según el INEI, la población peruana en los últimos años se detalla a continuación.

Tabla 1.4

Población total de Lima Metropolitana

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Población Total	31 488 625	31 826 018	32 162 184	32 495 510	32 824 358	33 149 016
Población Lima Metropolitana (29.8%)	9 383 610	9 484 153	9 584 330	9 683 661	9 781 658	9 878 406

Nota. Adaptado de “Estimaciones y proyección de la población total por años”, por Bezada Dávalos y otros, en Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú: *Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental por Años Calendario y Edad Simple*, p. 75), 2020 (<https://bit.ly/poblaciontotaldelimametropolitana>)

Asimismo, demográficamente, se pretende proyectar el producto principal hacia los niveles socioeconómicos B y C. Para ello se recogió información del portal APEIM, la cual detallamos en el siguiente cuadro.

Tabla 1.5*Distribución porcentual de los Niveles Socioeconómicos de Lima Metropolitana*

NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
2,9 %	19,2 %	44,8 %	26,6 %	6,5 %

Nota. Adaptado de “Niveles Socioeconómicos Principales Resultados”, por APEIM, p. 13, 2020 (<https://bit.ly/nivelsocioeconomicosdelimametropolitana>)

1.3.4 Tiempo

El presente trabajo de investigación busca proyectar su horizonte de vida durante los próximos 4 años, tomando el presente año como año 0.

Tabla 1.6*Proyección de Horizonte de Vida del Proyecto*

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación técnica

Si bien es cierto, resulta económico importar equipos e instalarlos en la ubicación tentativa de la planta, en el mercado nacional existen también productores de equipos dedicados para el tipo de producción que se pretende realizar. Entre estos tenemos a:

- Brewmac
- Homebrewperu
- Italpet S.A.C.
- Brewmart (Brewmart, 2020)

Dada la coyuntura nacional y los distintos obstáculos presentes en el comercio internacional, se optará por aquellos proveedores que ofrecen maquinarias nacionales.

1.4.2 Justificación económica

Según el estudio de prefactibilidad de Forno y Valdivia el cual su producto principal fue el licor de yacón y melaza, obtuvieron como conclusión una viabilidad económica positiva debido a que sus tasas de retorno fueron mayores al COK, por lo que se espera una proyección similar para el presente proyecto. El VAN determinado para el estudio en mención, fue de S/ 691 122,10 y un TIR de 39,95% acompañado de un periodo de recupero de 3.18 años (Forno Perez & Valdivia Meza, 2019).

Por otro lado, en el siguiente cuadro se especifica en valores numéricos el volumen en millones de litros de ventas de bebidas alcohólicas en Perú durante los últimos 5 años.

Tabla 1.7

Volumen de Ventas de Bebidas Alcohólicas desde 2015 – 2023

Año	Volumen total	% de crecimiento anual
2015	1475,8	2,0
2016	1510,7	2,4
2017	1540,6	2,0
2018	1562,6	1,4
2019	1593,3	2,0
2020	1626,7	2,1
2021	1663,1	2,2
2022	1703,0	2,4
2023	1746,9	2,6

Nota. De *Euromonitor International*, 2022, Volumen de ventas de bebidas Alcohólicas en Perú (<https://bit.ly/volumendeventasbebidasalcoholicas2015-2023>)

El porcentaje de crecimiento de las ventas de bebidas alcohólicas mantiene una tendencia positiva en relación con su año anterior. Se considera positivo económicamente ingresar a este mercado, debido al incremento de cada año del hábito de consumo de la población peruana.

1.4.3 Justificación social

Para el presente trabajo se ha elegido el yacón, para la elaboración de un fermentado, debido a que según la revista Ciencia Rural esta materia prima contiene atributos favorables para contrarrestar los problemas en la salud “Los estudios sugieren que el FOS y la inulina presente en el yacón pueden actuar para inhibir las primeras etapas del cáncer de colon, reducir el colesterol, la presión arterial y los niveles de glucosa en sangre” (Gusso y otros, Yacon: beneficios à saúde e aplicações tecnológicas, 2015).

Es por ello, que la fabricación de la bebida alcohólica es prometedora, es más sus propiedades funcionales son menos explorados, pero hay diversos artículos científicos que señalan los beneficios que contiene esta materia prima. Por tal motivo, se le ofrecerá una bebida alcohólica natural a base de yacón a todo el público objetivo de los niveles socioeconómicos B y C, con las edades comprendidas entre los 18 y 55 años; y empresas tanto comerciales como de servicios, pertenecientes a Lima Metropolitana respectivamente.

1.4.4 Justificación ambiental

Con lo que respecta al ámbito ambiental, la implementación de la planta productora de fermentado de yacón no generará un gran impacto ambiental en contaminación de suelos, debido a que los residuos sólidos generados serán recogidas por la empresa EconoAgro, motivo en la cual estos restantes de yacón contribuyen a la fabricación de productos como abono.

De igual importancia para los efluentes formados en el lavado, fermentado, filtrado, pasteurizado y enfriado que contiene gran cantidad de materia orgánica e incluso algunos aditivos naturales y libre de ausencias de compuestos químicos sintéticos; se instalara un sistema humedal con macrófitos flotantes para el tratamiento de aguas con alto contenido de materia orgánicas debido a que no genera grandes costos para implementarlo y “es ampliamente conocida su destacada habilidad para la asimilación de nutrientes y la creación de condiciones favorables para la descomposición de materia orgánica” (Martelo & Lara Borrero, Macrófitas flotantes en el tratamiendo de aguas residuales: una revisión del estado del arte, 2012) y con ello, se pretende en reutilizar el agua para los procesos mencionados.

A continuación, se mostrará la eficiencia en remoción de contaminantes de los macrófitos flotantes a utilizar, en la cual su efectividad en remover sólidos suspendidos llega hasta los 92% y además es económica.

Tabla 1.8

Porcentaje de remoción de macrófitos flotantes

Especie	% de Remoción de contaminantes										
	DBO	DQO	SS	P Total	N Total	As	Fe	Cu	Cr	Cd	Zn
Eichhornia	37 –	7,6 –	21 -	42,3 –	72,4 –	80	78,6	86	60	40	48
crassipes	95,1	90,25	92	98,5	91,7		-	-	-	-	-
							90,1	95	89	85	95

Nota. De “Macrófitas flotantes en el tratamiento de aguas residuales; una revisión del estado del arte”, por Martelo & Lara Borrero, 2012, *Ingeniería y Ciencia, ing. cienc. ISSN 1794–9165*, 8(15), p. 16 (<https://bit.ly/macrofitosflotantes>)

1.5 Hipótesis

La instalación de una planta procesadora de fermentando de yacón para la venta en el rubro alcohólico generará gran aceptación en los mercados locales, ingresos económicos y puestos de trabajo. Por lo cual tiene viabilidad técnica, económica, social y ambiental.

1.6 Marco referencial

Dahal et al. (2019) publican un artículo científico y señalan que el problema principal es el cambio en las propiedades fisicoquímicas durante el almacenamiento de extractos de jugos de Yacón. Por otro lado, las tecnologías presentes para el desarrollo de esta fueron diversos softwares de análisis estadísticos, reactivos químicos que sirvieron para comprobar la calidad del producto a evaluar y herramientas propias de un laboratorio científico. Con el apoyo de las tecnologías ya mencionadas, se aplicaron técnicas como Lane y Eynon, que sirve para determinar el nivel de azúcar en un producto. Asimismo, a través del método de eliminación de radicales DPPH se pudo calcular la actividad antioxidante. Los resultados fueron favorables para el investigador ya que se pudo demostrar que, durante la fermentación, el nivel de PH disminuye en condiciones de 37° C por un periodo de 24 horas. Asimismo, gracias a la presencia de FOS, se observó el aumento de biomasa.

En conclusión, el almacenamiento del jugo de Yacón simbiótico es beneficioso tanto en aspectos sensoriales como nutricionales. La fermentación dio un efecto conservante sobre el contenido fenólico y la actividad antioxidante del Yacón en derivados en forma líquida.

Yan et al. (2019) publican un artículo que indica que el principal problema y el cual motivó la investigación para el presente estudio es el crecimiento de los diagnósticos de diabetes en el mundo y su alta probabilidad a incrementarse durante los últimos años. Para determinar los beneficios que el yacón podría tener ante esta enfermedad, se utilizaron tecnologías In vivo e In vitro. Para ello, se aplicaron técnicas experimentales mediante ensayos sobre ratas diabéticas que consistían en la disposición vía oral de extractos de hojas de yacón durante 30 días. Los resultados fueron favorables para la investigación, ya que se observó una reducción significativa de la glucemia, asimismo un incremento en la concentración de insulina. Por otro lado, se descubrió que las hojas de yacón inhiben fuertemente la deformación y proliferación de las células cancerosas.

Por ello, se concluye que las aplicaciones de Dietoterapia del yacón son beneficiosas ya que están asociadas con el mantenimiento de la salud y el bienestar, así como con la prevención de enfermedades crónicas. Los estudios también han demostrado que el yacón es un complemento alimenticio seguro sin efectos secundarios adversos significativos. Se necesitan más investigaciones para estudios en humanos y nuevas aplicaciones y usos del yacón.

Wagner et al. (2019) indican que en un contexto mundial donde la prevalencia de la diabetes aumenta cada año, se busca encontrar sustitutos naturales para el consumo de azúcar. Ante esta situación, se busca perfilar al yacón como edulcorante natural evaluando, en este artículo, se busca medir el desempeño ambiental y económico de su producción. Para la evaluación propia de dicho desempeño, se centraron en el trabajo de campo, para ello utilizaron tecnologías presentes en la aplicación de fertilizantes nitrogenado y otros compuestos químicos para obtener un alto rendimiento de FOS en los campos de cultivo. Se aplicó la metodología de evaluación de impacto del ciclo de vida ReCiPe. En consecuencia, de ello, se obtuvieron resultados positivos para el objetivo de investigación. Entre estos aspectos tenemos a las diferencias pequeñas de los métodos de producción las cuales son mencionadas como procedimiento estándar y plantación directa. En el “procedimiento estándar”, se incurrió en costos de propagación

significativamente mayores para el cultivo de plántulas en invernadero. Por otro lado, en la “plantación directa”, los costos aplicados para la reducción de impactos ambientales a causa de los fertilizantes son mayores los cuales reducen la diferencia en comparación.

Se concluye que, para ambos procedimientos de producción, el alto rendimiento de FOS es la clave para los bajos impactos ambientales lo que genera bajos costos de producción.

Gusso et al. (2015) publican un artículo en el que se describe el problema de los efectos potenciales que puede tener el yacón y sus derivados. En lo que respecta con las tecnologías, especialmente en la alimentaria, se ha aprovechado el yacón para producir distintos productos alguno de ellos: harina, jamón, yogurt ligero, chips, barras de pan y dulces añadidos, con la finalidad de que el consumidor tenga la opción de poder adquirirla en diversas formas. Luego, se ha aplicado algunas técnicas como el secado, especialmente para la elaboración de chips, señalando que su temperatura en las tiras cortadas debe estar aproximada a los 50 C°, también se usó la técnica de deshidratación para obtener la harina y por último se realizó una prueba experimental alimentando extractos de yacón en ratas macho adultas. Como resultado de la primera técnica da una mejor eficacia para retener los antioxidantes; después, con el segundo método empleado ayuda alargar la vida útil de la harina, es más se puede utilizar como insumo en la preparación de otros alimentos porque al tener un gran contenido de fibra mejora el sistema inmunológico, por último, el efecto en las ratas causó aumento en colesterol bueno y una disminución de triglicéridos entre otros.

En conclusión, el yacón es un alimento que contiene antioxidantes, compuestos bioactivos y prebióticos que ayuda a mejorar el sistema inmune.

Amores-Arrocha et al. (2018) presentan un informe de investigación que describe el problema de la mala calidad que puede tener algunos mostos causando una alteración desfavorable en el funcionamiento de las levaduras en la etapa de fermentación que da como resultado un vino deficiente. Una tecnología utilizada en los ensayos experimentales para el control de las temperaturas en pequeños fermentadores de vidrios son las chaquetas de refrigeración. Luego, la técnica empleada es la adición de polen al mosto de uva para que el funcionamiento de la levadura en el proceso de fermentación sea óptimo. Este último punto señalado resulta que agregar polen de abeja al mosto de uva con la levadura causa un impacto favorable, porque la levadura se expande al

máximo, su velocidad exponencial fermentativa aumenta y produce un aumento de nitrógeno en el mosto que se asimila con la levadura presente.

Se concluye que el polen de abeja puede ser aprovechado como activador natural fermentativo en vinos ocasionando un incremento significativo favorable de nitrógeno y aumenta la expansión - velocidad de levaduras presentes en los mostos.

Forno Pérez y Valdivia Meza (2019) presentan una tesis que propone el problema de la instalación de una planta procesadora de licor de yacón y melaza su viabilidad. Para responder al problema realizaron un estudio apoyándose de un bloque de técnicas, las cuales son: localización de planta, tamaño de planta, tipos de regresiones lineales para proyectar la demanda, marketing, financiera e ingeniería del proyecto; con respecto a la tecnología, manejaron software estadísticos para obtener datos que contribuyan a su tesis y decidieron emplear máquinas para las siguientes etapas de producción: tanque de fermentación, columna de destilación, tapadora semiautomática.

El resultado fue que obtuvieron un VAN positivo y una TIR mayor al costo de oportunidad, por tal motivo se colige que el proyecto es viable tanto económica y financiera.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 Conceptos claves

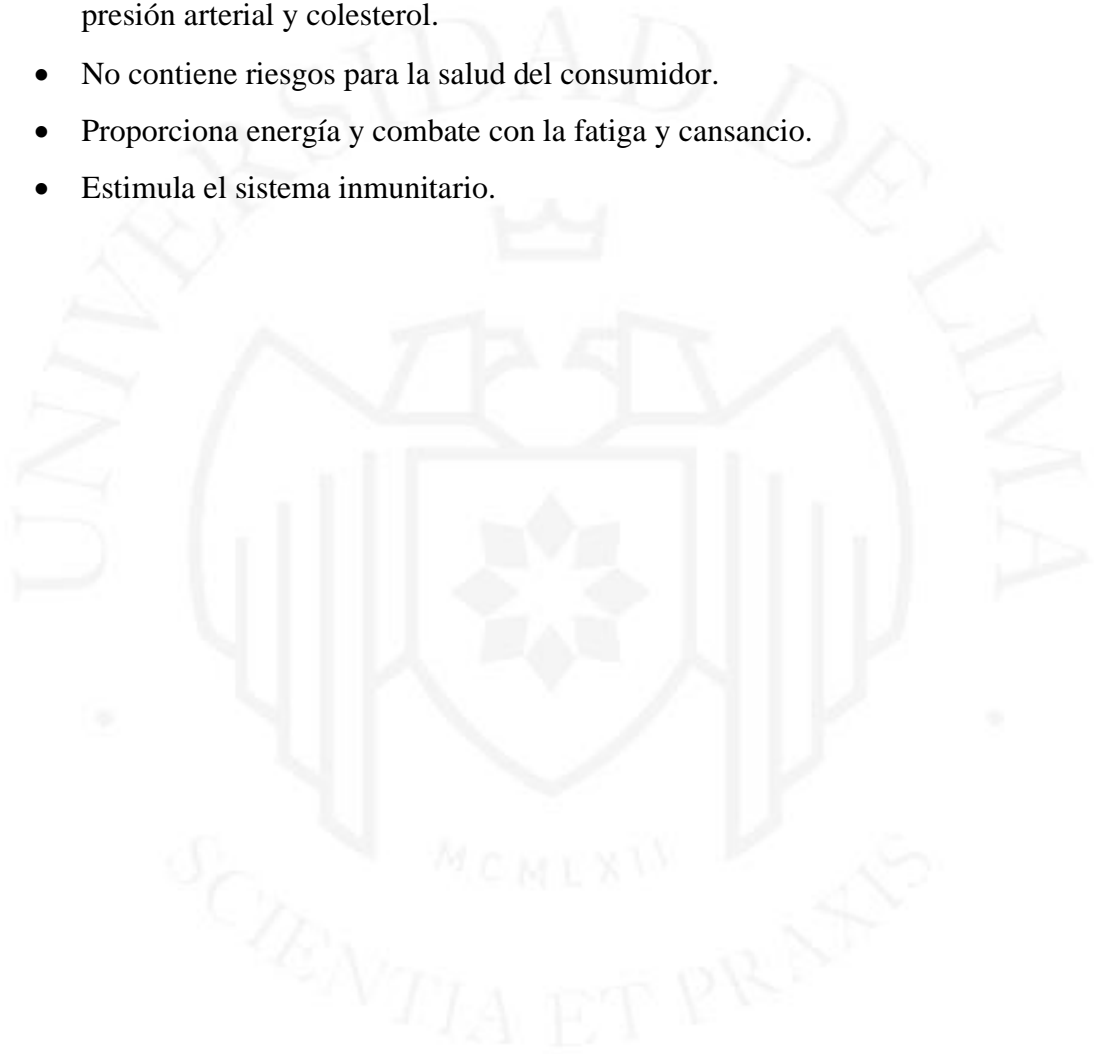
- 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo: Método utilizado para calcular la capacidad antioxidante de alimentos y compuestos sintéticos (Horizonte Medio, 2015).
- Ácido gálico: Ácido fenólico natural que en virtud de su alta solubilidad en agua, bajo costo y amplia disponibilidad comercial, permite su empleo como estándar en (las curvas de comparación de) del ensayo de Polifenoles totales (Portal Antioxidantes).
- Dietoterapia: Terapia que se basa en la prevención y curación de las enfermedades o la eliminación de sus síntomas, a través de los alimentos que ingerimos o los que eliminamos de la dieta (Cruz, 2019).
- FOS: tipo de fibra soluble compuesta por unidades de fructosa. Estos compuestos se encuentran de forma natural en cantidades discretas en numerosos alimentos vegetales (Zudaire, 2007).

- **Glucemia:** Análisis que mide la cantidad (concentración) de azúcar presente en la sangre (Sanitas).
- **Insulina:** Es una sustancia que se produce en nuestro cuerpo para ayudarnos a aprovechar la energía proveniente de los alimentos (Federación Mexicana de Diabetes, 2015).
- **Lactonas sesquiterpénicas:** Representan los componentes activos de muchas plantas medicinales de la familia Asteraceae (Revista de Biología Tropical, 2008)
- **Triacilglicerol:** Son acilgliceroles con tres moléculas de ácido graso, en general de cadena larga, que pueden ser iguales o diferentes. Sus dependen del tipo de ácidos grasos que contengan (BIOROM).
- **Fructanos:** Los fructanos son sustancias a los que se les han asociado una serie de funciones en pro de la salud, dentro de las cuales destacan su efecto benéfico como prebiótico, en la disponibilidad de minerales, el fortalecimiento de los mecanismos de defensa, el mejoramiento del metabolismo de lípidos, así como la prevención de ciertas enfermedades (Ulloa, 2010).
- **Fenólico:** Los compuestos fenólicos tienen su origen en el mundo vegetal. Son unos de los principales metabolitos secundarios de las plantas y su presencia en el reino animal se debe a la ingestión de éstas (Creus, 2004).
- **Acido peracético:** Biocida de amplio espectro y bajo en residuos. Limpia, higienizar y desinfectar son tres procesos imprescindibles en la industria alimentaria. Tres acciones cuyo objetivo son garantizar la inocuidad de los alimentos (LEVABEER, 2020).
- **Peróxido de hidrogeno:** El agua oxigenada o peróxido de hidrógeno es el único agente germicida compuesta sólo de agua y oxígeno. Al igual que la capa de ozono, mata organismos patógenos por oxidación. El peróxido de hidrógeno está considerado el desinfectante natural más seguro (EcoAgricultor, s.f.).
- **Nitrógeno asimilable:** es un parámetro fundamental para gestionar correctamente la fermentación alcohólica. Está constituido por dos componentes: el nitrógeno inorgánico presente en el mosto como ion amonio

(NH₄⁺) y nitrógeno orgánico constituido por nitrógeno a-amino nitrógeno de aminoácidos (FOODLAB, s.f.).

1.7.2 Características

- Sabor dulce y refrescantes
- Tiene composiciones naturales que ayudan a contrarrestar problemas con la presión arterial y colesterol.
- No contiene riesgos para la salud del consumidor.
- Proporciona energía y combate con la fatiga y cansancio.
- Estimula el sistema inmunitario.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto por ofrecer es una bebida alcohólica el cual tiene como ingrediente principal el yacón, debido a que contiene una serie de beneficios nutricionales y puede ser consumido en cualquier situación en particular.

- Producto básico:

Bebida alcohólica elaborada a partir de la fermentación del yacón, presentando energía y efectos saludables al consumidor. Su principal participación es la de ocasiones y actividades sociales.

- Producto real:

Su presentación son envases de vidrio con una capacidad 750 mililitros, vendidas en cajas de 6 unidades, recalando que cada envase viene con su etiqueta respectiva señalando todas sus composiciones de su elaboración y aprobada por DIGESA.

- Producto aumentado:

En el envase de la bebida alcohólica estará indicada que el consumo es para mayores de 18 años, además de registrar el teléfono y web de la empresa para atender cualquier reclamo o resolver alguna duda, esto hace que se fortalezca el servicio post venta del presente trabajo.

Tabla 2.1

Tabla nutricional del yacón

Compuesto	Rango
Agua	85 – 90 g
Oligofruktosa (OF)	6 – 12 g
Azúcares simples	1,5 – 4 g
Proteínas	0,1 – 0,5 g
Potasio	185 – 295 mg

(continúa)

(continuación)

Compuesto	Rango
Calcio	6 – 13 mg
Calorías	14 – 22 Kcal

Nota. De “Determinación de la Composición Química Proximal, Carbohidratos Totales, Azúcares Libres y Fructanos Del Tipo Inulina – Fructooligosacáridos del yacón (*Smallanthus sonchifolius*)”, por D. Salvatierra, 2015, p. 8 (<https://bit.ly/3VUXFap>)

2.1.2 Usos del producto, Bienes sustitos y complementarios

a) Usos del producto

Nuestro producto principal, el fermentado de yacón en botellas de 750 ml, está destinado para ser utilizado en ocasiones sociales y para acompañamiento en comidas y brindis.

Gracias a los estudios sobre las propiedades del yacón, este puede ser aplicado para la Dietoterapia debido a sus bajas concentraciones en calorías y bajos niveles de azúcar (Yan M. y otros, 2019). Es por ello por lo que se muestra como alternativa para ser bebido por aquellas personas que padecen de diabetes o que lleven un estilo de vida saludable y alejadas de las calorías que aportan las bebidas alcohólicas tradicionales.

b) Bienes sustitutos

En primer lugar, tenemos a aquellas bebidas alcohólicas hechas a base de cualquier fruto. Estas cumplen la característica de ser de un sabor agradable, con bajo contenido de alcohol. Entre estas tenemos a los licores de manzana, pera, piña, etc., los macerados y destilados.

En segundo lugar, y como principal sustituto a nuestro producto, tenemos al vino. Este, al igual que el fermentado de yacón, posee características beneficiosas para la salud (Córdoba García y otros, 2007). Además, es utilizada en muchas ocasiones para situaciones sociales y brindis, así como acompañamiento para comidas, en su mayoría, con alto contenido calorífico.

c) Bienes complementarios

Al ser nuestro producto utilizado en eventos sociales, los principales complementos de este serían los piqueos, quesos, embutidos, frutos secos, etc. También, podría afirmarse que los alimentos con alto contenido calorífico se encuentran dentro de este grupo. En el caso de aquellas personas que llevan un estilo de vida saludable o que llevan un tratamiento bajo en azúcar, debido a la diabetes, los bienes complementarios

serían las ensaladas, galletas integrales, frutas, y demás alimentos presentes en una dieta baja en calorías.

2.1.3 Determinación del área geográfica

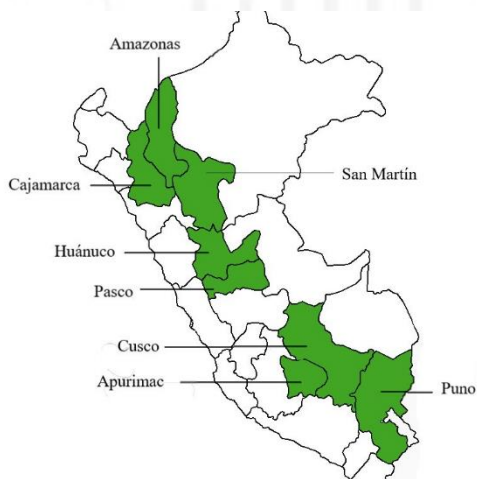
Nuestra área de estudio abarcará dos regiones.

En primer lugar, se identificó la región donde se produce la materia prima. Si bien es cierto, la producción de yacón en el Perú es distribuido en diversas zonas debido a que puede adaptarse a distintas ecologías presentes en la costa, sierra y selva; siempre y cuando esta no pase de los 3200 msnm (Comisión del Codex Alimentarius, 2012). Pese a lo mencionado, la zona de mayor tradición de cultivo se encuentra en Cajamarca (Seminario y otros, 2003).

Cajamarca, se encuentra ubicado a 2750 msnm, siendo esta altura favorable para el crecimiento de una materia prima de calidad.

Figura 2.1

Distribución de regiones que cultivan Yacón en el Perú



Nota. De “Yacón (*Smallanthus sonchifolius*)”, por *PERÚ ORIGINS*, (<https://peruorigins.com/es/yacon/>)

En segundo lugar, la región donde se destinará el producto final será Lima. Esta región, abarca la mayor cantidad de la población en el Perú. Además de poseer la mayor concentración de los NSE B y C (APEIM, 2021), que es hacia dónde va destinado nuestro producto. Para el 2019, la población de Lima Metropolitana es de 8 894 412 habitantes.

2.1.4 Análisis del sector industrial (Porter)

- Amenaza de nuevos participantes

Debido a la popularidad que está adquiriendo el Yacón, nuestra principal materia prima, existe una alta probabilidad de que en el mercado nacional ingresen productos derivados de este. Sin embargo, no se garantiza que estos productos tengan un enfoque hacia el lado de bebidas alcohólicas.

Entre las barreras de entrada para el sector de producción y comercio de bebidas alcohólicas, tenemos:

- Inversión de Capital:

Ingresar a un mercado con un producto nuevo requiere de una inversión inicial, añadiendo la capacidad de mantenerse y desarrollarse en la misma. Estos dos últimos requieren de adaptaciones de tecnología, cambios organizacionales que conllevan a la inyección de capital constante por cada año que dure el proyecto.

- Economías de escala:

Producir grandes cantidades de una bebida alcohólica con la finalidad de reducir costos puede mantener incertidumbre para los productores que pretenden comenzar desde cero. Esto debido a que la aceptación de nuevas bebidas alcohólicas en el mercado se debe mucho a las características que se ofrecen como producto, entre estas tenemos: presentación, sabor, consistencia, calidad y nuevos factores que se van conociendo que influyen en el nivel de aceptación del consumidor por el producto.

- Acceso a canales de distribución:

Hacer que el producto final llegue a manos de los consumidores es un factor importante. Para las grandes empresas productoras de bebidas alcohólicas, estos factores ya se encuentran establecidos. Para los productores nuevos que deseen ingresar a este mercado, será importante diferenciarse de los demás productores en la manera como se llega al cliente y sacar ventaja de este último.

- Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores es bajo debido a que actualmente en el mercado nacional como extranjero existen diversos proveedores dedicados a la comercialización de nuestra materia prima. Entre estos tenemos a:

Tabla 2.2*Proveedores principales de materia prima de yacón*

Empresa	Ubicación	Producción anual
MIPERUPRODUCT	Lima, Santiago de Surco	5000 kg
Algarrobos Orgánicos del Perú SAC	Lima, Barranco	10 000 toneladas
ZANACEUTICA E.I.R.L	Lima, Independencia	10 000 toneladas
VILLA ANDINA S.A.C	Lima, Lima	10 000 toneladas
FITOMUNDO S.R.L	Lima, La Victoria	10 000 toneladas
ANDEAN ROOTS S.R.L	Lima, Lima	10 000 toneladas
Promotora de Obras Sociales e Instrucción Popular Valle Grande - PROSIP	Lima, Lima	10 000 toneladas
MG Natura	Lima, Lima	5000 toneladas
Inka Flavor SRL	Lima, Ate	10 000 toneladas
CPX Perú SAC	Lima, Surquillo	10 000 toneladas
Dinamika Business	Lima, Lince	9000 toneladas
Ecoandino	Lima, Lima	10 000 toneladas
Sci Vivasvan SAS	Zipaquirá, Colombia	10 000 kilogramos
Brazilian Fruits Exports	Cabreúva, Brasil	100 toneladas

Nota. Extraído de “Productores de Yacón”, por PPFAM, (<https://bit.ly/yaconecoandino>)

- Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores es bajo, ya que en el mercado hay escasos productos que cumplan las mismas características que el que se pretende ofrecer en nuestro proyecto, bebidas alcohólicas con propiedades como las que tiene el yacón.

Presentar una bebida de agradable sabor y aroma, tener un servicio especializado en comercialización y tener como compromiso medioambiental como productores, son características que nos diferencian de los demás productores y que asegurarían la fidelidad de nuestros compradores.

Nuestros consumidores serían aquellas personas que tienen como hábito el consumo de bebidas alcohólicas y/o que padecen de diabetes o simplemente quieren llevar un hábito saludable.

- Amenaza de los sustitutos

Si se analiza nuestro producto de forma específica como fermentado de Yacón, no encontraremos competidores con la cual se puedan clasificar como amenaza debido a que no se ha establecido aún en el mercado este subtipo de bebida alcohólica. Sin embargo, si se analiza desde un horizonte mayor, podemos encontrar distintos sustitutos, los cuales mencionaremos a continuación:

Tabla 2.3

Lista de posibles sustitutos para el producto principal

Producto	Fabricante
Licor de Manzana	Viscas Peru
Licor frutado de Maracuyá	BURGOS
Licor de Jora	JORINKA
Masco de Ciruela	Santiago Queirolo
Licor de Mandarina	Convier
Licor Green Apple	Vedrenne
Licor Frutado de Piña	BURGO'S
Licor de Avellana	Frangelico Liqueur
Licor de Crema de Café	BURGO'S
Licor de Menta	Convier

- Rivalidad entre los competidores

En el rubro de bebidas alcohólicas, el mercado se ve dominado por una empresa “Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Johnston SAA”. El resto de las participaciones es relativamente bajo. En el siguiente cuadro se presenta el porcentaje de participación de las mayores empresas distribuidoras de bebidas alcohólicas.

Tabla 2.4

Porcentaje de participación de empresas competidoras en el rubro de Bebidas Alcohólicas

Empresa	% Participación
Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Johnston SAA	92,7
Cia Cervecera Ambev Perú SAC	1,7
Santiago Queirolo SA	1,2

(continúa)

(continuación)

Empresa	% Participación
Viña Tacama SA	0,7
Cartavio Rum Co SAC	0,6
Bodegas y Viñedos Tabernerero SA	0,5
Diageo Perú SA	0,2
GW Yichang & Cía SA	0,2
Pernod Ricard Perú SA	0,1
Bebidas Premium SAC	0,1
Ajeper SA	0,1
Otros	1,9

Nota. De *Euromonitor International*, 2022, Empresas distribuidoras de bebidas Alcohólicas en Perú (<https://bit.ly/participacionempresasrubrobebidas>)

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

El producto principal para elaborar es el fermentado de yacón que serán vendidos por empresas comerciales y de servicios ubicados en Lima Metropolitana, además el grupo de consumidores que puedan adquirir la bebida alcohólica son pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C, debido a que su promedio general de ingresos es mayor al promedio general de gastos y están comprendidas entre 18 y 55 años. Por otro lado, esta bebida alcohólica natural tiene la particularidad de contener un valor nutricional libre de aditivos sintéticos y a un precio accesible.

Para que el producto tenga contacto con el cliente se utilizará los siguientes canales: página web, redes sociales, teléfono, transportistas, referencias y fuerza de venta externa. Asimismo, para incrementar los ingresos se necesitará conservar las relaciones con los clientes, por lo tanto, se va a emplear algunas estrategias como: promociones exclusivas, atención de quejas y/o sugerencias, así como también compartir la información vía web o redes sociales acerca de la bebida.

La fuente principal de entradas económicas son las ventas de las bebidas alcohólicas naturales y publicitar algunos productos de nuestros proveedores principales, donde el método de pago será vía tarjeta de crédito o débito, cheques, pago por adelantado, aplicaciones de bancos y efectivo.

Para que el modelo de negocio pueda ser empleado se necesitará recursos claves, actividades principales y alianzas estratégicas, las cuales son: materia prima, máquinas

de producción, operarios, personal administrativo, financiamiento, agua, luz, terreno, entre otros; proceso de producción, control de calidad, mantenimiento de máquinas, contratación al personal, distribución del producto, concurrir a eventos o ferias y acuerdos con proveedores de yacón, transportistas, compañías comerciales y de servicio, respectivamente.

Finalmente, los costos que va a generar el negocio son: salarios de los empleados, alquiler de terreno e implementación de la infraestructura, materias primas, maquinarias de producción, insumos, suministros y gastos como agua, luz, internet y teléfono.

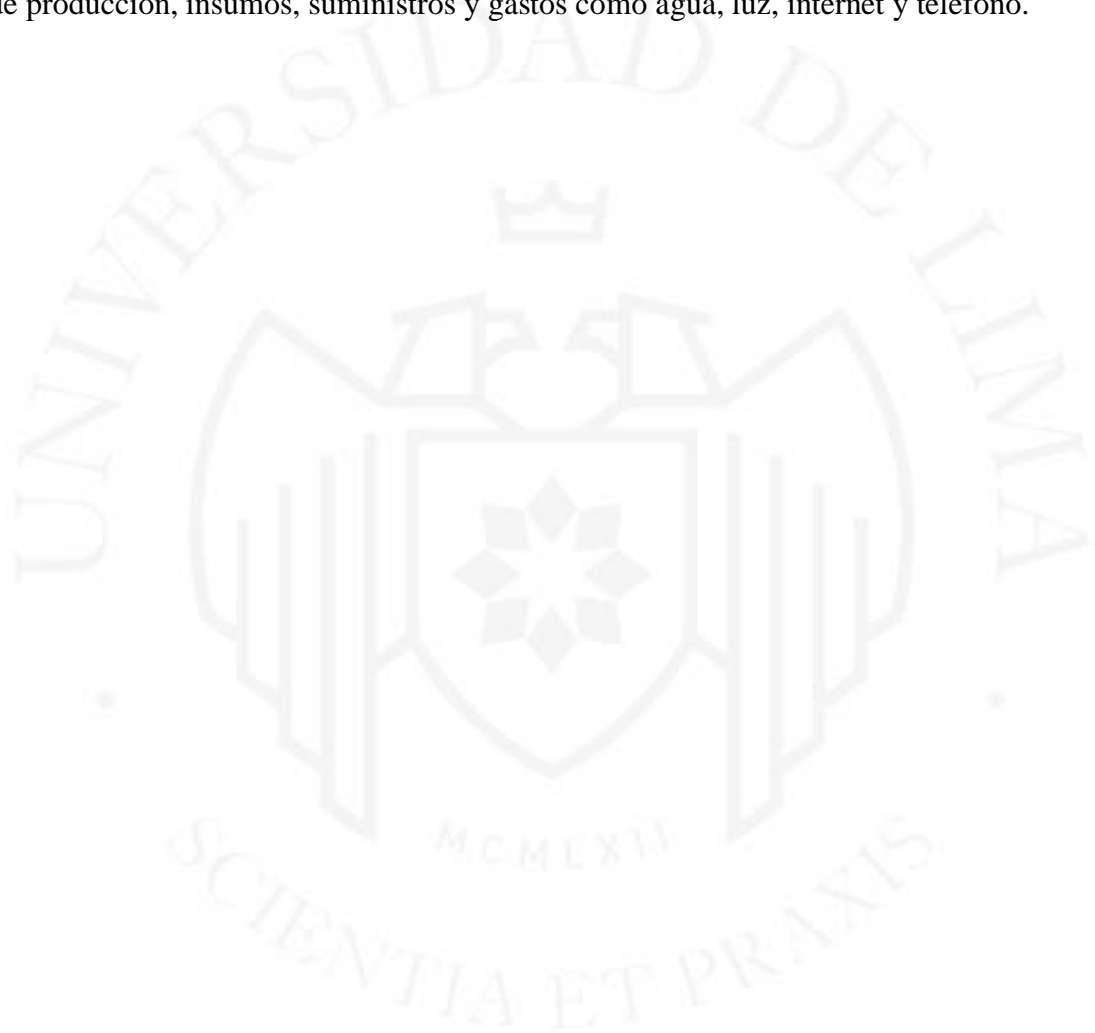


Tabla 2.5
Modelo de Negocio CANVAS

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de Cliente
<ul style="list-style-type: none"> -Proveedores de yacón e insumos. -Alianza estratégica con empresas que comercializan bebidas alcohólicas como: bares, restaurantes, supermercados, bodegas y tiendas de conveniencia. - Empresas de mantenimiento de equipos. -Transportistas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Proceso de producción de fermentado de yacón. -Control de calidad en los procesos antes de que el producto sea comercializado. -Mantenimiento a las máquinas. -Contratación al personal. -Tratamiento de residuos líquidos. -Manejo adecuado de las plataformas virtuales. -Concurrir a eventos o ferias de bebidas alcohólicas. -Seleccionar aliados estratégicos para comercializar el producto. -Distribución del producto a empresas y personas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ofrecer un producto alcohólico natural sin la intervención de aditivos sintéticos. -Bebida alcohólica con alto valor nutricional. -Precio cómodo en el mercado. -Puede ser consumido aquellas personas con o sin diabetes. -Estar respaldado por DIGESA a través de los registros sanitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Compartir la información acerca del producto por vía de la página web o redes sociales. -Asistencia personalizada a las dudas o quejas. -Promociones exclusivas para los clientes que se registren en la página web y a los socios claves. 	<ul style="list-style-type: none"> -Personas naturales interesados en adquirir una bebida alcohólica natural, comprendidas entre las edades de 18 a 55 años que vivan en Lima metropolitana y que pertenezcan a los niveles socioeconómicos B y C. -Empresas que comercializan bebidas alcohólicas.
	Recursos Clave		Canales	
	<ul style="list-style-type: none"> -Materia prima, insumos y envases. -Personal calificado para los procesos de producción. -Máquinas de producción, equipos de computación y tecnología. -Planta procesadora y almacenes. -Página web y publicidad. -Financiamiento y aporte propio. -Agua, luz y teléfono. 		<ul style="list-style-type: none"> -Página web. -Redes sociales y teléfono. -Fuerza de ventas externa, en otras palabras, relaciones con bares, restaurantes, minimarkets, tiendas de conveniencia y supermercados. -Referencia entre conocidos. -Transportistas. 	

(continúa)

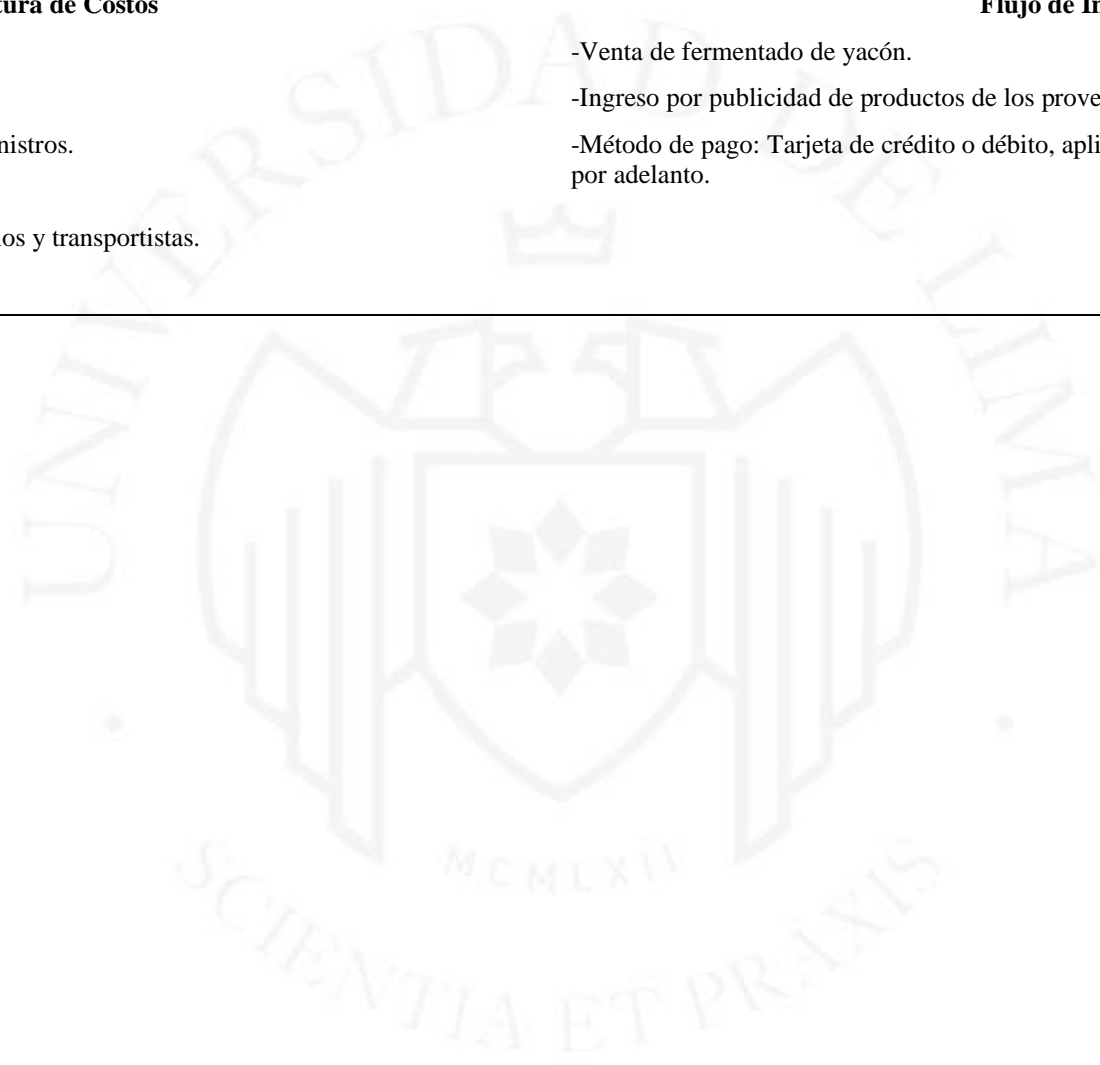
(continuación)

Estructura de Costos

- Gastos de agua, luz, internet y teléfono.
- Costo del terreno y su infraestructura
- Costo de la materia prima, insumos y suministros.
- Costos de las máquinas de producción.
- Salario del personal administrativo, operarios y transportistas.
- Marketing y publicidad.

Flujo de Ingresos

- Venta de fermentado de yacón.
 - Ingreso por publicidad de productos de los proveedores de yacón y madera, en la página web.
 - Método de pago: Tarjeta de crédito o débito, aplicaciones de bancos, cheques, efectivo y pago por adelantado.
-



2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado

Para el desarrollo de la investigación del presente proyecto, se aplicará el uso de fuentes de información primarias y secundarias.

- Fuentes primarias: Con la finalidad de recolectar información con respecto a la demanda y así poder segmentar correctamente nuestra demanda, se aplicaron encuestas en la cual se logró determinar la intensidad e intención de compras de los potenciales clientes.
- Fuentes secundarias: Se aplicó información de distintas bases de datos disponibles en portales web como Euromonitor, Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública, APEIM, e INEI con la finalidad de desarrollar los subcapítulos involucrados para el desarrollo del estudio de mercado.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Dada que la característica principal de nuestro producto es ser una bebida alcohólica que aporta un beneficio a la salud se realizará un benchmarking a empresas productoras de vino. Esto debido a que el vino aporta mayores beneficios y en mayor intensidad a comparación de otro tipo de bebida alcohólica. (Córdoba García y otros, 2007).

Por otro lado, la población de lima metropolitana mantiene una constante variación porcentual en lo que respuesta a crecimiento poblacional. Este factor es importante, ya que con ello se logra realizar un análisis referente a tendencias de los consumidores año tras año. El incremento poblacional se relaciona proporcionalmente a la demanda del proyecto. Es decir, mientras mayor sea la población existente, más grande será nuestra demanda para ofrecer.

En el Perú el consumo de vino mantiene una tendencia positiva. Para el 2021 se ve un incremento del 10% en volumen total de ventas, llegando así a alcanzar un total de 49 millones de litros en ventas de vino (Portal Euromonitor, 2022).

Al ser un producto perteneciente al sector de alimentos, esta puede ser consumida en cualquier estación del año. Los factores externos como el clima no influyen en el patrón de consumo de nuestro producto final.

Asimismo, para el caso de la materia prima, se tiene disponibilidad de esta para los meses desde junio a septiembre (Peruvian Nature, 2019). Sin embargo, el almacenamiento de estas raíces puede ser hasta por un periodo de 6 meses, en las condiciones reguladas (Seminario y otros, 2003).

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

Para el análisis de la demanda potencial de nuestro producto, se tomará como referencia la data histórica del vino, esto debido a que no contamos con información puntual con relación al consumo de un fermentado de yacón. Asimismo, el vino es el principal producto sustituto debido al porcentaje de alcohol (entre 10 y 14 grados), presentación principal (750 ml) y precio regular en el mercado.

Actualmente, en el Perú el consumo per cápita de vino es de 1,5 Litros/Habitantes-año (Portal Euromonitor, 2022). Sin embargo, buscamos compararnos con un mercado cuyo consumo sea mayor y así aproximar la máxima demanda que podría alcanzar el mercado peruano.

Analizando los patrones de consumo de vinos, bebida alcohólica muy similar a nuestro producto, se determinó que el país latinoamericano con un consumo per cápita superior inmediato a Perú es Brasil el cual cuenta con un valor de 1,8 Litros/Habitantes-año (Portal Euromonitor, 2022).

Tabla 2.6

Determinación de la demanda potencial

Año	Población Perú	CPC Brasil Litros/Habitante	Demanda Potencial (litros)	Demanda Potencial (Botellas)
2022	33 396 600	1,8	60 113 880	80 151 840

Nota. El dato de Población de Perú es de INEI (2022) y el dato de CPC de Brasil es de Portal Euromonitor (2022).

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

a) Demanda Interna Aparente (DIA)

Para determinar el DIA en nuestro proyecto, se utilizó la información brindada por el portal Euromonitor, en el cual se cuenta con información histórica de un periodo de 12 años anteriores al año en el que se desarrolla el proyecto.

Tabla 2.7

Determinación de la demanda interna aparente en millones de litros

ORDEN	AÑO	DIA VINO EUROMONITOR
1	2010	25 668 327
2	2011	27 875 371
3	2012	32 056 868
4	2013	35 364 572
5	2014	37 132 962
6	2015	39 495 498
7	2016	40 659 210
8	2017	41 715 200
9	2018	43 325 141
10	2019	44 197 683
11	2020	44 849 524
12	2021	49 149 840

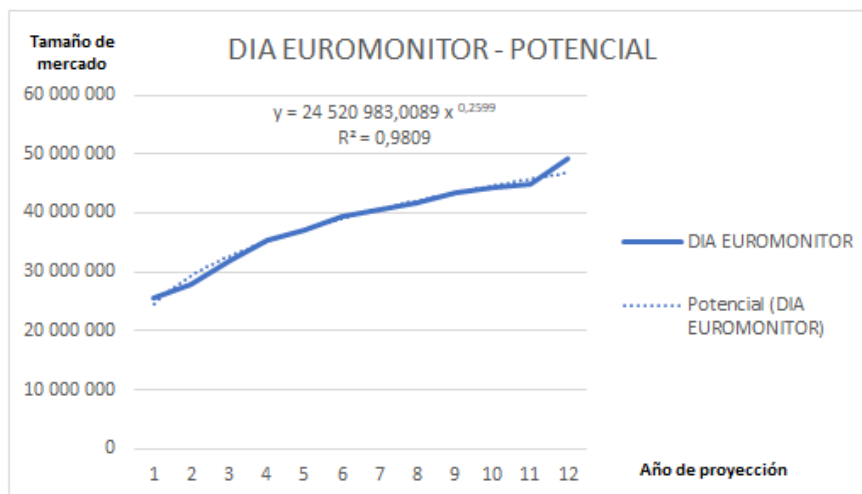
Nota. De *Euromonitor International*, 2022, *Market Sizes – Sales of Wine in Peru*
(<https://bit.ly/euromonitorodialitros>)

b) Proyección de la demanda

Con la información proporcionada por Euromonitor, se utilizará una ecuación de regresión potencial, dado que presenta mayor coeficiente de correlación según el análisis expuesto en la siguiente tabla.

Tabla 2. 8*Cuadro resumen de regresiones*

Tipo de Regresión	R ²	Ecuación
Lineal	0,9535	$y = 1\,925\,744,7413x + 25\,940\,175,5152$
Exponencial	0,9230	$y = 26\,841\,400,4877e^{0,0527x}$
Logarítmica	0,9605	$y = 9\,220\,174,5144\ln(x) + 23\,100\,382,5245$
Polinómica	0,9799	$y = -104\,985,1369x^2 + 3\,290\,551,5205x + 22\,755\,626,3636$
Potencial	0,9809	$y = 24\,520\,983,0089x^{0,2599}$

Figura 2.2*Gráfica de regresión potencial*

Aplicando la ecuación de la regresión potencial se obtiene la demanda proyectada para los próximos 5 años, el cual es el periodo en el que durará el proyecto.

Tabla 2.9*Demanda proyectada del fermentado de yacón en litros*

ORDEN (X)	AÑO PROYECTADO	DIA PROYECTADO (Y)
13	2022	47 758 618
14	2023	48 687 397
15	2024	49 568 297
16	2025	50 406 746
17	2026	51 207 262
18	2027	51 973 648

c) Definición del mercado teniendo en cuenta criterios de segmentación

- Segmentación geográfica

Lima metropolitana se encuentra, dentro de todas las regiones del Perú, como aquella donde el consumo de bebidas alcohólicas es mayor (APEIM, 2021). Asimismo, concentra la mayor población nacional y posee vías de libre acceso que se comunica con gran parte de las demás regiones del Perú.

Lo mencionado anteriormente, justifica la causa por la que se escoge a Lima Metropolitana con ubicación geográfica para realizar nuestro estudio de mercado.

- Segmentación socioeconómica

Debido a que el promedio mensual de gastos es menor al promedio mensual de ingresos para los niveles socioeconómicos B y C, se opta por enfocar nuestro producto principal hacia los mencionados sectores. Esto con razón de que las personas al contar con un dinero libre que no cubra las necesidades básicas pueden ser utilizados para satisfacer otras necesidades secundarias, en este caso, la necesidad de consumir bebidas alcohólicas.

- Segmentación demográfica

Si bien es cierto, nuestro producto presentará un nivel de alcohol bajo en comparación de otras bebidas alcohólicas, se dirigirá exclusivamente hacia las personas mayores de 18 años. Ya que es la edad mínima para consumir productos con contenido alcohólico. Esto en base a la Ley N° 28681, Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas.

Por otro lado, nuestro producto se dirigirá hasta hacia un tope de 55 años, ya que se considera una edad prudente para la ingesta de bebidas alcohólicas.

d) Diseño y aplicación de encuestas

Para determinar la intención e intensidad de compra, se diseñaron encuestas, las cuales a través de formularios fueron enviados por internet y de esta forma se recopiló la información necesaria para el desarrollo de nuestra demanda del proyecto.

Para calcular el número de encuestas a enviar, se utilizó la siguiente fórmula para un universo no finito:

$$n = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)} = \frac{\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2}}{1 + \left(\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.05^2 \times 1798367}\right)} = 384$$

N = Población objetivo (1 798 367)

Z = Valor estandarizado asociado con el nivel de confianza (1.96)

p = Probabilidad de éxito (50%)

q = Probabilidad de fracaso (50%)

e = Error máximo admisible (5%)

e) Resultados de la encuesta

Según el resultado presentado en el subcapítulo anterior, se determinó un total de 384 encuestas, las cuales fueron completadas por la población de lima metropolitana.

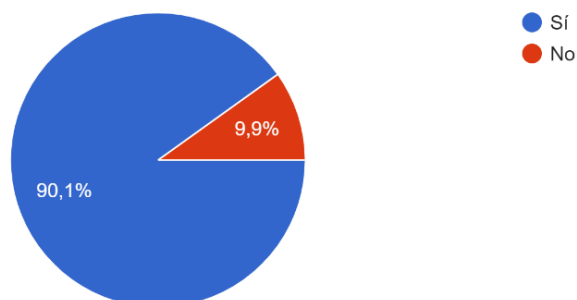
En primer lugar, de las 384 encuestas aplicadas, para determinar la intensidad de compra de nuestro producto, se planteó la pregunta: De acuerdo con las características previamente presentadas en la descripción de la encuesta, ¿Usted estaría interesado en adquirir un producto de esas características?

Figura 2.3

Resultado de encuesta que determina la intensidad de compra

De acuerdo con las características presentadas en la descripción, ¿Usted estaría interesado en adquirir un producto de esas características?

384 respuestas



Siendo del total, el 90,1% respuestas afirmativas. Con este valor, se determina la intención de compra, el cual será utilizado en el siguiente capítulo para determinar la demanda de nuestro proyecto.

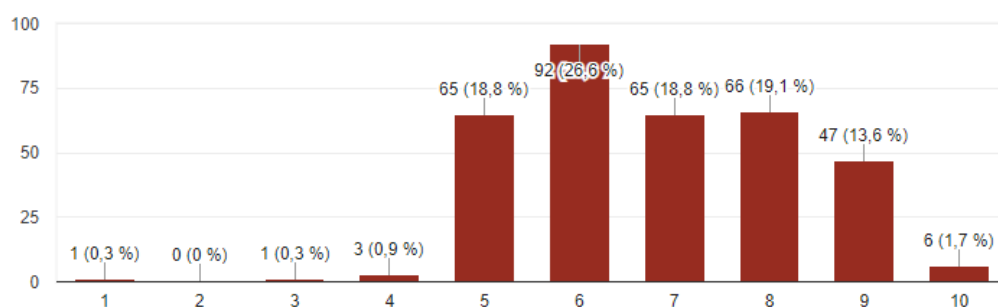
En segundo lugar, después de filtrar las respuestas para aquellas personas que respondieron de forma afirmativa a la anterior pregunta, se planteó la siguiente: Del 1 al 10, ¿Cuál es la probabilidad de consumir nuestro producto?

Figura 2.4

Resultado de encuesta que determina la intensidad de compra

Del 1 al 10, ¿Cual es la probabilidad de consumir nuestro producto?

346 respuestas



Una vez extraída la información de la pregunta anterior, se pondera los resultados dando así una intensidad de compra de 68,18%.

f) Participación de mercado

De acuerdo con el reporte de la plataforma Euromonitor, se verifica que el mercado de vinos se encuentra liderado por tres empresas con un gran volumen de producción y distribución.

Se considera que al ser un proyecto nuevo recién ingresando al mercado y con una proyección de aceptación optimista por parte de los consumidores, se abarcará un 1% del mercado del sector.

Tabla 2.10

Porcentaje de participación de los principales productores de Vino en el mercado actual

Empresa	% Participación
Santiago Queirolo SA	36,5
Viña Tacama SA	28,2
Bodegas y Viñedos Tabernero SA	18
Perufarma SA	2,4
GW Yichang & Cía SA	2
Campari Peru SAC	1,4
Drokasa Licores SA	0,1
LC Group SAC	0,1
Premium Brands SAC	0
New Power International SAC	0
Serpel Peru SA	0
Otros	11,4

Nota. De *Euromonitor International*, 2022, *Company Shares of Wine– Sales of Wine in Peru* (<https://bit.ly/participacionproductoresdevino>)

g) Determinación de la Demanda del proyecto

Para poder definir la demanda de nuestro proyecto, se tomarán los distintos criterios de segmentación presentados.

Con respecto a la segmentación se tomará en cuenta la población de lima metropolitana el cual representa un 29,9 % de la población nacional. Asimismo, para la segmentación demográfica se considerará como consumidores principales a las personas mayores de 18 años hasta los 55 años con una participación del 57,1 %.

Por otro lado, se busca penetrar el mercado de bebidas alcohólicas a las personas que pertenecen a los niveles socioeconómicos B y C los cuales representan un 64 %.

Complementando al desarrollo de la demanda y utilizando la fuente de información principal que se tiene para el presente proyecto, se utilizarán los niveles de intensidad e intensidad con valores de 90,1 % y 68,18 % respectivamente.

Comparando la participación de las empresas distribuidoras actuales en el rubro del vino, se desea optar con un 1% de participación, manteniendo un escenario moderado con respecto a expectativas de ventas.

Tabla 2.11*Demanda del proyecto en botellas de madera retornables de capacidad 750 ml*

AÑO	DIA Litros	S. Geografica (Lima Metrop.)	S. Demográfica (18-55 años)	S. Psicografica (NSE B y C)	Intensión	Intensidad	Participación	DEMANDA DEL PROYECTO (litros)	DEMANDA DEL PROYECTO (botellas)
2022	47 758 618	29,90%	57,10%	64,00%	90,10%	68,18%	1,00%	32 057	42 742
2023	48 687 397	29,90%	57,10%	64,00%	90,10%	68,18%	1,00%	32 680	43 574
2024	49 568 297	29,90%	57,10%	64,00%	90,10%	68,18%	1,00%	33 272	44 362
2025	50 406 746	29,90%	57,10%	64,00%	90,10%	68,18%	1,00%	33 834	45 112
2026	51 207 262	29,90%	57,10%	64,00%	90,10%	68,18%	1,00%	34 372	45 829
2027	51 973 648	29,90%	57,10%	64,00%	90,10%	68,18%	1,00%	34 886	46 515

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Como se mencionó en capítulos anteriores, en el mercado nacional no existe definido aún un producto con las mismas características de la que pretendemos ofrecer. Es por ello por lo que se comparará la producción, importación y comercialización con un producto de similares características al que se presentará en nuestro proyecto de investigación, en este caso el Vino.

- Empresas productoras

Entre las principales empresas productoras de Vino en el Perú tenemos a:

Tabla 2.12

Empresas productoras de Vino en Perú

EMPRESA
Santiago Queirolo SA
Viña Tacama SA
Bodegas y Viñedos Tabernerero SA
Viña Concha y Toro SA
Cía Cervecerías Unidas SA
Campari Milano SpA, Davide
Grupo Peñaflor SA
Bodega Fecovita Cooperativa Ltda
LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton SA
Viña Valdivieso SA
Cavas del Ampurdán SA
Togni SpA
Diageo Plc
Freixenet SA

Nota. De *Euromonitor International*, 2022, *Company Shares of Wine– Sales of Wine in Peru* (<https://bit.ly/euromonitorproductorasvino1>)

De la misma forma que se presentó información sobre las empresas productoras de Vino, se presentará datos sobre aquellas que producen nuestra materia prima principal, el Yacón.

Tabla 2.13

Empresas productoras de Yacón en Perú

Empresas productoras de Yacón en el Perú para el año 2020

MIPERUPRODUCT

Algarrobos Organicos del Peru SAC

ZANACEUTICA E.I.R.L

VILLA ANDINA S.A.C

FITOMUNDO S.R.L

ANDEAN ROOTS S.R.L

Promotora de Obras Sociales e Instrucción Popular Valle Grande -PROSIP

MG Natura

Inka Flavor SRL

CPX Perú SAC

Dinamika Business

Ecoandino

Sci Vivasvan SAS

Brazilian Fruits Exports

Nota. Extraído de “Productores de Yacón”, por PPFAM, (<https://bit.ly/productorasyacon>)

- Empresas importadoras

Por otro lado, para conocer las empresas importadoras de Vino en el Perú para el año 2022, se acudió a la base de datos estadísticos Veritrade.

Tabla 2.14

Empresas importadoras de Vino en Perú

Empresas importadoras de Vino en el Perú para el año 2022

Casa De Convivencias Juan Pablo II

Importaciones Navarra S.R.L.

Importaciones Bon Vivant S.R.L.

Sa Pode S.A.C

Importacion Y Exportacion Lorita S.A.C.

Negociaciones Castel Frentano E.I.R.L.

Sumac Chaxra S.A.C.

Cilloniz Champin Ricardo

Punto Vino Sociedad Anonima Cerrada

(continúa)

(continuación)

Empresas importadoras de Vino en el Perú para el año 2022

Nalitaca Intelligent Business S.A.C
Toscana Group E.I.R.L.
Rewiner Sociedad Anonima Cerrada
Wine Boutique Hotel Di Campi SRL
Nalitaca 2020 S.A.C.
Pagusa Representaciones E.I.R.L.
Terramic S.A.C.
Obispado Del Callao
Destilados Del Peru S.A.C.
G. & G. Nava S.R.L.

Nota. Extraído de “Importación de Vino en Perú”, por Veritrade, (<https://bit.ly/veritradeimportadorasdevino>)

- **Empresas comercializadoras**

Asimismo, para el año 2022, según Veritrade, las empresas comercializadoras fueron las siguientes:

Tabla 2.15

Empresas comercializadoras de Vino en Perú

Empresas comercializadoras de Vino en el Perú para el año 2022

Santiago Queirolo S.A.C.
Bodegas y Viñedos Tabernero S.A.C.
Vina Tacama S.A
Agrícola Viña Vieja Viña sta Isabel SAC.
Destilería Nacional S.R.L.
Importadora y Exportadora Doña Isabel E.
Caballero Carmelo Impexp EIRL
Uchu Wasi S.A.C.
Ministerio De Relaciones Exteriores
Imexpro S.A.C.

Nota. Extraído de “Exportación de Vino en Perú”, por Veritrade, (<https://bit.ly/comercializadorasdevino>)

Además, los lugares más concurridos que venden vinos son las licorerías y bares; también tiendas de conveniencia como: Tambo, Listo, Repshop, Viva, Mimarket, Jet y 365; finalmente, los supermercados: Plaza Veá, Vivanda, Mass, Metro, Wong y Tottus.

Con los datos brindados en las páginas amarillas se pudo conocer la cantidad de licorerías pequeñas y medianas en Lima Metropolitana sin contar con la provincia del Callao. La zona con mayor número de tiendas se encuentra en Lima Centro y el distrito principal con gran proporción de puestos es Santiago de Surco.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

El mercado nacional de Vino se encuentra fuertemente dominado por aquellas empresas que llevan años en el Perú y que además cuentan con un gran volumen de producción dedicada no solo al mercado nacional, sino también a mercados exteriores.

Tabla 2.16

Participación de mercado de los competidores actuales

Nombre de la compañía	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Santiago Queirolo SA	38,5	37,9	38,0	38,3	38,6	36,5
Viña Tacama SA	25,8	25,4	24,9	25,0	27,0	28,2
Bodegas y Viñedos Tabernerero SA	13,6	14,6	15,8	16,2	17,1	18,0
Perufarma SA	2,7	3,0	2,9	2,4	1,8	2,4
GW Yichang & Cía SA	4,4	4,0	3,3	3,3	1,9	2,0
Campari Peru SAC	0	0,8	0,8	0,8	1,1	1,4
Drokasa Licores SA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
LC Group SAC	0	0	0	0	0,1	0,1
Premium Brands SAC	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0
New Power International SAC	0,1	0	0	0	0	0
Serpel Peru SA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Drokasa Perú SA	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0
Equal SAC	0,2	0	0	0	0	0
L C e Hijos SAC	0,8	0	0	0	0	0
Others	13,5	13,7	13,7	13,7	12,2	11,4
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor International, 2022, Company Shares of Wine– Sales of Wine in Peru

(<https://bit.ly/euromonitorparticipaciondecompetidores>)

Como se puede apreciar en la anterior tabla, son Santiago Queirolo SA, Viña Tacama SA y Bodegas y Viñedos Tabernerero SA las empresas que han tenido mayor participación de mercado en los últimos años.

Estas entidades al ser líderes en el rubro de vinos demuestran que están aplicando de manera óptima su estrategia operacional con el uso adecuado de la tecnología y el constante ritmo de innovación.

2.5.3 Competidores potenciales

Para nuestro producto, se considerará como potenciales competidores a las principales empresas productoras de vino. Esto debido a que no existe en el mercado nacional, alguna otra bebida alcohólica que cumpla la función de aportar beneficios para la salud como lo presenta el vino. Entre las principales empresas vinícolas tenemos

- Santiago Queirolo

“En el Perú, desde 1880, el sabor del buen vino hace referencia a Santiago Queirolo. Los vinos y sus sabores ya reconocidos y apreciados por el consumidor son elaborados con uvas seleccionadas de nuestros viñedos ubicados en los valles de Cañete e Ica.

Un delicado prensado da el mosto, que, fermentado en tanques de acero inoxidable a temperaturas controladas, permite obtener los característicos vinos secos, semi secos y dulces; espumantes, tintos, blancos y rosados ideales para acompañar la comida peruana” (Santiago Queirolo, 2020).

- Bodegas y Viñedos Taberner SA

“Bodegas y Viñedos Taberner cuenta con tecnología de punta que sumado a sus áreas de cultivo y su capacidad de Bodega nos permiten abastecer la demanda del mercado local como del mercado internacional” (Taberner, 2020).

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de distribución y comercialización

a) Política de comercialización:

- La estrategia competitiva que tendrá la empresa es la diferenciación debido a que ofrecerá una bebida alcohólica natural libre de componentes químicos que pueden ser consumidos hasta personas que padecen diabetes, cabe señalar que en el mercado actual todas compañías que elaboran bebidas alcohólicas utilizan insumos artificiales en sus respectivos productos.
- Con respecto a la distribución se tendrá dos canales directo y detallista, luego acerca de la promoción se dará vales de descuento, sorteos virtuales y presenciales, incluso ofertas de 2 x1 hasta 3 x 1 en días especiales; finalmente en

la publicidad se intensificará el uso de las redes sociales y participaciones activas en ferias, supermercados y una alianza con influencers.

- Una de las políticas que tiene la empresa acerca del precio es que se utilizará la estrategia de penetración en el mercado, con la finalidad de capturar la mayor cantidad de personas y fidelizarlos, para posteriormente aumentar el precio gradualmente, en un proyecto de largo plazo, y no sientan tanto el impacto o les resulte insignificante, debido a que el producto ofrecido satisface sus expectativas.
- Por otro lado, se va distribuir los productos en cajas a todas las bodegas, tiendas de conveniencias, restaurantes y bares, siempre y cuando tengan una certificación de la municipalidad que acrediten su operación y cumplan con todos los estándares de calidad, principalmente en el tema sanitario, esto se debe a que el producto de alguna manera no se vea perjudicada en su comercialización y llegue sin problemas al consumidor final, porque el producto debe ser compartido con la mayor cantidad de gente posible para darse a conocer. En lo que respecta a la venta para el consumidor final, solo se le va a pedir su documento de identidad y que tenga una edad mínima de 18 años.

b) Política de distribución:

Con respecto a la distribución, se aplicará el tipo de estrategia intensiva, porque se quiere colocar al producto en todos los lugares posibles cerca del consumidor que padecen diabetes y aquellos que tienden a consumir una bebida alcohólica.

En un principio se iba llevar a cabo el tipo de canal de distribución directa, pero como el vino y el producto propuesto tiene un valor agregado casi en común que son beneficios a la salud, se tomó su data en Euromonitor para conocer donde hay mayor porcentaje de volumen vendido y los resultados mostraron que off – trade supera al on-trade; en otras palabras, el cliente compra el vino en lugares como bodegas, supermercados, tiendas de conveniencia para consumirlo en otro lugar y por el otro lado, los clientes consumen en el mismo lugar donde lo compran como restaurantes, bares y etc.; debido a esta información, también se efectuará el canal de distribución detallista.

Tabla 2.17

Porcentaje de volumen total de vinos con respecto de On y Off trade

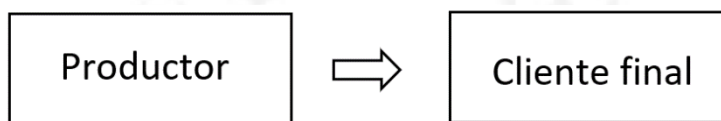
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Off-Trade Volume %	79,8	79,6	79,6	79,5	97,6	95,7
On-Trade Volume %	20,2	20,4	20,4	20,5	2,4	4,3
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor International, 2022, Off-trade vs On-trade %Breakdown by Volume 2016-2021 (https://bit.ly/euromonitoronyofftrade)

c) Canal directo:

Figura 2. 5

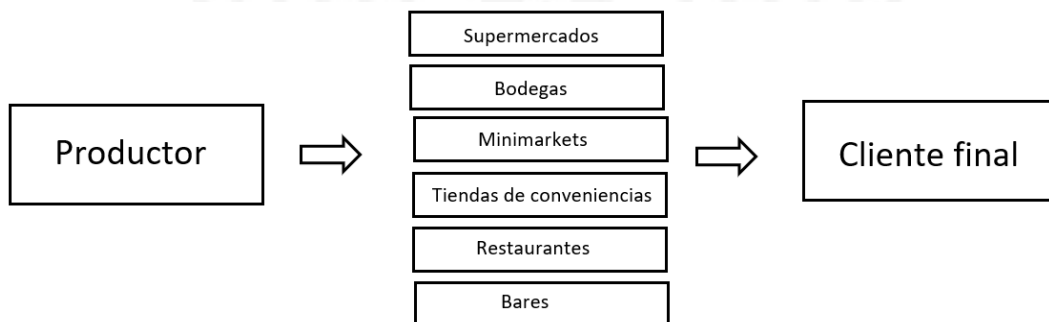
Presentación del canal directo propuesto



d) Canal detallista:

Figura 2.6

Presentación del canal detallista propuesto



2.6.2 Publicidad y promoción

El tipo de publicidad y promoción a escoger para captar el interés del cliente y poder tener la mayor cantidad de ventas se detallará en las siguientes líneas.

Hoy en día la tendencia por el uso de las redes sociales está en aumento, debido a esto se sacará provecho en anunciar el fermentado de yacón mediante las redes sociales como Facebook, Instagram y Twitter con promociones de 2 x 1 hasta un 3 x 1 en fechas

especiales. También, la página web de la empresa responderá aquellas consultas y dudas que tengan acerca del producto, esto hace que incremente la confianza con el cliente y posteriormente puedan recomendarnos hacia sus amistades o familiares, si nos dejan sus datos le obsequiamos una tarjeta de descuento. Por último, se realizará publicidad con los influencers para tener mayor impacto hacia esas personas jóvenes con edades de 18 a 30 años, incluso si postean los anuncios de las redes sociales de la empresa, las personas que realizan este acto pueden ganar varias botellas de la bebida alcohólica donde se llevará a cabo por sorteos virtuales; por otro lado, no hay que olvidar que igualmente se realizará degustaciones en ferias o supermercados para dar a conocer el producto y se entregará vales de descuentos.

2.6.3 Análisis de precios

a) Tendencia histórica de los precios

En esta sección se presentará la tendencia histórica de los precios por litro del vino comenzando en el año 2012 hasta el 2021, se puede observar que hay una inclinación ligeramente en aumento.

Tabla 2.18

Data histórica de los precios del vino en promedio

Años	Soles por litro
2012	22,1
2013	23,0
2014	23,9
2015	24,6
2016	25,3
2017	26,4
2018	27,1
2019	28,4
2020	29,4
2021	32,1

Nota. De Euromonitor International, 2022

(<https://bit.ly/datahistoricadevino>)

b) Precios actuales

En este subcapítulo se señalará los precios actuales que tienen los principales vinos en el mercado peruano.

Precios actuales de los vinos en el mercado peruano.

Tabla 2.19

Precios actuales de los vinos en el mercado peruano

Vinos principales en el Perú	Precio actual	Lugar de venta
Santiago Queirolo	S/ 29,9	Plaza Veá
Tacama	S/ 24,9	Plaza Veá
Tabernero	S/ 26,9	Plaza Veá
Queirolo	S/ 18,90	Wong
Gato	S/ 24,3	Vivanda
Concha y Toro	S/ 33,9	Plaza Veá
Riccadonna	S/ 59,9	Plaza Veá
Chandon	S/ 76,90	Wong
Castillo Perelada	S/ 112,90	Vivanda
Abocato	S/ 40,56	Ripley
Freixenet	S/ 68,50	Wong
Navarro Correas de Diageo Plc	S/ 44,90	Plaza Veá

Como se puede observar los precios más alto son los vinos espumantes, esas marcas corresponden a Chandon y Castillo Perelada.

c) Estrategia de precio

Dos de los principales valores de la empresa es honestidad y calidad; por lo tanto, el público objetivo del presente estudio se le va a ofrecer una bebida alcohólica natural libre de insumos artificiales, creando una confianza en su consumo a un precio ligeramente bajo sin superar los costos de producción. Se busca fidelizar a los clientes y así volver a la demanda inelástica, entonces ante un eventual cambio de precio pretendiendo estar en el promedio de precios de los vinos analizados, las personas no sentirán el impacto y además la empresa podrá obtener ganancias a largo plazo.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

En esta sección se va a analizar una serie de factores de localización, las cuales son variables que ayudarán para la decisión de elegir la mejor ubicación de la planta procesadora de fermentado de yacón, además el lugar escogido debe estar cerca e interrelacionado con el mercado objetivo, los lugares de donde proviene la materia prima, disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de servicios y entre otros.

De manera se podrá obtener el mínimo de los costos y se tener la mayor rentabilidad posible.

a) Factores para la macro localización:

- Cercanía al mercado objetivo

Este factor es el más relevante, el lugar en donde se va a comercializar los fermentados de yacón y sus envases se encuentran en Lima, básicamente en los niveles socioeconómicos pertenecientes a la categoría B y C. Entonces la planta procesadora tiene que encontrarse cerca de la capital del Perú o estar situado en ella misma con la finalidad de reducir los costos de comercialización y distribución del producto final. A continuación, se mostrará las distancias que involucra los tres departamentos escogidos convenientemente del factor anterior hacia el mercado objetivo.

Tabla 3.1

Distancia en kilómetros por viaje terrestre con destino a Lima

Procedencia	Destino	Distancia (Km)
Lima	Lima	0
Pasco	Lima	465
Cajamarca	Lima	1265

Como se aprecia en el cuadro, Cajamarca es el lugar más alejado al mercado objetivo, seguido por Pasco.

- Cercanía a la materia prima

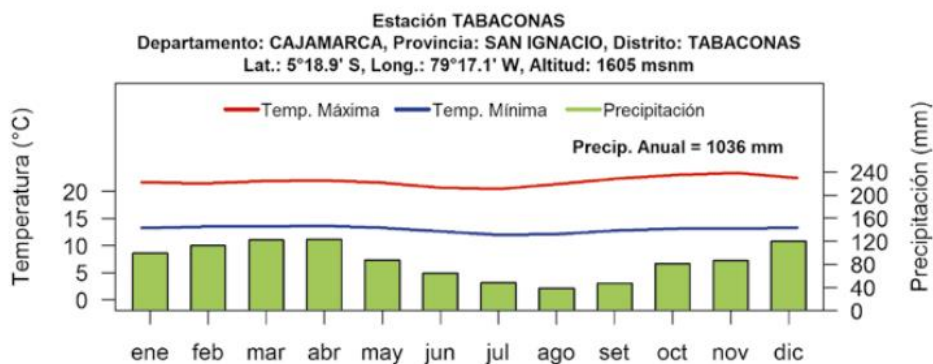
El segundo factor más importante, la planta procesadora debe estar lo más cercano al proveedor de yacón, ya que para la producción esta materia prima es indispensable.

Además, al tener una cercanía asegura un flujo continuo de abastecimiento y se reduce los costos de traslados de estas materias primas hacia la planta procesadora.

Según el manual de manejo agronómico de Yacón, para que el yacón tenga una buena producción se recomienda que este localizado en valles interandinos, en especial con un rango altitudinal de 1100 a 2500 m.s.n.m. (Manual de manejo agronómico del yacón, 2019)

Es más, con la data de clasificación climática del Perú se recopila los siguientes datos:

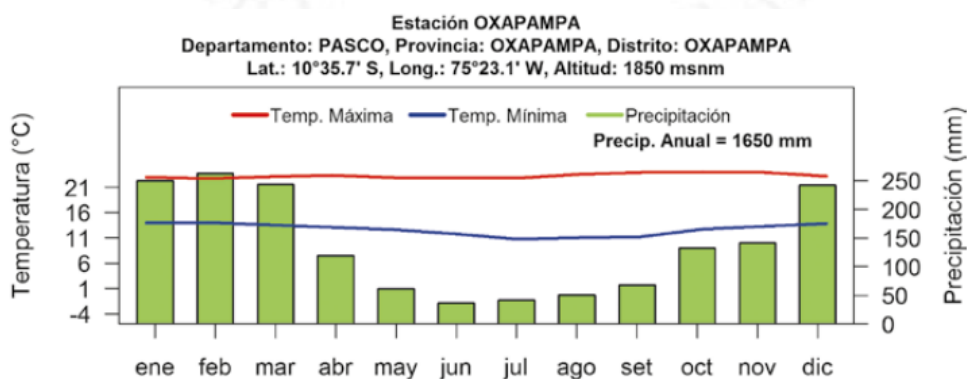
Figura 3.1
Distribución temporal de temperaturas en la provincia de Cajamarca



Nota.

De “Climas del Perú – Mapa de clasificación climática nacional”, por A. Castro y otros, 2021 (<https://bit.ly/temperaturacajamarca>)

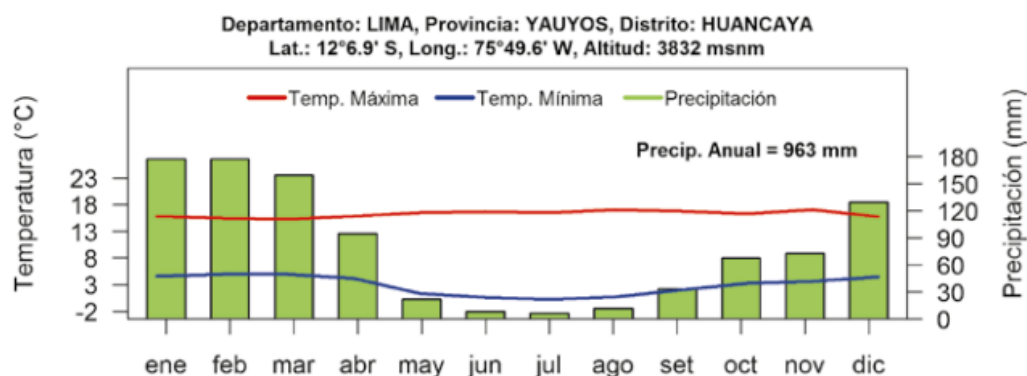
Figura 3.2
Distribución temporal de temperaturas en la provincia de Pasco



Nota. De “Climas del Perú – Mapa de clasificación climática nacional”, por A. Castro y otros, 2021 (<https://bit.ly/temperaturapasco>)

Figura 3.3

Distribución temporal de temperaturas en la provincia de Lima



Nota. De “Climas del Perú – Mapa de clasificación climática nacional”, por A. Castro y otros, 2021 (<https://bit.ly/temperaturalima>)

Después de conocer los departamentos potenciales que proveen yacón siendo Pasco, Lima, y Cajamarca podrían ser los posibles candidatos, cabe señalar que este último se escogió porque según el autor Seminario (2013) sostiene: “Existe una larga tradición de cultivo, consumo y comercialización de yacón.”

- Disponibilidad de mano de obra

El factor disponibilidad de mano de obra es el tercer más importante, pues bien, en el hipotético caso de escoger cualquiera de los tres lugares la cual puede ser Lima, Pasco o Cajamarca se va a requerir operarios calificados, para que el proceso de producción tenga una correcta elaboración, esto se garantiza en base a sus experiencias previas que han tenido. Ahora se va a mostrar la población económicamente activa la cantidad de personas calificados.

Tabla 3.2

Población económicamente activa ocupada en miles de personas

Departamento	Población económicamente activa
Lima	4361,7
Pasco	176,5
Cajamarca	891,1

Nota. De “Población económicamente activa, según ámbito geográfico”, por INEI, 2022 (<https://bit.ly/ineipea>)

Actualmente, Lima concentra la mayor cantidad de población trabajando, por el contrario, en Pasco presenta una baja concentración de PEA.

- Abastecimiento de energía eléctrica

Para el correcto funcionamiento de las máquinas industriales, alumbrado y uso de la luz con fines directos en la planta industrial se va a necesitar un buen servicio de suministro de electricidad que proporcione energía de manera continua, en lo posible sin presentar alguna interrupción para que la producción no se vea afectada, por ello se mostrará la cantidad de potencia efectiva y producción anual que hay en Lima, Pasco y Cajamarca.

Tabla 3.3

Potencia Efectiva y producción de energía eléctrica por departamento

Departamento	Potencia Efectiva (MW)	Producción de energía eléctrica (GW.h)
Lima	4819,36	21 167,23
Pasco	162,13	862,87
Cajamarca	289,28	1036,00

Nota. De “Estadística Eléctrica por regiones”, por *MINEM*, 2022 (<https://bit.ly/minempotenciaefectiva>)

Lima sigue siendo el mejor lugar donde se produce la energía eléctrica, esto se debe a que la mayor parte de las operaciones industriales son realizadas en la capital y además al ser el departamento con mayor población del Perú, hace que las empresas de luz produzcan más para su consumo, por otro lado, Pasco no garantiza un buen funcionamiento constante de energía eléctrica, ya que su potencia efectiva es la más baja a comparación con los otros departamentos.

- Abastecimiento de agua

El aprovisionamiento de agua para la elaboración del fermentado de yacón y para los servicios básicos es de igual importancia como el factor anterior, a continuación, se presentará la producción del agua en los departamentos de Lima, Pasco y Cajamarca.

Tabla 3.4

Producción promedio anual de agua en miles de metros cúbicos por departamento

Departamento	Cantidad
Lima	725 622,8 m ³

(continúa)

(continuación)

Departamento	Cantidad
Pasco	1 873,59 m ³
Cajamarca	15 689,42 m ³

Nota. De “Producción de agua potable”, por *INEI*, 2022 (<https://bit.ly/producciondeagua>)

Como se puede observar, Lima concentra la mayor cantidad de agua producida en metros cúbicos, en menor medida están Pasco y Cajamarca.

- Servicio de transporte

Luego de los factores de agua y luz, el servicio de transporte es la siguiente variable importante, puesto que el grupo va a necesitar contratar camiones para los servicios de traslado de la materia prima hacia la planta procesadora y también el transporte de los productos terminados hacia las empresas que van a comercializar el presente producto. Como se puede observar, la mayor cantidad de camiones de cargas autorizadas por el ministerio de transporte se encuentran en Lima.

Tabla 3.5

Cantidad de camiones para el servicio de carga autorizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Departamento	Número de camiones
Lima	214 197
Pasco	3777
Cajamarca	7242

Nota. De “Estadística – Servicios de Transporte Terrestre por carretera”, por *MTC*, 2022 (<https://bit.ly/cantiddecamionesdecarga>)

- Infraestructura vial

Este factor es de igual importante con el servicio de transportes, debido a que, al trasladar la materia prima o el producto final, el conductor debe estar circulando en lo posible en carreteras pavimentadas para que los productos mencionados no tengan algún defecto en su composición exterior porque si se presenta algún accidente o avería por causa de carreteras en mal estado o trochas el grupo presente puede tener pérdidas económicas. Como se puede observar, Lima tiene una mejor infraestructura vial que el

resto de los departamentos del presente cuadro, seguido de Cajamarca y este departamento aún tiene mucho que pavimentar sus pistas.

Tabla 3.6

Infraestructura vial del SINAC en kilómetros por departamentos

Departamento	Pavimentado	No pavimentado	Total
Lima	1672,5	5931,2	7603,6
Pasco	415,1	3182	3597,1
Cajamarca	1630	13 980,5	15 610,5

Nota. Adaptado de “Anuario Estadístico 2021”, por *Ministerio de Transporte y Comunicaciones* (<https://bit.ly/sinacinfraestructuravial>)

Lima tiene mejor infraestructura vial con respecto a los demás departamentos.

Se presentará los factores para la Microlocalización

- Costo del terreno

En Lima metropolitana, existe un déficit de terrenos cuya característica sea de índole industrial. Las zonas tradicionales donde suelen instalarse las plantas de procesamiento en Ate o Callao, en la actualidad, poseen una alta demanda y escasez de espacios, ocasionando así un alza en los precios de adquisición de terrenos. Ante esto, existen proyectos inmobiliarios destinados a este rubro económico llamados parques industriales. Las zonas de Lima donde se encuentra la mayor área de Parques industriales son Huachipa, Chilca y Lurín.

Tabla 3.7

Ofertas de parques industriales en Lima

Ubicación	Parque Industrial	Precio x m2
Huachipa, Lurigancho	Huachipa	\$ 110
Chilca	Indupark	\$ 100
Lurín	Macropolis	\$ 110

Nota. De “Logística: ¿Cuál es la oferta de parques industriales que tiene Lima?”, por *Perú-Retail*, 2018 (<https://bit.ly/parquesindustrialesenlima>)

- Costo de transporte

Otro factor que se ha evaluado durante la Micro localización de la planta es el costo que toma en ser transportado el producto final hasta nuestro mercado objetivo, zona 7. Para este caso, se tomó como punto de referencia el distrito de Miraflores y se calculó la distancia a recorrer desde las posibles ubicaciones hacia el distrito mencionado. Según el MINCETUR, el costo de transporte de un producto final es de \$ 0.93 por kilómetro recorrido.

Tabla 3.8

Costos de transportes

Ubicación	Distancia a mercado	Costo (0.93 \$ /km)
Huachipa, Lurigancho	26,2 km	\$ 24,37
Chilca	65,2 km	\$ 60,64
Lurín	31,7 km	\$ 29,48

Nota. De “Guía de orientación al usuario del transporte terrestre”, por *Ministerio de Comercio Exterio y Turismo*, 2015 (<https://bit.ly/costosdetransporte>)

- Índice de seguridad

Se extrajo información del Instituto Nacional de Estadística e Informática sobre los distritos más peligrosos de Lima. Esta información se basa en el porcentaje de población que ha sufrido algún hecho delictivo entre el periodo de noviembre 2018 a octubre 2019. Las localidades más peligrosas, de las 3 a evaluar, según el (INEI, 2019) son Lurigancho, seguido de Lurín y Chilca con un mismo porcentaje de victimización.

Tabla 3.9

Porcentaje de población que han sufrido algún hecho delictivo

Ubicación	Porcentaje de victimización
Huachipa, Lurigancho	28,5%
Chilca	23,7%
Lurín	24,1%

Nota. De “Sistema Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana”, por *INEI*, 2019 (<https://bit.ly/hechodelictivo>)

Es relevante considerar este factor ya que la seguridad de los colaboradores es un aspecto importante que considerar para la ubicación de la planta. Asimismo, influye

también en el nivel de aceptación e intención por parte de los colaboradores de querer ser parte de la empresa.

- Clima

Otro factor importante para considerar en la Micro localización de las plantas son los climas respectivos de sus localidades. Para el almacenamiento del yacón, como materia prima, es importante considerar dos factores: Temperatura y Humedad. Las temperaturas altas afectan negativamente al almacenamiento del yacón ya que acelera la pudrición de esta. En paralelo, las humedades altas, traen como consecuencia la disminución de la pérdida de peso, siempre en cuando se encuentre en temperaturas bajas. En caso la temperatura y la humedad sean altas, estas afectarían considerablemente al almacenamiento de la materia prima.

Tabla 3.10

Temperatura promedio en centígrados y porcentaje de humedad

Ubicación	Clima	
	T° Promedio	% de humedad
Huachipa, Lurigancho	20,5°	0
Chilca	25°	74
Lurín	25°	73

Nota. De “El clima y el tiempo en todo el año en Lima”, por *Weather Spark*, 2022 (<https://bit.ly/temperaturayhumedad>)

Según lo mencionado, Huachipa lleva una ventaja con respecto al clima ya que posee la menor temperatura y una humedad nula, pese a que este último no favorece a la disminución del peso de la materia prima no contribuye al deterioro. Por otro lado, Chilca y Lurín, tienen la desventaja de poseer una temperatura promedio y un porcentaje de humedad alto, lo que contribuye a la aceleración de la pudrición de la materia prima. Si bien es cierto, esto último podría controlarse ambientando el área de almacenamiento; sin embargo, conllevaría a un mayor gasto tanto en acondicionamiento como energético.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Alternativas para la Macro localización:

- Lima

Estar cerca de las materia primas es fundamental para la el grupo porque involucra una gran cantidad de reducción de costos de transporte tanto inicial como final, por ello mediante los datos analizados en los factores de localización se escoge a Lima porque en ese departamento hay proveedores de yacón tanto como de madera, además es el departamento con mayor número de población económicamente activa, esto facilita poder contratar a personas para que se encarguen del proceso de producción, previamente pueden ser capacitados o contar con aquellos que hayan tenido experiencia en el sector manufacturero; y lo más importante es que esta región se concentra el público objetivo del presente proyecto.

- Pasco

El departamento de Pasco es otra opción para escoger porque tiene una climatización óptima en el rango de las condiciones agroecológicas de yacón. Lo más importante en destacar es la cercanía al mercado objetivo, esto ayuda en poder movilizar las mercancías sin ningún conveniente, teniendo como ruta principal el tramo uno de la carretera interoceánica.

- Cajamarca

Cajamarca es otra alternativa ligeramente buena porque si bien es cierto, que no hay un registro formal de datos de producción de yacón, se considera como una de las ciudades de larga tradición de cultivo de yacón.

Seminario et al. (2013), en su libro acerca del yacón, señala que Cajamarca tiene:

Por ejemplo, en Contumazá los nichos más antiguos son: Socchedón y Chapolán (junto al bosque Cachil), Silacot, Ishcayacu, y San Antonio. Hace aproximadamente 25 a 30 años, las comunidades de Socchedón y Chapolán usaban el yacón como cultivo comercial y existían agricultores comercializadores que lo vendían en los meses de verano. (pp. 21)

Además, por debajo de lima concentra la mayor cantidad de gente en capacidad de trabajar, siendo mejor que el Cusco.

Alternativas para la Micro localización:

- Huachipa, Lurigancho

El distrito de Huachipa en la zona de Lurigancho es una alternativa de Micro localización para nuestra planta de producción. En las últimas décadas, se viene desarrollando correctamente como una zona industrial para las pequeñas y medianas empresas. Se ubica en la zona este de Lima, a 45 minutos del centro comercial Jockey plaza, lo que significa una gran accesibilidad y a carreteras y vías que comunican los distritos a los que se pretende ingresar, zona 7 de Lima. Las principales vías de salida o referencias son la autopista Ramiro Priale y la refinería de Cajamarquilla. Además, existen vías de conexión hacia los conos este, sur y norte de Lima. El principal parque industrial ubicado en este distrito de Lima es el proyecto inmobiliario Bryson Hills.

- Chilca

Otra localidad para evaluar dentro de la Microlocalización es el distrito de Chilca. Se encuentra ubicada en el kilómetro 62 de la panamericana Sur. Favorecida por ubicarse entre los principales puertos del Perú. A una hora y media del puerto del callao y a dos horas y media del puerto de pisco. Como se mencionó, la principal vía de salida es la Panamericana Sur, que actualmente es la principal carretera que recorre 23 distritos de lima. La principal zona industrial de este distrito es el proyecto inmobiliario La Chutana. Zona con un elevado desarrollo industrial, posicionada por albergar a las principales empresas nacionales y extranjeras las cuales se encuentran ya realizando operaciones.

- Lurín

La tercera ubicación para evaluar dentro de la Microlocalización de la planta de producción es el distrito de Lurin. Al igual que chilca, posee salida directa hacia la Panamericana Sur. Las características locales son muy similares a Chilca, debido a que ambos se encuentran en la zona Sur de lima. El proyecto inmobiliario que abarca la principal zona industrial de esta ubicación es el parque industrial Macropolis. Cuenta con una extensión mayor a 1400 hectáreas, equivalentes a los distritos de San Borja y Surquillo y una población mayor a 680 mil como fuerza laboral. Es reconocida como la ciudad industrial más grande del Perú.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

A cada factor se le asignará una abreviatura.

Tabla 3.11

Orden de importancia y abreviatura de los factores a nivel de Macrolocalización

Orden de importancia	Factores	Abreviatura
2	Cercanía a la materia prima	CMP
1	Cercanía al mercado objetivo	CMOB
3	Disponibilidad de mano de obra	DMO
4	Abastecimiento de energía eléctrica	AEL
4	Abastecimiento de agua	AAG
5	Servicio de transportes	STR
5	Infraestructura Vial	IFV

Se realizará un enfrentamiento entre factores para identificar el más importante y los subsiguientes en orden jerárquico.

Tabla 3.12

Tabla de calificación de la Macrolocalización

Factores	CMP	CMOB	DMO	AEL	AAG	STR	IFV	Conteo	Ponderado
CMP	x	0	1	1	1	1	1	5	21,74%
CMOB	1	x	1	1	1	1	1	6	26,09%
DMO	0	0	x	1	1	1	1	4	17,39%
AEL	0	0	0	x	1	1	1	3	13,04%
AAG	0	0	0	1	X	1	1	3	13,04%
STR	0	0	0	0	0	x	1	1	4,35%
IFV	0	0	0	0	0	1	X	1	4,35%
Total								23	100%

Se asignará un ranking de calificación para la Macrolocalización

Tabla 3.13*Tabla de calificación de la Macrolocalización*

Escala de calificación	
Muy bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Ahora se aplicará la técnica de ranking de factores para hallar la localización de la planta.

Tabla 3.14*Selección de la Macrolocalización*

Factores	Ponderación	Departamentos del Perú					
		Lima		Pasco		Cajamarca	
		Calif.	Puntaj.	Calif.	Puntaj.	Calif.	Puntaj.
CMP	21,74%	4	0,86	6	1,30	6	1,30
CMOB	26,09%	6	1,57	4	1,04	2	0,52
DMO	17,39%	6	1,04	2	0,35	4	0,70
AEL	13,04%	6	0,78	2	0,26	4	0,52
AAG	13,04%	6	0,78	2	0,26	4	0,52
STR	4,35%	6	0,26	2	0,09	4	0,17
IFV	4,35%	6	0,26	2	0,09	4	0,17
		Total	5,55	Total	3,39	Total	3,90

Se determina a Lima para la Macrolocalización de la planta.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

A continuación, para los factores de la Microlocalización, se le asignara un código para su identificación.

Tabla 3.15*Tabla de enfrentamiento para la Microlocalización*

Orden de importancia	Factores	Código
1	Costo del transporte	A
2	Costo del terreno	B
3	Índice de seguridad	C
4	Clima	D

Se realizará un enfrentamiento entre factores para identificar el más importante hasta el menos importante.

Tabla 3.16*Tabla de enfrentamiento para la Microlocalización*

Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderado
A	X	1	1	1	3	42,86%
B	0	x	1	1	2	28,57%
C	0	0	x	1	1	14,29%
D	0	0	1	X	1	14,29%
Total					7	100%

Se asignará un ranking de calificación para la Macrolocalización

Tabla 3.17*Tabla de calificación de la Microlocalización*

Escala de calificación	
Muy bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Ahora se aplicará la técnica de ranking de factores para hallar la ubicación exacta de la planta procesadora de yacón.

Tabla 3.18*Selección de la Microlocalización de Lima*

Factores	Ponderación	Distritos de Lima					
		Huachipa, Lurigancho		Chilca		Lurín	
		Calif.	Puntaj.	Calif.	Puntaj.	Calif.	Puntaj.
A	42,86%	6	2,57	2	0,86	4	1,71
B	28,57%	4	1,14	6	1,71	4	1,14
C	14,29%	2	0,29	4	0,57	4	0,57
D	14,29%	6	0,86	2	0,29	2	0,29
		Total	4,86	Total	3,43	Total	3,71

Se determina a Huachipa, Lurigancho como mejor ubicación para la Microlocalización de la planta.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

En el capítulo II del trabajo se obtuvo la cantidad estimada de botellas de fermentado de yacón que serán solicitados para los años 2022 hasta el 2027, ya con estos datos se determinará la demanda máxima del proyecto y es el año 2027 con 46 515 botellas con capacidad de 750 mililitros.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto en botella

AÑO	DEMANDA DEL PROYECTO (litros)	DEMANDA DEL PROYECTO (botellas)
2022	32 057	42 742
2023	32 680	43 574
2024	33 272	44 362
2025	33 834	45 112
2026	34 372	45 829
2027	34 886	46 515

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En esta sección se va a analizar la disponibilidad de los principales recursos productivos, en primer lugar, la mano de obra es un recurso fundamental para la elaboración del producto, entonces resulta que para el proyecto no representa un impedimento, ya que en el tema de localización de planta se determinó que el departamento en donde estará la planta industrial cuenta con capacidad de mano de obra.

Luego, en lo que respecta con la materia prima, se verifica una tendencia positiva con respecto a la producción de yacón en el Perú, dado que en los últimos años esta adquiriendo una gran popularidad.

Por otro lado, con el balance de materia del año 2027 se obtuvo que para satisfacer la demanda de 46 515 botellas se necesita 61 195 kg de yacón. Entonces, se determina que para cada botella se necesitará 1.32 kg de materia prima.

Finalmente, se concluye que el tamaño – recurso productivo no es un factor limitante porque la producción de materia prima es mayor al requerimiento.

4.3 Relación tamaño-tecnología

En los cálculos para determinar el cuello de botella de la cadena de productiva, la cual es el pelado, que tiene una capacidad para rendir de 55 364 botellas/año.

Tabla 4.2

Capacidad de producción de maquinarias en el proceso de producción

Máquina	Capacidad de producción (botellas/año)
Equipo de pesado	664 362
Máquina de lavado	110 727
Máquina de pelado	55 364
Máquina de triturado	669 126
Máquina de fermentado	98 262
Equipo de trasegado	3 496 809
Equipo de reposado	97 018
Máquina de pasteurizado	388 267
Máquina de lavado de botellas	67 725 523
Máquina de esterilizado	67 725 523

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para determinar la cantidad de litros o botellas a vender para comenzar a generar ganancias, es necesario calcular el punto de equilibrio.

Para ello, se utilizó la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{\text{Costo Fijo}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

Costo fijo	S/ 383 243,64
Precio de venta	S/ 53,80
Costo variable unitario	S/ 12,68
PE	9,319 Botellas al año

4.5 Selección del tamaño de planta

Con lo detallado anteriormente, se determina que el tamaño de planta se encuentra limitado al tamaño de mercado con un valor de 46 515 botellas al año.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

a) Especificaciones técnicas

El producto presentado es un fermentado de yacón elaborado a partir del mosto de este tubérculo donde se deja reposado 10 días para su correcta maduración luego de la etapa de fermentado y filtrado. Por otro lado, una de las características principales que tiene este producto es su sabor agridulce y además de tener propiedades beneficiosas para la salud. Por último, será comercializado en botellas con capacidad para albergar 750 mililitros.

Tabla 5.1

Características técnicas del fermentado de yacón y su envase

Origen	Lima - Perú	
Características Físicas y Químicas	Estado	Líquido
	Nivel de alcohol	12%
	Acidez total (g /l)	5,92
Características Microbiológicas	Ph	3,31
	Defectos organolépticos	Ausencia
	Bacterias acéticas	Ausencia
	Fase visual	Amarillo beige claro
Características Sensoriales	Fase olfativa	Etéreo
	Fase Gustativa	Agridulce
Características del envase	Altura	28,8 cm aproximadamente
	Diámetro	7,6 cm aproximadamente
	Material	Madera eucalipto
Vida útil	Consumirlo hasta los 2 años	
Condiciones de manejo y conservación	Manejo y conservación a temperatura ambiente	

b) Composición del producto

En esta subsección se mostrará la composición nutricional que tendrá el fermentado de yacón, se tomará como referencia el extracto del yacón a partir de 100

mililitros obtenidos, ya que su proceso de producción es similar a la del presente grupo siendo la diferencia en los procesos de fermentado, trasegado y reposado; además provienen de la misma materia prima utilizada. También, se va a exhibir los componentes que tiene el yacón como materia prima.

Tabla 5.2

Composición nutricional del zumo de yacón

Componente	Rango
Humedad	78 – 80 g
Oligofructosa (OF)	10 – 13 g
Azúcares simples	7 – 10 g
Proteínas	0.5 – 0.6 g
Grasa	0 g
Potasio	290 – 380 mg
Sodio	20 – 25 mg
Calorías	38 – 55 kcal

Nota. De “Zum de Yacón – Ficha técnica”, por *D. Rivera e I. Manrique*, 2005 (<https://bit.ly/composicionzumoyacon>)

Tabla 5.3

Composición nutricional del yacón como materia prima

Compuesto	Rango
Agua	85 – 90 g
Oligofructosa (Incluye sacarosa, fructosa y glucosa)	6 – 12 g
Azúcares simples	2.2 – 4 g
Proteínas	0.1 – 0.5 g
Potasio	185 – 295 mg
Calcio	6 – 13 mg
Calorías	14 – 22 kcal

Nota. De “Aumento ebulloscópico de extracto de jugo de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y determinación de gráficas de Dühring”, por *V. Armas y otros*, 2012 (<https://bit.ly/composicionnutricionalyacon>)

c) Diseño del producto

A continuación, se va a mostrar el bosquejo de la bebida alcohólica tanto como el envase y etiqueta.

Figura 5.1

Etiqueta propuesta para la botella de fermentado de yacón



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para garantizar la inocuidad del consumo de fermentado de yacón, se debe demostrar que todos los procesos involucrados tanto directa o indirectamente para la elaboración de esta bebida no representan ningún riesgo en la salud humana. Para ello, en primera instancia a nivel organizacional se implementará la ISO 22000: 2018.

Luego, se tiene que seguir los parámetros establecidos por el decreto legislativo N° 1062 de la ley de inocuidad de los alimentos del artículo 5 del capítulo I; donde señala lo siguiente:

1. Se debe cumplir con las normas sanitarias y de calidad establecidas por La Dirección de Higiene Alimentaria y Zoonosis.
2. El personal encargado en la parte operacional de la cadena alimentaria del producto debe obedecer y seguir los lineamientos establecidos por el Codex Alimentarius en los principios generales de higiene.
3. Los locales en donde se realiza los procesos de producción sean instalaciones seguras y cumplan con las medidas sanitarias.
4. Tanto alimentos elaborados industrialmente como sus envases deben ser inocuos.
5. Ofrecer información de los alimentos preparados industrialmente en el idioma castellano y también sus unidades de medidas.

6. Cuál es el motivo si llega a suceder que el alimento elaborado cause algún daño ya estando en el mercado avisar a las autoridades para que pueda informar al público acerca de los daños que está causando el producto y sea retirado (Leyes.congreso.gob.pe, 2008, sección Artículo 5 obligaciones de los proveedores).

Por último, para elaborar un correcto fermentado de yacón y no presente alguna exposición negativa al consumo humano, se tomará las indicaciones establecidas en la norma técnica peruana, para ello se escogió el vino, producto en la cual se toma como referencia principal en el trabajo de investigación y otros informes en relación con bebidas alcohólicas como métodos de ensayos y evaluaciones sensoriales.

Tabla 5.4

Normas técnicas un producto alcohólico y de la materia prima el yacón

Norma Técnica Peruana (NTP)	Especificaciones
NTP NA 0087:2011	Establece las definiciones, clasificación y requisitos que deben cumplir las raíces preservantes del Yacón (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) destinado para consumo humano directo o uso industrial.
NTP 212.014:2011	Bebidas alcohólicas vitivinícolas. Vinos. Requisitos
NTP 212.047:2009	Establece el método para determinar la acidez total en vinos.
NTP 212.030:2009	Establece el método para determinar el grado alcohólico en el vino
NTP 212.036:2009	Establece el método para determinar el extracto seco total en vinos.
NTP 211.045:2019	Establece el método de ensayo para la determinación de azúcar (sacarosa), azúcares reductores y azúcares totales por volumetría óxido-reducción en bebidas alcohólicas. Este método aplica a todas las bebidas alcohólicas.
NTP ISO 11036:2010	Describe un método para desarrollar un perfil de textura de los alimentos (sólidos, semisólidos, líquidos).
NTP ISO 6564:2009	Métodos para establecer el perfil del sabor.

(continúa)

(continuación)

Norma Técnica Peruana (NTP)	Especificaciones
NTP-ISO 18604:2020	Esta Norma Técnica Peruana especifica los requisitos para que un envase sea clasificado como valorizable a través del reciclaje de material mientras se va adaptando al continuo desarrollo de las tecnologías de envasado y valorización.
NTP 251.120 1992	Clasificación. packaging. Wood packaging.
NTP 210.027:2011	Establece la información mínima que debe contener el rotulado de bebidas alcohólicas envasadas en el país o en el extranjero, para su comercialización.
NTP 232.500:2016	Clasificación que deben cumplir los productos de madera elaborado artesanalmente,

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a) Descripción de las tecnologías existentes

El producto propuesto pertenece al rubro de bebidas alcohólicas que por ende está directamente relacionado a la industria alimenticia, entonces se debe tener la tecnología necesaria para su correcta preparación, a continuación, se va a describir las máquinas que tengan la tecnología adecuada para elaborar con éxito el fermentado de yacón con su respectivo envase y de acuerdo con el modo de utilización.

Tabla 5.5

Descripción de las maquinas con su tecnología y el modo de utilización en cada etapa productiva

Proceso	Tipos	Descripción	Costo
Selección	Manual	El uso de la tecnología es nulo, en esta operación los trabajadores inspeccionan y verifican que los tubérculos se encuentren en buen estado, siendo este proceso muy económico.	Precio accesible
	Mixto	Los operarios calificados colocan la materia prima sobre la faja transportadora para descartar aquellos que tengan alguna alteración en su composición exterior o se encuentren en mal estado mediante el uso del tacto y la observación, además contribuye a que la operación sea más eficiente y demore en menos tiempo a comparación que la manual.	US \$ 400 dólares americanos
	Automatizado	La tecnología empleada por la máquina clasificadora se encarga de separar y clasificar los yacones, siempre y cuando sea en caso de que en la recepción más del 95% lleguen tubérculos en excelentes condiciones.	US\$ 3430 dólares americanos

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tipos	Descripción	Costo
Pesado	Balanza de piso	Este aparato es una plataforma de acero, forma cuadrada que va al piso y para detectar el peso, su principal característica, de algún producto solo se coloca encima de esta tabla metálica y automáticamente arroja el peso en unidades de kg en una pantalla lcd que va conectado, además tiene una capacidad de carga de hasta 10 toneladas.	S/ 1700 nuevos soles aproximado
	Balanza industrial	Esta balanza tiene la particularidad de que puede ser ubicado en distintas partes en una planta industrial, debido a que su bosquejo es adaptable para moverlo, por otro lado, tiene una capacidad de detectar cualquier hasta los 300kg y proporciona una rápida lectura casi exacta con un margen de error de +- 50 g.	S/ 499 nuevos soles peruanos
	Balanza colgante	La balanza colgante soporta hasta las 5 toneladas con una precisión más o menos de 5 kilogramos, se maneja con un control remoto para el encendido, apagado y removido por parte del operario también cuenta con una ventana led display donde indica el peso.	S/ 1700 nuevos soles aproximado
Lavado	Lavado por inmersión	Este tipo de lavado empleado son esencialmente para hortalizas y frutas, tiene una bomba donde provisiona la recirculación del agua a presión, también está incorporado un recipiente metálico para que contenga el agua residual en la cual se filtra y decanta los sólidos.	US \$ 8000 dólares americanos
	Mixto	Mediante una faja transportadora pasan los productos, en la cual el operario debe estar rociando agua y desinfectante para que el proceso sea más flexible.	US \$ 400 dólares americanos
	Lavado en cajas	La tecnología que ofrece es el lavado con producciones pequeñas de 150-250 piezas por hora, además tiene el sistema econosystem que consiste en el ahorro de agua y un dosificador de desinfección.	US \$ 13000 dólares americanos
Pelado	Máquina peladora automatizada	Realiza cortes a frutas o verduras de forma ovalada a diversos de piel que presente, también si se presenta alguna falla tiene un cambio de velocidades y parada automática.	US \$ 800 dólares americanos
	Pelado a vapor eco	Esta máquina reduce hasta un 25% consumo de energía con el sistema de gestión de vapor controlado que presenta. Por otro lado, la operación cortada lo realiza en el menor tiempo a comparación con otras máquinas cortadoras.	US \$ 1650 dólares americanos
Trituradora	Trituradora industrial	Reduce el tamaño de cualquier alimento comestible por medio de la compresión.	US \$ 2000 dólares americanos
	Manual	En esta parte, los operarios colocan los tubérculos encima de una mesa para pelar a mano.	Precio accesible
Fermentado	Fermentación cilíndrica cerrado	Tiene la capacidad de almacenar 600 litros de cerveza, vino u otro tipo de bebidas. Es de acero inoxidable y la temperatura que puede soportar está en el rango de -15°C hasta 80°C.	€ 4891 euros
	Cubas de fermentación abierta	Son equipos exclusivos para la fermentación primaria de cerveza, ya que al no estar cerrado hace que la fermentación sea lenta porque no hay un aumento de presión, es más, da la alternativa de recoger la espuma que se acumula en el exterior para que la bebida final no tenga un sabor amargo.	€ 2796 euros
Trasegado	Bomba de diafragma neumática	Tiene la tecnología de poder transportar el líquido sin necesidad de consumir energía eléctrica, simplemente requiere presión de aire y una válvula de reducción de presión. Actúa con una potencia de 30 hasta 59 litros por minuto.	€ 1770 euros
	Bomba centrífuga móvil	Es de acero inoxidable con un consumo de 750KW, donde transporta el líquido a diferentes tanques que uno requiera; la particularidad es que puede ser ubicado fácilmente en cualquier lugar ya que es móvil.	€ 950 euros

(continúa)

(continuación)









Proceso	Tipos	Descripción	Costo
Filtrado	Filtración kieselguhr	Es una tierra muy fina que puede filtrar el líquido de la cerveza, vino, mosto y entre otros, dando una mayor claridad al líquido y está regulado por las normas alemanas.	€ 132 euros
	Placas de filtro	Son placas filtros que retienen solidos muy pequeños, debido a que tienen una porosidad de 1.7 – 2.6 µm.	€ 30euros
Reposado	Tanque de almacenamiento de presión	Capacidad para almacenar 120 litros de líquido, es más tiene una capa para el enfriamiento y un zócalo con un termo sensor, se puede inclinar hasta los 130 grados para que el exceso de levadura muerta sea retirado.	€ 5126 euros
	Tanque con tapa flotante y fondo cónico	Estos tanques tienen una tapa flotante que evita la oxidación porque bloquea la entrada del aire, en consecuencia, hace que el líquido almacenado llegue a su grado de madurez.	€ 1308 euros
Esterilizado	Máquina de esterilizado	La tecnología de esta máquina permite esterilizar a los envases de madera en su totalidad, eliminando todo tipo de bacterias y virus que pueda presentarse con rayos ultravioleta.	US \$ 2600 dólares americanos
	Máquina de esterilizador por radiación	Esta tecnología permite esterilizar las botellas minuciosamente con una activación más baja de vapor de mercurio y rayos ultravioleta donde el virus o bacteria muere inmediatamente, además incorpora una faja transportadora para almacenar mayor cantidad de envases siendo su capacidad de limpiado 40 botellas por minuto aproximadamente.	US \$ 8200 dólares americanos
Pasteurizado	Pasteurizador eléctrico	Opera con un rendimiento de 300 litros por hora, está diseñado para bebidas no carbonizadas y tiene un calentador en su interior ahorrando espacio, es más la regulación de la temperatura es manual y ahorra hasta un 20% de energía, por otro lado, también rellena en paquetes bag in box.	€ 6490 euros
	Pasteurizador a gas	Es de alta calidad, para el calentamiento se necesita un gas extraído de una fuente de este componente mencionado, también es para bebidas no carbonizadas. Tiene un termostato digital con control automático y una regulación de temperatura automática, además de poseer una bomba centrifuga.	€ 11890 euros
Embotellado	Fourman llenado manual	Esta tecnología tiene un sistema para el llenado isobárico haciendo que el proceso se realice en cuatro divisiones y una altura que puede ser ajustada al tipo de botella que se la va a agregar. También, en la parte superior esta una válvula de presión ajustable para las que el llenado sea con rapidez.	€ 2400 euros
	Línea de embotellado más taponado	Se aplica para bebidas sin gas, teniendo un mecanismo automático de colocar la tapa una vez llenado la botella, con una capacidad de llenar 1600 botellas por hora.	€ 36 990 euros

b) Selección de la tecnología

Finalmente, se va a seleccionar las máquinas con su respectiva tecnología.





Figura 5.2

Selección de máquinas y herramientas con su respectiva tecnología

Proceso	Tecnología	Imagen
Selección	Manual	
Pesado	Balanza industrial	
Lavado	Automática	
Pelado	Máquina peladora automatizada	
Triturado	Trituradora industrial semiautomática	
Fermentado	Fermentación cilíndrica cerrado	
Trasegado	Bomba centrífuga	
Filtrado	Mallas <math><100\ \mu\text{m}</math> de diámetro de poro	

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tecnología	Imagen
Reposado	Barriles de maduración	
Pasteurizado	Pasteurizador eléctrico	
Embotellado	Fourman llenado manual	
Esterilizado	Máquina de esterilizado	

5.2.2 Proceso de producción

a) Descripción del proceso

En primer lugar, el yacón es recepcionado en el almacén de materia prima en cajas de madera apiladas sobre parihuelas.

Seleccionado

En esta primera etapa de selección, los operarios inspeccionan visualmente y se encargan de retirar aquellas que se encuentren en mal estado, siendo mínimas aquellas que serán descartadas. Los proveedores envían la materia prima sin restos de tierras, casi listas para ser procesadas.

Pesado

Para llevar un control de los productos que ingresan al proceso, al final de la faja transportadora, el yacón es colocado en bandejas de plástico y son pesadas en conjunto en una balanza de una capacidad de 250 Kg. Con ello, el jefe de producción de turno llevará un control del flujo de materia involucrado en el proceso.

Lavado

Las bandejas de plástico son llevadas al área de lavado, en donde estas pasarán a través de una faja transportadora y serán inyectadas con agua con desinfectante (agua de lavado) a presión con el fin de eliminar restos de tierras y microorganismos. Aquellas bandejas que el operario considere necesiten un relavado, son colocadas al inicio de la faja transportadora para repetir el proceso nuevamente. Por cada litro de agua, se utiliza 1 ml de cloro. Asimismo, Por cada Kg de Yacón, se utiliza medio litro de agua de lavado. El agua residual de esta operación es tratada para quitar los restos de cloro y pueda ser reutilizada nuevamente en esta etapa.

Pelado

Con el yacón lavado y desinfectado, estas pasaran a la máquina de cortado, en donde se retirará la cáscara de cada unidad. El 17,26% del peso del yacón corresponde a la cáscara (Soria Limachi, 2017). La diferencia será procesada en la siguiente etapa.

Triturado

La materia prima sin cáscara es triturada a fin de obtener el mosto de yacón, el cual será almacenado en tanques de fermentación. Por cada Kg de solidos de Yacón, el 91,93% corresponde a líquido por lo que la diferencia será la merma en sólidos (Santos Chávez Montalvan, 2015). En esta primera etapa las unidades son consideradas en masa (kg). En los siguientes subprocesos, es necesario considerar en volúmenes (litros), es por ello por lo que se utilizará el factor de densidad del mosto de Yacón 1,350 g/ml (Manrique y otros, 2005).

Fermentado

El mosto de yacón junto a otros insumos se involucrará en el proceso de Fermentado. Para el fermentado del mosto se añade 140 mg/L de levadura acompañado de polen de abeja en una proporción de 15 g/L. La función de este último será mantener la función fermentadora de la levadura y mejorar el perfil sensorial del fermentado. Este proceso demora 10 días. Se libera CO₂. Durante el periodo mencionado, es importante remover uniformemente 3 veces al día.

Trasegado

Finalizado los 10 días de fermentado, el líquido es llevado hacia otros tanques de reposo a través de una bomba extractora. Este proceso se llama trasegado y deja en el

tanque de fermentación los residuos sólidos que se forman en el anterior proceso. Las mermas para esta etapa son del 1,11%. Estos desechos sólidos, al igual que la cáscara contiene un alto valor nutricional el cual podrá tener uso adicional como fertilizantes.

Filtrado

Antes de ingresar el fermento a los tanques de reposo, se filtran a través de mallas muy finas (<100 μm de diámetro de poro) con el fin de reducir la presencia de partículas en el líquido fermentado. Estas mallas son reemplazadas en un periodo de 6 meses.

Reposado

El grado de madurez de cada fermento depende del tiempo de reposado que lleva en su elaboración. Para nuestro producto el plazo determinado es de 2 meses. Para esta etapa se añadirán insumos que ayudarán durante el desarrollo del proceso. Para regular el PH del fermento y hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos se usará Ácido Cítrico en una proporción del 0,08%. Asimismo, con el fin de evitar el desarrollo de hongos y levaduras durante el tiempo de reposado, se añadirá Sorbato de potasio en una proporción del 0,04%.

Pasteurizado

Cumplido el plazo de reposo, el fermento será transportado hacia la máquina de pasteurizado dejando atrás los sedimentos formados. Se elevará la temperatura por dos razones: eliminar microorganismos generados durante el reposado y alcanzar un nivel de dulzura de 15° Brix. Mientras el fermento se encuentre en una temperatura de ebullición, se añadirá un estabilizante cuya función será evitar la sedimentación del fermentado. Es importante que la temperatura no exceda la de ebullición, caso contrario el Stabinec 18635 perderá su característica anti-sedimentador.

Lavado

Mientras el proceso de fabricación del mosto de yacón se ejecuta, en otro ambiente de la planta de producción se van procesando los envases en el cual consiste en un enjuague y secado a alta presión a través de un equipo automatizado de lavado. El operario que se encuentra activando la funcionalidad del equipo se encarga también de supervisar que todas las botellas se encuentren correctamente lavadas y aquellas defectuosas son retiradas del proceso de producción.

Esterilizado

Las botellas de vidrio, en paralelo al proceso de producción principal, pasan por la máquina de esterilizado en donde a través de rayos UV se elimina todo tipo de microorganismos y así poder envasar el fermentado de yacón. Las botellas son transportadas hacia el área de envasado, donde pasarán a ser parte de la operación principal del proceso de la planta.

Envasado y etiquetado

El fermentado final será envasado en las botellas de vidrio que paralelamente fueron procesadas. Se sellarán con corchos con un diámetro de 25mm. Las botellas, serán etiquetadas de forma manual y en conjunto para inmediatamente pasar a la etapa de encajado.

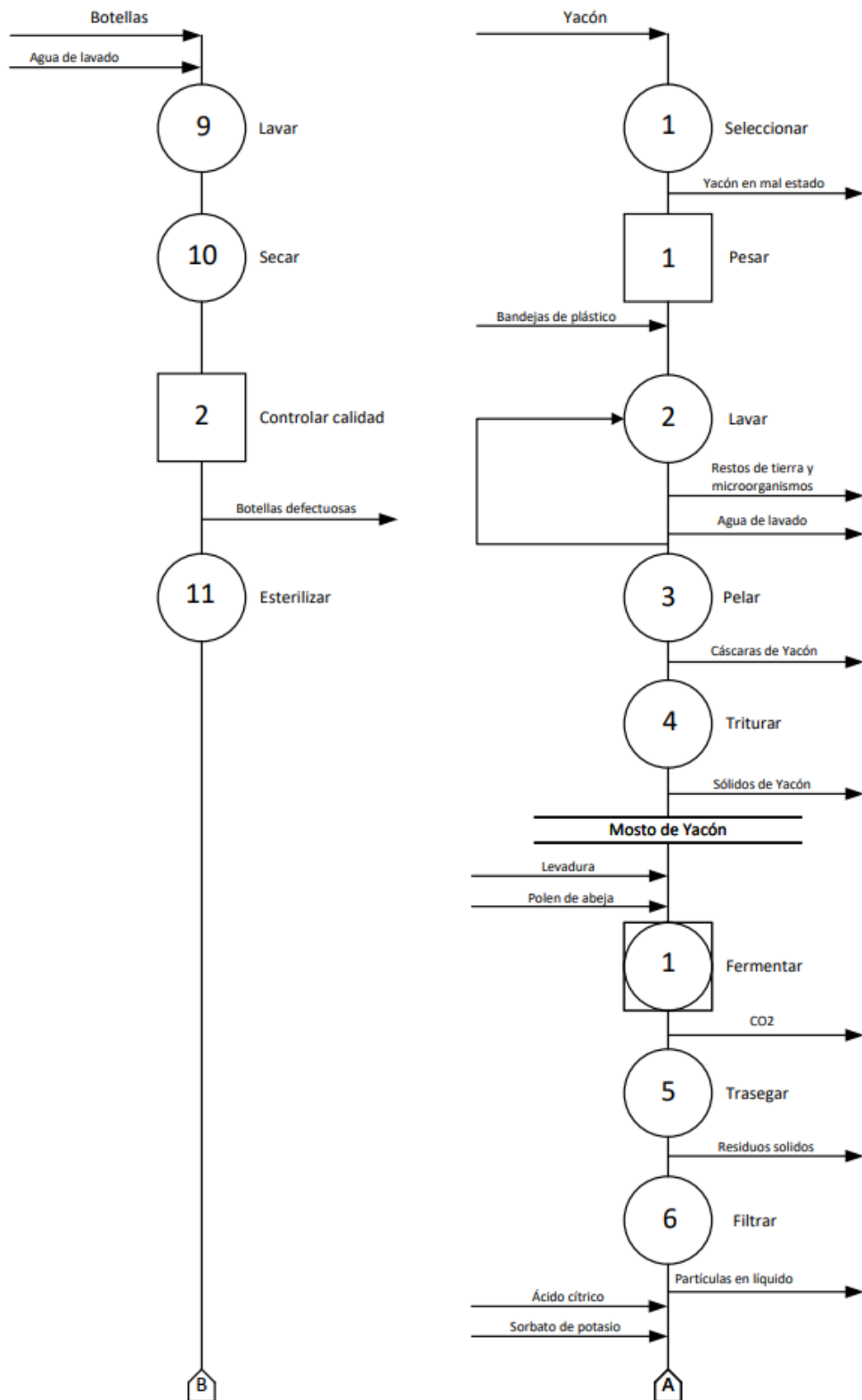
Encajado

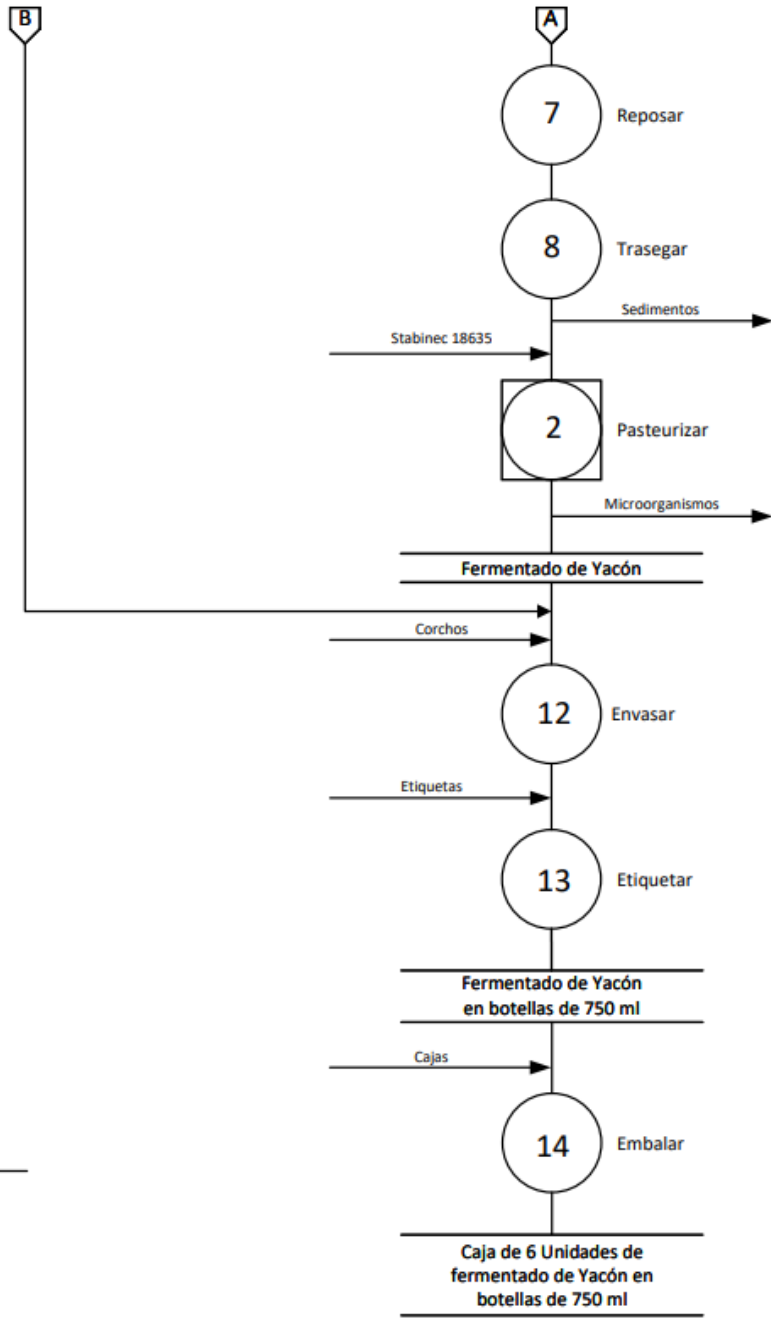
Las botellas de madera se colocarán en cajas de 6 unidades y se apilarán en parihuelas de madera para ser llevadas al almacén de producto terminado.

b) Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de Operaciones del proceso de Fermentado de Yacón





RESUMEN

○ : 14

□ : 2

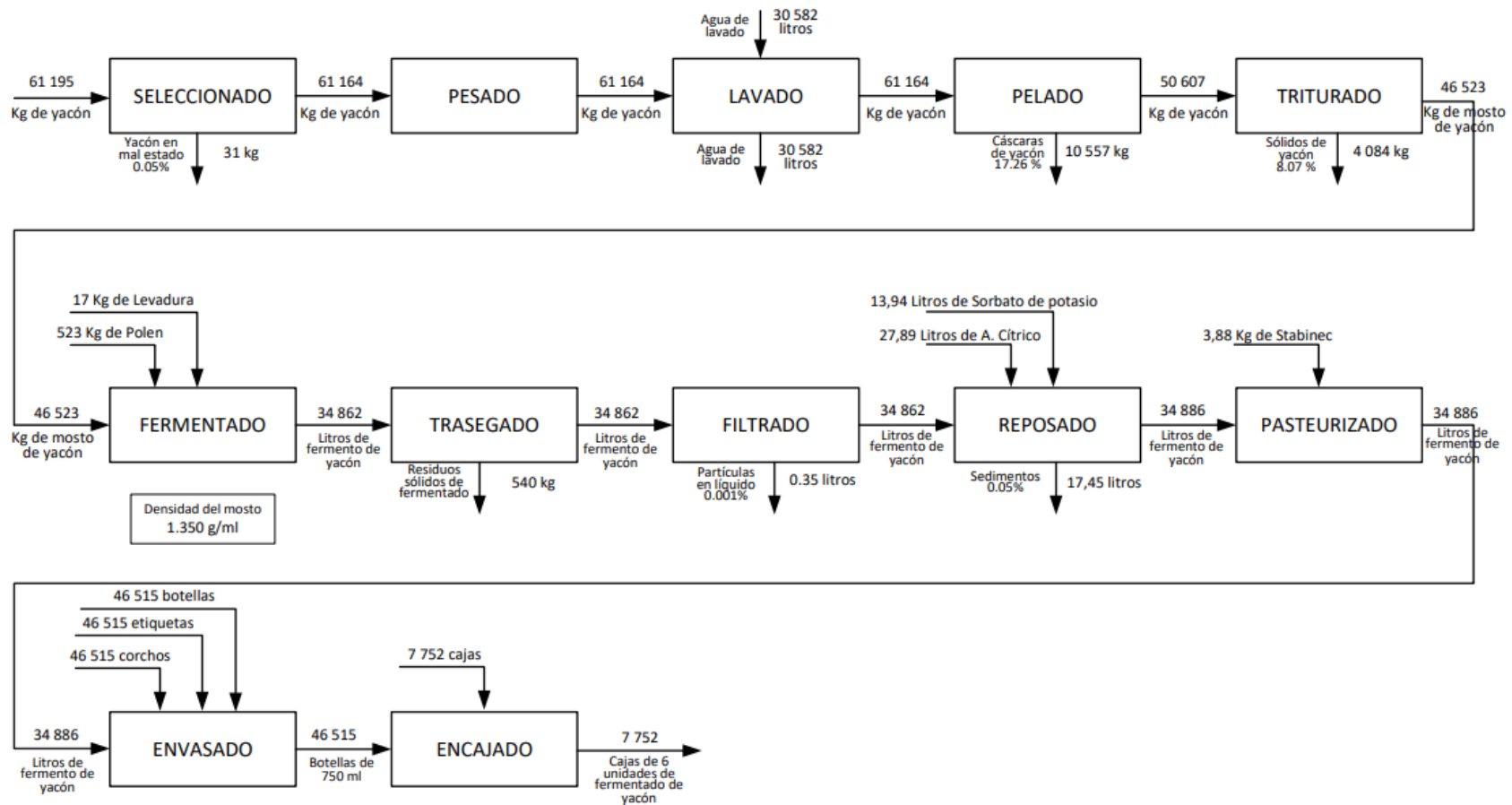
◻ : 2

TOTAL : 18

c) Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia del proceso de Fermentado de Yacón



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos


Para la instalación de la planta productora se utilizarán maquinarias y equipos cuya capacidad sea adecuada para cubrir la demanda del producto. En el siguiente subcapítulo se detallará las especificaciones de los equipos seleccionados.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.5

Ficha técnica de equipo de pesado

Balanza de Plataforma			
Marca	KAMBOR		
Modelo	A25-100	DIMENSIONES	
Capacidad	100 kg	Largo	0,32 metros
Voltaje	220 V	Ancho	0,42 metros
Batería	>72 Horas	Altura	0,65 metros
Precio	S/ 353,00		




Nota. Adapta de *Balanza de Plataforma A25-100*, por Balanzas, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnica-depesado>)

Figura 5.6

Ficha de técnica de máquina de lavado

Máquina de Lavado			
Marca	ChuDuShiJia		
Modelo	CD-12	DIMENSIONES	
Capacidad	150 kg/h	Largo	1,2 metros
Voltaje	220 V	Ancho	0,8 metros
Potencia	3,5 KW	Altura	0,95 metros
Precio	S/ 6120,00		



Nota. Adapta de *Máquina de Lavado CD-12*, por Alibaba.com, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnica-delavado>)

Figura 5.7*Ficha técnica de máquina de pelado*

Máquina de Pelado			
Marca	RYU		
Modelo	RA-50kg	DIMENSIONES	
Capacidad	50 kg/h	Largo	0,45 metros
Voltaje	220 V	Ancho	0,60 metros
Potencia	2,25 KW	Altura	1,10 metros
Precio	S/ 4000,00		



Nota. Adapta de *Máquina de pelado RA-50 kg*, por RYUSAC DIVISIONES, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicadepelado>)

Figura 5.8*Ficha técnica de máquina de triturado*

Máquina de Triturado			
Marca	REALLY		
Modelo	RE-0,5	DIMENSIONES	
Capacidad	500 kg/h	Largo	1,1 metros
Voltaje	220 V	Ancho	0,45 metros
Potencia	2,2 KW	Altura	0,95 metros
Precio	S/ 14 000		



Nota. Adapta de *Máquina de Triturado RE-0,5*, por Alibaba.com, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicadetrurado>)

Figura 5.9*Ficha técnica de máquina de fermentado*

Máquina de Fermentado			
Marca	INFINITY		
Modelo	Tanque cónico	DIMENSIONES	
Capacidad	200 litros	Área de base	1 metro ²
Presión interna	40 PSI	Diámetro	0,75 metros
Presión enfriamiento	30 PSI	Altura	1,60 metros
Precio	S/ 3910		



Nota. Adapta de *Máquina de fermentado tanque cónico*, por The Home Brewer Perú, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicadefermentado>)

Figura 5.10

Ficha técnica de máquina de pasteurizado

Máquina de Pasteurizado			
Marca	Wangteer		
Modelo	WT-200	DIMENSIONES	
Capacidad	200 litros	Área de base	0,95 metros ²
Temperatura	60-99° C	Diámetro	0,80 metros
Potencia	12 kW	Altura	1,50 metros
Precio	S/ 8000		



Nota. Adapta de *Máquina de Pasteurizado WT-200*, por Alibaba.com, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnica-de-pasteurizado>)

Figura 5.11

Ficha técnica de equipo de trasegado



Equipo de Trasegado			
Marca	Pedrollo		
Modelo	CPM 610	Potencia	0,63 KW
Capacidad	1800 litros/hora	DIMENSIONES	
Diam. Succ	1"	Ancho	0,26 metros
Diam. Desc	1"	Largo	0,16 metros
		Altura	0,20 metros
Precio	S/ 559		



Nota. Adapta de *Máquina de Trasegado CPM 610*, por Promart, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnica-de-trasegado>)

Figura 5.12

Ficha técnica de equipos de embotellado

Equipos de Embotellado			
	Llenador de botellas		Enchapador de banco
Precio	S/ 140	Precio	S/ 240

Nota. Adapta de *Equipos de embotellado*, por The Home Brewer - Perú, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnica-de-embotellado>)

Figura 5.13

Ficha técnica de equipos de reposado

Equipos De Reposado



Barriles de 200 litros de capacidad		Capacidad	12 barriles
Precio	S/ 650	Ancho	2,4 metros
Longitud	0,9 metros	Largo	2,9 metros
Diámetro	0,70 metros	Precio	S/ 750

Nota. Adapta de *Equipos de reposado – Capacidad de 200 litros*, por Polsinelli, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicadereposado>)

Figura 5.14

Ficha técnica de carros con plataforma

Carro con plataforma




Coche de carga plegable Stanley		Medidas	0,68 x 0,41 x 0,92 metros
Precio	S/ 449	Capacidad	120 Kg

Nota. Adapta de *carros con plataforma Stanley*, por Sodimac, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicadeplataforma>)

Figura 5.15


Ficha técnica de escaleras de 6 pasos

Escalera de 6 pasos	
	Precio S/ 800,00
	Medidas 0,9 x 1,24 x 2,57 metros
	Capacidad 126 Kg

Nota. Adapta de *Escalera de 6 pasos*, por Mercado Libre, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicaescaleras>)

Figura 5.16

Ficha técnica de montacargas manual


Montacargas manual	
	Precio S/ 2706,90
	Medidas 1,6 x 6,0 x 1,6 metros
	Capacidad 1 a 2 toneladas

Nota. Adapta de *Montacargas manual*, por QRubber, s.f., (<https://bit.ly/fichatecniamontacarga>)

Figura 5.17

Ficha técnica de máquina esterilizador UV

Máquina Esterilizador UV			
Modelo	SR-SJL2	DIMENSIONES	
Capacidad	800 botellas/h	Largo	2,0 metros
Voltaje	220 V	Ancho	1,0 metros
Potencia	1,5 KW	Altura	1,5 metros
	Precio	S/ 9400,00	



Nota. Adapta de *Máquina esterilizador UV SR-SJL2*, por Alibaba, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicaesterilizadora>)

Figura 5.18

Ficha técnica de máquina de lavado y secado de botellas

Máquina de lavado y secado de botellas			
Modelo	JERRY PACK	DIMENSIONES	
Capacidad	4000 botellas/h	Largo	1,5 metros
Voltaje	220 V	Ancho	1,0 metros
Potencia	3 KW	Altura	1,7 metros
Precio		S/ 32 480	



Nota. Adapta de Máquina de lavado y secado de botellas JERRY PACK, por Alibaba, s.f., (<https://bit.ly/fichatecnicadelavadoyseca>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de maquinarias y operarios requeridos

Tabla 5.6

Número de máquinas a utilizar en el proceso de producción

	Capacidad		Producción		Hora/Turno	Turno/Día	Día/Semana	Semana/Año	U	E	Número de máquinas
Equipo de pesado	600	kg/hora	61 164	Kg/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1
Máquina de lavado	100	kg/hora	61 164	kg/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1
Máquina de pelado	50	kg/hora	61 164	kg/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1
Máquina de triturado	500	kg/hora	50 607	kg/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1
Máquina de fermentado	200	litros/lotos	34 462	Litros/año	-	-	-	-	-	-	10
Equipo de trasegado	1800	litros/hora	34 862	Litros/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1
Equipo de reposado	200	litros/lotos	34 904	Litros/año	-	-	-	-	-	-	60
Máquina de pasteurizado	200	litros/hora	34 886	Litros/año	-	-	-	-	-	-	1
Máquina de lavado de botellas	4000	Botellas/hora	46 515	Botellas/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1
Máquina de esterilizado	800	Botellas/hora	46 515	Botellas/año	8	1	5	52	0,875	0,95	1

Debido a que se busca que la producción sea continua y no mantenga paras por las operaciones de fermentado y reposado. Se calculó el número de maquinarias y equipos para esta etapa del proceso de la siguiente forma.

Se utilizará 10 días para la fermentación del mosto de yacón. Asimismo, se planea producir un lote por día, es decir una máquina de fermentado distinta por día. Mencionado esto, para el día 10 después de iniciarse la fermentación del primer lote, el Fermentador 1 quedará libre para ser utilizado en el lote de producción 11. De la misma forma, para el lote del día 12, se utilizará el Fermentador 2 y así sucesivamente para los demás fermentadores y lotes restantes a producir.

Aplicándose el mismo ejercicio para la operación de reposado, el cual dura 60 días, se requerirá de 60 equipos. Siendo el lote 1 ingresando a la reposador 1, en el día 11 de iniciado el proceso. De esta forma, para el día 70, se encontrará lista la primera producción del fermentado de yacón.

La primera producción lista para ser envasada se encuentra en el día 70. El año de producción efectiva al tener 260 días (5 días/semana x 52 semanas/año), nos condiciona a producir la demanda del fermentado en 190 días (260 – 70). El total a producir, de acuerdo con el balance de materia para antes del pasteurizado es 34 886 litros al año. Por lo tanto, cada lote de producción tendrá un tamaño de 184 litros por día (34 886 litros /260 días).

Por otro lado, con el fin de optimizar la producción, cada operario realizará distintas tareas, de esta forma, la producción diaria implicará menor esfuerzo humano, menor tiempo de utilización de las maquinarias, y por consecuencia mayor ahorro de energía, y mayor efectividad en la producción de botellas al día.

Para la operación de las maquinarias y actividades manuales requeridas en el proceso de producción, se necesitará de 4 operarios. La distribución de actividades se determinará de la siguiente manera.

Tabla 5.7*Distribución de actividades de los operarios durante el proceso de producción*

ACTIVIDAD	OPERARIO			
	A	B	C	D
Seleccionado	X	X		
Pesado		X		
Lavado	X			
Pelado			X	X
Triturado				X
Fermentado			X	
Trasegado			X	
Filtrado			X	
Reposado			X	
Pasteurizado			X	
Lavado				X
Esterilizar				X
Envasado	X	X	X	X
Encajado	X	X	X	X

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.8

Determinación del cuello de botella para el proceso de producción

Máquina	Flujo de entrada		Capacidad		# máquinas	Horas/turno	Turno/día	Día/sem.	Semana/año	U	E	Cap. de prod. en unid. de MP	Factor de conversión	Capacidad de producción (botella/año)		
Equipo de pesado	61 164	Kg	600	Kg/hora	600	Kg/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	87 3600	0,76	664 362
Máquina de lavado	61 164	Kg	100	Kg/hora	100	Kg/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	14 5600	0,76	110 727
Máquina de pelado	61 164	Kg	50	Kg/hora	50	Kg/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	72 800	0,76	55 364
Máquina de triturado	50 607	Kg	500	Kg/hora	500	Kg/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	728 000	0,92	669 126
Máquina de fermentado	34 462	Litros	200	l/lote	0.83	l/hora	10	8	3	7	52	1	1	72 800	1,35	98 262
Equipo de trasegado	34 862	Litros	1,800	l/hora	1800	l/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	2 620 800	1,33	3 496 809
Equipo de reposado	34 904	Litros	200	l/lote	0.14	l/hora	60	8	3	7	52	1	1	72 800	1,33	97 018
Máquina de pasteurizado	34 886	Litros	200	l/hora	200	l/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	29 1200	1,33	388 267
Máquina de lavado de botellas	46 515	Botellas	4000	botellas/hora	46 515	botellas/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	67 725 523	1,00	67 725 523
Máquina de esterilizado	46 515	Botellas	800	botellas/hora	46 515	botellas/hora	1	8	1	5	52	0,875	0,8	67 725 523	1,00	67 725 523

Se determina la capacidad de la planta, según el cuello de botella encontrado en el proceso de Pelado, siendo 55 364 botellas al año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

a) Calidad de la materia prima e insumos

El yacón es la materia prima principal de la bebida a producir, por tanto, se realizará una exhaustiva selección de aquellos que están en óptimas condiciones, para esto los operarios previamente tendrán la información detallada de la NTP NA 0087:2011 donde indica que características y requisitos deben de cumplir el yacón para que pueda ser consumido. Ya con esta data los operarios podrán discernir y dejar a lado a los defectuosos. De la misma forma, los insumos involucrados en el proceso, los cuales son la levadura y el polen de abeja, se adquirirán de proveedores que cumplan con la NTP 106.007:2018 y por el lado de los productores apícolas que estén registrado en la base de datos del Ministerio de Agricultura, la finalidad de que cuenten con estos protocolos es brindar un compromiso al cliente de que esta bebida alcohólica será de calidad.

b) Calidad del proceso

La cadena productiva estará implementada con equipos tecnológicos con gran capacidad de respuesta para que asegure el buen funcionamiento de la operación, además los operarios contarán con todos los implementos de seguridad y herramientas necesarias para que el trabajo pueda ser controlado y en caso se presente alguna alteración desfavorable tengan la capacidad de poder contrarrestarlo.

Se dará uso del sistema HACCP, con el objetivo de identificar y analizar los posibles riesgos en el proceso productivo, luego establecer que medidas de control ponerlas en acción para mitigar o eliminar el efecto no deseado, asegurando que la bebida alcohólica sea un alimento inocuo.

Para ello se va a elaborar una tabla de análisis de riesgo ubicado en anexos y luego para aquellos procesos que presenten un peligro significativo se realizara un monitoreo y posteriormente tomar acciones correctivas.

Tabla 5.9

Puntos críticos de control (PCC)

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites de control	Monitoreo				Acciones correctivas	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
Recepción y selección	Biológico / Químico / Físico	Deben de estar exentos de moho y plagas. Además, los daños y rapaduras deben ser $\leq 5\%$.	Presencia de microorganismos, agentes químicos y golpes.	Inspección visual y pruebas de ensayo.	Cada lote llegado a la planta industrial.	El operario encargado en el área de recepción y selección.	Devolver el pedido al proveedor.	Registro del proveedor.	Realizar una muestra por cada lote.
Fermentado	Químico	No debe excederse los 10 días de almacenado, además el Ph debe estar en el rango de 3 a 3.3 y el grado de alcohol entre 10° a 15°.	Variables fisicoquímicas.	Medir el alcohol con el alcoholímetro y el Ph con el Ph – metro. También, estar calculando el tiempo.	Cada tanque fermentado.	El operario del fermentado.	Agregar los insumos hasta que las proporciones estén correcta.	Registro de las cantidades de los insumos añadidos.	Cada 10 días.
Pasteurizado	Biológico	Controlar la T° para que alcance un nivel de dulzura de 15° brix.	La T° y el grado brix.	Con el termómetro industrial y refractómetro brix.	Cada vez que el líquido se encuentre en los tanques de pasteurizado.	El operario encargado en el proceso de pasteurizado.	Si no se cumple con los grados brix, se descarta el líquido.	Registro de la concentración de los grados brix.	Constante.

c) Calidad del producto

Para los lotes de las bebidas alcohólicas producidas se le va a realizar un muestreo para detectar si hay presencia de microorganismos o los parámetros como el grado de alcohol, PH y grados brix estén de acorde con la especificación técnica del producto, para esto el departamento de control de calidad será el encargado de tomar las pruebas e informará a detalle todo lo hallado, es más los registros serán documentados.

A continuación, se mostrará el cuadro de la especificación técnica de calidad del producto final.

Tabla 5.10

Cuadro de especificaciones técnicas de calidad del producto

Nombre del producto: Fermentado de yacón			Desarrollado por: Adrian Laverian y Víctor Montoya			
Función: Consumo de bebidas alcohólicas			Verificado por: Área de calidad			
Tamaño y forma: Envase en botellas de maderas de 750 mililitros			Autorizado por: Área de calidad			
Apariencia: Líquido						
Insumos: Levadura, Polen, Ácido cítrico, Sorbato de potasio, Stabinec			Fecha: 17-09-2020			
Costo del producto: 24.90 nuevos soles						
Característica del producto	Tipo de característica		NT o especificación	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. +- Tol			
PH	Variable	Crítico	3,1 ± 0,2	PH – metro	Muestreo	0%
Grado alcohólico	Variable	Crítico	12° ± 1°	Alcoholímetro	Muestreo	0%
Sabor	Atributo	Crítico	Agridulce	Sensorial	Muestreo	0,1%
Peso	Variable	Mayor	1.2 kg	Balanza	Muestreo	1%
Color	Atributo	Crítico	Amarillo beige claro	Espectrofotometría	Muestreo	0,1%
Grado Brix	Variable	Crítico	14,99° ± 0,1°	Refractómetro brix	Muestreo	0,1 %
Envase	Variable	Menor	NTP-ISO 18604:2020	Sensorial	Muestreo	2,5%
Etiquetado	Atributo	Mayor	NTP 210.027:2011	Establecido por la norma técnica peruana	Muestreo	1%

5.6 Estudio de impacto ambiental

El presente proyecto está comprometido con la protección del medio ambiente, de manera que va a cumplir con las estipulaciones establecidas por el gobierno peruano acerca del tema ambiental y paralelamente seguir con las instrucciones del ISO 14001 para ir mejorando con el sistema de gestión ambiental en la cadena productiva; las leyes peruanas son las siguientes:

En primer lugar, la ley N° 27314 indica que toda empresa en operación debe de tener un manejo responsable acerca de la generación de residuos sólidos. Luego la ley N° 17752 señala que está totalmente prohibido realizar acciones como verter agua contaminada donde se encuentre las aguas superficiales porque perjudica a la salud humana o el desarrollo de la flora y fauna. Finalmente, la ley N° 26821 manifiesta que realizar acciones como el aprovechamiento sostenible de recursos naturales, renovables o no renovables contribuye a la preservación de estos recursos y del medio de donde provienen.

Para cumplir con lo mencionado del marco normativo, se usará la técnica de la matriz de Leopold con el objetivo de identificar los impactos negativos significativos y de acorde a las leyes proceder a eliminarlos o mitigarlos.

Con los resultados de la matriz se detectó que el proceso con más impacto negativo hacia el ambiente es el pasteurizado en la elaboración del producto final. El gráfico de Leopold también se identifica que en casi toda la cadena productiva se genera un puesto de empleo.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

La finalidad de incluir el tema de salud y seguridad ocupacional en el presente trabajo es poder resguardar la calidad de vida del trabajador durante su desempeño laboral, además el proyecto seguirá los lineamientos establecidos por la ley de seguridad y salud en el trabajo N°29783 en el Perú, en la cual señala la planificación de medidas preventivas para eliminar los peligros durante el horario de trabajo. Igualmente, para seguir mejorando en la planeación del sistema de seguridad y salud, también se aplicará las normas de la ISO 45001:2018 para generar una cultura de prevención y contrarrestar las lesiones o enfermedades que pueda presentarse en las ejecuciones de las operaciones de la empresa.

A continuación, se va a adjuntar la tabla de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control del trabajo.

Tabla 5.11

Matriz IPERC del proceso de elaboración del fermentado de yacón

Proceso	Tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad			Índice de expos. al riesgo	Índice de probab.	Índice de sever.	Riesgo =P x S	Nivel de riesgo	Riesgo o significativo
				Índice de personas expuestas	Índice de procedim.	Índice de capacit.						
Recepción y selección	Descartar a los yacones en mal estado	Manipulación del yacón con microbios	Probabilidad de enfermarse	1	2	2	3	8	3	24	I	Sí
Pesado	Pesar a la materia prima	Movimiento repetitivo	Probabilidad de lesión muscular y fatiga	1	3	3	3	10	2	20	I	Sí
Lavado	Los yacones ya lavados son llevados al siguiente proceso	Piso mojado	Probabilidad de caerse	1	2	2	3	8	2	16	M	No
Pelado	Retirar el yacón sin cascara	Atrapamiento de la mano	Probabilidad de corte leve o profundo	1	2	1	3	7	3	21	I	Sí
Triturado	Retirar los yacones cortados	Inhalar el polvo producido	Probabilidad de enfermarse	1	1	2	3	7	2	14	M	No
Fermentado	Remover el concentrado	Inclinarse en la máquina	Probabilidad de caerse	1	2	1	3	7	2	14	M	No
Filtrado	Filtrar el fermentado	Movimiento repetitivo	Fatiga visual	1	3	3	3	10	1	10	M	No
Reposado	Colocar insumos	Inhalar o manipulación de los insumos	Probabilidad de alergia	1	2	2	2	7	2	14	M	No
Pasteurizado	Añadir estabilizante	Manipulación del estabilizante	Probabilidad de intoxicarse o alergias	1	1	1	3	6	2	12	M	No

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de sever.	Riesgo =P x S	Nivel de riesgo	Riesgo o significativo
				Índice de personas expuestas	Índice de procedim.	Índice de capacit.	Índice de exposición al riesgo	Índice de probab.				
Envasado	Manipulación de la máquina	Movimiento repetitivo	Probabilidad de lesión muscular	1	2	3	3	9	2	18	I	Sí
Encajado	Colocar botellas a las cajas	Movimiento repetitivo	Probabilidad de lesión muscular	1	3	3	3	10	2	20	I	Sí



Tabla 5.12*Cuadro de medidas de control a optar por cada proceso*

Proceso	Medidas de control
Recepción y selección	Utilizar EPPS como guantes, mascarilla, gorro y lentes. Si es necesario cambiar de proveedor.
Pesado	Agregar un operario para que se turnen.
Lavado	Programas de limpieza y utilizar EPPS como botas de hule.
Pelado	Solo el personal que conozca todos los detalles de la máquina pueda utilizarlo.
Triturado	Utilizar EPPS como mascarilla con filtro.
Fermentado	Utilizar escaleras tijeras y colocar un cartel advirtiendo de no inclinarse.
Filtrado	Colocar a otro operario para que roten turnos.
Reposado	Utilizar EPPS como mascarillas con filtros y guantes industriales.
Pasteurizado	Hacer un manual de prevención de la operación acerca de las consecuencias que tiene cada insumo.
Envasado	Rotación de operarios o sustituir la máquina por una más automatizada.
Encajado	Rotación de operarios.

Ya con la identificación de las tareas más peligrosas que pueda causar algún perjuicio al operario, el grupo tomará las medidas de control descritas en la tabla para disminuir el efecto provocado o a lo mejor eliminarlos, cabe señalar que dos veces al año se va a ir actualizando la matriz IPERC. Por otro lado, cada zona de operación estará marcada con una cinta amarilla; el personal de trabajo contará con todos los implementos de seguridad y se tendrán extintores denominados PQS y el acetato de potasio para combatir el fuego que pueda presentarse en la planta industrial.

5.8 Sistema de mantenimiento

En el sistema operativo de la cadena productiva donde involucra el funcionamiento de las máquinas, estas deben de garantizar que su accionar sea de forma continua sin perjudicar a la producción, ya sea por fallos, averías, tiempos muertos por defectos, entre otros. Entonces, se debe elaborar un programa de mantenimiento para cada activo, indicando con qué frecuencia se debe de realizar el mantenimiento respectivo. Para esto, se va a escoger dos tipos de mantenimiento, tanto preventivo como reactivo, el primero a ejecutarse es fundamental, ya que si no hay revisión periódica las máquinas pueden ocasionar pérdidas en la hora de producción, además, el otro tipo denominado reactivo, es cuando suceden paradas o fallos de forma instantánea, acá es donde el jefe de

mantenimiento debe de reaccionar de manera inmediata para eliminar el efecto producido.

Por otro lado, cada aparato industrial tiene su propio manual, con esto el grupo tomará medidas de prevención cuando la maquina tenga indicios de alguna falla, también dentro del programa de mantenimiento se trabajará con tres tipos de indicadores, a continuación, se nombrará cada una de ellas.

- MTBF: Indica el tiempo que debería fallar el activo.
- MTTR: Tiempo técnico de reparo.
- Disponibilidad: Señala la frecuencia cuando la máquina trabaja sin problemas.

Finalmente, el departamento de mantenimiento se encargará de elaborar un cuadro, señalando que tipo de mantenimiento y con qué frecuencia efectuar a cada activo.

Tabla 5.13

Programación de mantenimiento a los activos del proyecto

Activo	Mantenimiento que realizar	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza de plataforma	Limpieza total, inspección y calibración	Preventivo	Cada 3 meses
Máquina de lavado	Limpieza total e inspección de la bomba y motor	Preventivo	Cada 6 meses
Máquina de pelado	Limpieza total e inspección de las cuchillas	Preventivo	Cada 6 meses
Máquina de triturado	Limpieza total e inspección del motor	Preventivo	Cada 6 meses
Tanque fermentador	Limpieza e inspección del tanque	Preventivo	Cada 10 días
Bomba centrífuga	Limpieza total y revisión general	Preventivo	Cada 6 meses
Filtro de malla	Cambio de filtros	Preventivo	Mensual
Equipos de reposado	Limpieza total	Preventivo	Cada 2 meses
Máquina de pasteurizado	Limpieza total e inspección de la máquina	Preventivo	Cada 6 meses
Máquina de envasado	Limpieza total e inspección de la máquina	Preventivo	Cada 6 meses
Máquina de lavado y secado	Limpieza total e inspección de la bomba y motor	Preventivo	Cada 6 meses
Máquina de etiquetado	Calibración, limpieza e inspección	Preventivo	Cada 6 meses
Carro con plataforma	Engrase a los rodajes y calibración de ruedas	Preventivo	Cada 6 meses
Escalera de 6 pasos	Engrase a los tornillos	Preventivo	Cada 6 meses
Montacargas	Engrase a los rodajes y limpieza total	Preventivo	Cada 6 meses
Esterilizador UV	Limpieza total e inspección de la máquina	Preventivo	Cada 6 meses

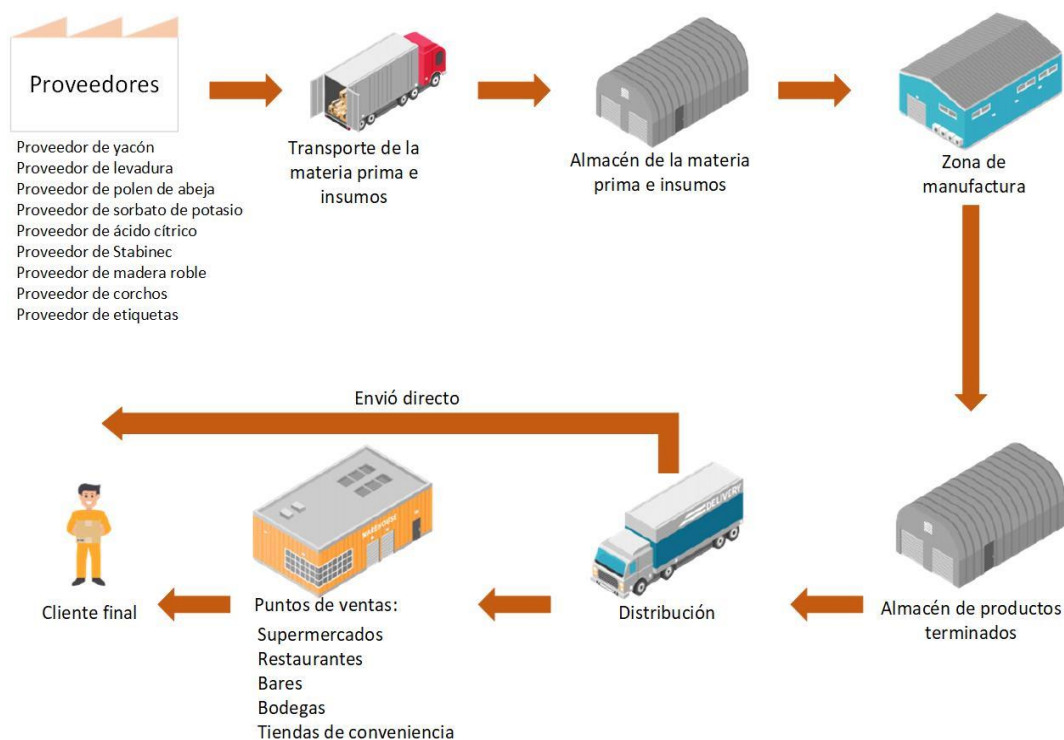
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Los protagonistas que representan en la cadena de suministro del presente trabajo está conformado por los proveedores quienes se encargan de proporcionar tanto la materia prima como los insumos, luego está el almacén de materias primas, seguida la zona de manufactura y el almacén de productos terminados, estas áreas mencionadas son parte importante de la cadena operacional que son gestionadas por la logística de entrada; con respecto a la logística de salida también se tiene a la otra parte de la cadena de suministro, acá es donde el producto ya transformado en su etapa final pasa por los departamentos de almacén de productos terminados, distribución, y los puntos de ventas que finalmente son adquiridos por los consumidores finales.

Por otro lado, cabe resaltar que se va a emplear la estrategia de consolidación con el objetivo de reducir los costos de transporte, por esta razón las bebidas alcohólicas serán agrupadas y enviadas a las tiendas o supermercados que compartan la misma zona de ubicación en otras palabras por distritos, dentro de ella también está la modalidad de envió directo al cliente.

Figura 5.20

Esquema de la cadena de suministro para el producto fermentado de yacón



5.10 Programa de producción

Se observa que la utilización varía entre un 75 y 85 %. Siendo estos valores indicadores de una buena gestión en el proceso de selección de la maquinaria ya que nos indica que la planta aprovecha de forma prudente la capacidad instalada.

Asimismo, garantiza una capacidad de planta para asumir una demanda mayor en 15% a la proyectada en el caso que nos encontremos en un escenario positivo de gran aceptación del producto.

Tabla 5.14

Porcentaje de utilización de la planta durante los años de vida del proyecto

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	CAPACIDAD INSTALADA	UTILIZACIÓN
2022	42 742	55 364	77%
2023	43 574	55 364	79%
2024	44 362	55 364	80%
2025	45 112	55 364	81%
2026	45 829	55 364	83%
2027	46 515	55 364	84%

Debido a que el tiempo de llegada de la materia prima hacia la planta y los mantenimientos preventivos programados para las maquinarias consideran en total 3 semanas de para en la producción, se toma como política mantener un inventario inicial para cada año, la misma cantidad de producción en dicho periodo.

De acuerdo con el estudio de mercado y a la adecuada segmentación de la demanda, se espera cubrir la totalidad del mercado de nuestro producto. Es por ello por lo que la producción de cada año más el inventario final nos da siempre la demanda proyectada. Esto sin considerar la demanda final, que cubrirá el inventario inicial para el siguiente año. Pese a lo mencionado, la producción anual es menor que la capacidad de la planta por lo que será factible la adecuación del plan de producción propuesto.

Asimismo, se espera no tener inventarios finales para el último año de vida del proyecto.

Tabla 5.15*Plan de producción para el proyecto durante su ciclo de vida*

Año	Demanda proyectada Botellas 750 ml	Producción semanal Botellas de 750 ml	Inventario inicial Botellas de 750 ml	Producción Botellas de 750 ml	Inventario Final Botellas de 750 ml
2022	42 742	822	0	42 742	2466
2023	43 574	838	2466	41 108	2514
2024	44 362	853	2514	41 848	2559
2025	45 112	868	2559	42 553	2603
2026	45 829	881	2603	43 226	2644
2027	46 515	895	2644	43 871	0

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

El balance de materia prima e insumos se calculó partiendo del balance de materia prima y en consecuencia de ello se elaboró el diagrama de Gozinto para determinar la composición del producto.

Tabla 5.16*Resumen de materia prima e insumos del balance de materia*

Materia prima e Insumo	Requerimiento	Unidades
Yacón	61 195	Kilogramos
Polen	523	Kilogramos
Levadura	17	Kilogramos
Ácido cítrico	28	Litros
Sorbato de Potasio	14	Litros
Stabinec 18635	3,88	Kilogramos
Corchos	46 515	Unidades
Etiquetas	46 515	Unidades
Botellas	46 515	Unidades
Cajas	7 752	Unidades

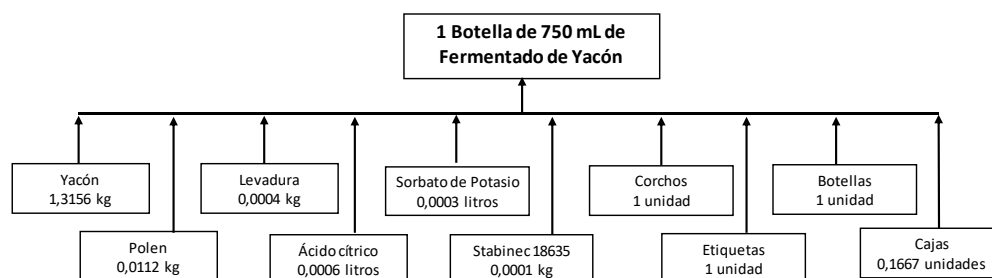
Figura 5.21*Diagrama de Gozinto*

Tabla 5.17*Requerimiento bruto de Materia prima, insumos y otros materiales para el proceso de producción*

Año	Yacón Kilogramo	Polen Kilogramos	Levadura Kilogramos	Ácido cítrico Litros	Sorbato de Potasio Litros	Stabinec 18635 Kilogramos	Corchos Unidades	Etiquetas Unidades	Botellas Unidades	Cajas Unidades
2022	56 232	481	16	26	13	3,56	42 742	42 742	42 742	7124
2023	57 326	490	16	26	13	3,63	43 574	43 574	43 574	7262
2024	58 363	499	17	27	13	3,70	44 362	44 362	44 362	7394
2025	59 350	507	17	27	14	3,76	45 112	45 112	45 112	7519
2026	60 293	515	17	27	14	3,82	45 829	45 829	45 829	7638
2027	61 195	523	17	28	14	3,88	46 515	46 515	46 515	7752

Tabla 5.18*Lote económico por insumo*

Año	Yacón Kilogramo	Polen Kilogramos	Levadura Kilogramos	Ácido cítrico Litros	Sorbato de Potasio Litros	Stabinec 18635 Kilogramos	Corchos Unidades	Etiquetas Unidades	Botellas Unidades	Cajas Unidades
2022	885	20	1	6	3	6	2716	6644	2279	3836
2023	893	20	1	6	3	6	2742	6708	2301	3873
2024	902	20	1	6	3	6	2767	6769	2322	3908
2025	909	20	1	6	3	6	2790	6826	2341	3941
2026	916	20	1	7	3	6	2812	6880	2360	3972
2027	923	20	1	7	3	6	2833	6931	2377	4002

Tabla 5.19*Stock de seguridad*

Yacón Kilogramo	Polen Kilogramos	Levadura Kilogramos	Ácido cítrico Litros	Sorbato de Potasio Litros	Stabinec 18635 Kilogramos	Corchos Unidades	Etiquetas Unidades	Botellas Unidades	Cajas Unidades
1 263	11	0	1	0	0	960	960	960	160

Tabla 5.20*Inventarios promedios por insumos*

Año	Yacón Kilogramo	Polen Kilogramos	Levadura Kilogramos	Ácido cítrico Litros	Sorbato de Potasio Litros	Stabinec 18635 Kilogramos	Corchos Unidades	Etiquetas Unidades	Botellas Unidades	Cajas Unidades
2022	1705	21	1	4	2	3	2318	4282	2099	2078
2023	1709	21	1	4	2	3	2331	4314	2110	2096
2024	1713	21	1	4	2	3	2343	4344	2120	2114
2025	1717	21	1	4	2	3	2355	4372	2130	2130
2026	1721	21	1	4	2	3	2366	4399	2139	2146
2027	1724	21	1	4	2	3	2376	4425	2148	2161

Tabla 5.21*Plan de requerimiento de materiales*

Año	Yacón Kilogramo	Polen Kilogramos	Levadura Kilogramos	Ácido cítrico Litros	Sorbato de Potasio Litros	Stabinec 18635 Kilogramos	Corchos Unidades	Etiquetas Unidades	Botellas Unidades	Cajas Unidades
2022	57 937	501	17	29	14	7	45 060	47 024	44 842	9202
2023	57 330	490	16	26	13	4	43 587	43 606	43 585	7281
2024	58 367	499	17	27	13	4	44 374	44 392	44 372	7411
2025	59 354	507	17	27	14	4	45 124	45 141	45 122	7535
2026	60 296	515	17	28	14	4	45 840	45 856	45 838	7654
2027	61 198	523	17	28	14	4	46 525	46 540	46 524	7767

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

Tabla 5.22

Requerimientos de energía eléctrica en el área de producción

	Potencia	# Máquinas	Capacidad	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Máquina de lavado	3,5 kW	1	100 kg/h	1967	2005	2042	2076	2109	2141
Máquina de pelado	2,25 kW	1	50 Kg/h	2529	2578	2625	2669	2712	2752
Máquina de triturado	2,2 kW	1	500 Kg/h	205	209	212	216	219	223
Máquina de pasteurizado	12 kW	1	200 litros/hora	1923	1961	1996	2030	2062	2093
Equipo de trasegado	0,63 kW	1	1800 litros/hora	11	11	12	12	12	12
Máquina de esterilización	1,5 kW	1	800 botellas/hora	80	82	83	85	86	87
Máquina de lavado botellas	3 kW	1	4000 botellas/hora	32	33	33	34	34	35
Total Kw-H				6748	6846	6970	7088	7201	7308

Tabla 5.23

Requerimientos de energía eléctrica en zonas comunes y administrativas

	Potencia	# Equipos	Horas requeridas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Iluminaria	0.036 kW	90	7488 Horas/año	24 261	24 261	24 261	24 261	24 261	24 261
Computadora	0.15 kW	4	4992 Horas/año	2995	2995	2995	2995	2995	2995
Impresora	0.07 kW	2	4992 Horas/año	699	699	699	699	699	699
TV	0.12 kW	2	4992 Horas/año	1198	1198	1198	1198	1198	1198
Microondas	1.1 kW	2	624 Horas/año	1373	1373	1373	1373	1373	1373
Total kW-H				30 526	30 526	30 526	30 526	30 526	30 526

Tabla 5.24

Requerimientos de energía total en la planta de producción

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Kw-Año	37 274	37 372	37 496	37 614	37 727	37 834

Tabla 5.25*Requerimientos de agua en el área de producción*

	Demanda	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Máquina de lavado	0,5 Litros/Kg	28 102	28 649	29 167	29 660	30 131	30 582
Máquina de lavado botellas	0,325 litros/botella	13 891	14 161	14 418	14 662	14 894	15 117
	Total agua en litros	41 993	42 810	43 585	44 322	45 026	45 700

Tabla 5.26*Requerimientos de agua en zonas comunes y administrativas*

	Uso anual en litros	# de Usuarios	2022	2023	2024	2025	2026	2027
SSHH	9360	18	16 8480	16 8480	16 8480	16 8480	16 8480	16 8480
Duchas	29640	18	53 3520	53 3520	53 3520	53 3520	53 3520	53 3520
	Total agua en litros		702 000	702 000	702 000	702 000	702 000	702 000

Tabla 5.27*Requerimientos de agua total en la planta de producción*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Agua litros	743 993	744 810	745 585	746 322	747 026	747 700

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Tabla 5.28*Cantidad de trabajadores indirectos*

Personal	Número de trabajadores
Gerente general – Administrador	1
Jefe de finanzas, marketing y ventas	1
Jefe de producción, QHSE, mantenimiento y operaciones	1
Secretaria	1
Total	4

5.11.4 Servicios de terceros

Se va a requerir contratar ciertos servicios en beneficio de la compañía y de los trabajadores, a continuación, se mencionará los nombres de las empresas que se van a solicitar.

- Limpieza: Es fundamental el cuidado y la desinfección de la planta en las áreas de operación, servicios higiénicos y zonas administrativas, así que el grupo Eulen se encargará de estas funciones.
- Transporte: Para el traslado de la materia prima e insumos a la empresa y el envío de los productos terminados a los puntos de ventas, la empresa encargada en hacer estos servicios es el grupo Fama, ya que cuenta con una gran variedad de camiones y trailers con tecnología de GPS integrado con el fin de encontrar la mercadería ante un posible robo o pérdida.
- Seguridad: La seguridad de los trabajadores es un punto clave para un buen clima organizacional; es por ello que se va a necesitar contratar unas de las mejores empresas de seguridad en el Perú y es el grupo G4S, caracterizada por tener entre sus filas con personales bien entrenados y preparados en temas de seguridad y uso de tecnología de vanguardia.
- Seguros: Todo trabajo de manufactura conlleva a posibles apariciones de accidentes no previsto, entonces para garantizar el cuidado de los operarios se adquirirá seguros de SCTR salud brindados por Mapfre que ofrece una cobertura completa por accidentes en el trabajo.
- Mantenimiento: Para asegurar el cuidado y funcionamiento de las máquinas y equipos involucrados en el proceso de producción, el servicio de mantenimiento será tercerizado por empresas especializadas en reparar máquinas.
- Telefonía fija e internet: Se adquirirá planes de telefonía ilimitada e internet de la compañía movistar.
- Etiquetas: La empresa encargada de suministrar al presente grupo etiquetas para botellas es Logotex.

5.12 Disposición de las instalaciones

5.12.1 Características físicas del proyecto

Para la instalación de la planta, se considera los siguientes factores.

- Factor movimiento

Durante el proceso de producción, existe un constante movimiento de la materia prima, el yacón. La producción requiere tanto de equipos de acarreo móviles como fijos. Considerando también, la transformación del estado del yacón ya sea sólido o líquido, se

utilizarán los equipos necesarios para llevar a cabo el traslado de esta. Entre estos tenemos, el carro con plataforma y la bomba de trasegado. Asimismo, para el movimiento del producto terminado, y también de la materia prima antes de ingresar al proceso de producción, se requerirá del uso de un carro montacarga.

- Factor espera

Debido a que el producto final requiere de dos procesos que incluyen un tiempo de para, se considera el factor espera para el acondicionamiento de la planta. Mencionado esto, se incluye en el área de producción dos subáreas, fermentado y reposado, las cuales se acondicionarán para que no interfieran en el desarrollo de las demás actividades.

- Factor edificio

La estructura de la planta será de material noble, y se regirá bajo el reglamento nacional de edificaciones. Se considerará dentro de la planta los espacios de circulación para los operarios y medios de transporte. Además, se incluirá, dentro de la adecuada señalización y espacios que eviten accidentes en el trabajo. Asimismo, se considerará la iluminación y ventilación de la planta para un buen ambiente de trabajo para los operarios involucrados directamente con el proceso.

- Factor servicio

Dentro de la planta, se considera la implementación de servicios higiénicos, así como otros servicios para los operarios y personal administrativo. Entre los cuales se consigna a una cafetería, estacionamientos, área de descanso para los operarios y duchas para la esterilización de estos antes de ingresar a la planta. Asimismo, la planta incluirá también servicios de salud, siendo la implementación de un tópico el factor que cubra esta necesidad. Es preciso indicar que los servicios higiénicos serán independientes tanto para el personal de planta como para el administrativo y, además, por temas de salubridad, esta se ubicará fuera de la planta de producción.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta del proyecto incluirá las siguientes zonas:

- Zona de recepción de Materia Prima
- Zona de preparación de Materia Prima
- Zona de fermentación

- Zona de reposado
- Zona de preparación de Producto Terminado
- Almacén de Materia Prima
- Almacén de Producto Terminado
- Estacionamientos
- Servicios higiénicos operarios
- Servicios higiénicos oficinas
- Oficinas administrativas
- Tópico
- Cafetería
- Zona de maniobras
- Zona de calidad

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Tabla 5.29

Tabla Guerchet para el cálculo de las áreas dentro de la zona de producción

Elementos	L	A	h	Diám	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n x h	Ss x n
Estáticos												
Balanza de plataforma	0,32	0,42	0,65	-	3	1	0,13	0,40	0,15	0,68	0,09	0,13
Máquina de lavado	1,2	0,8	0,95	-	3	1	0,96	2,88	1,05	4,89	0,91	0,96
Máquina de pelado	0,45	0,6	1,1	-	3	1	0,27	0,81	0,30	1,38	0,30	0,27
Máquina de triturado	1,1	0,45	0,95	-	1	1	0,50	0,50	0,27	1,26	0,47	0,50
Máquina de fermentado			1	0,75	1	10	0,44	0,44	0,24	11,25	4,42	4,42
Equipo de reposado (andamios)	2,9	2,4	3,6	-	3	5	6,96	20,88	7,61	177,27	125,28	34,80
Máquina de pasteurizado			1,5	0,8	1	1	0,50	0,50	0,27	1,28	0,75	0,50
Equipo de trasegado	0,16	0,26	0,2	-	3	1	0,04	0,12	0,05	0,21	0,01	0,04
Equipos de embotellado (mesa de trabajo)	1	0,6	1,2	-	3	1	0,60	1,80	0,66	3,06	0,72	0,60
Meza de encajado	1,5	0,9	1,2	-	3	1	1,35	4,05	1,48	6,88	1,62	1,35
Máquina de esterilizado	2	1	1,5	-	3	1	2,00	6,00	2,19	10,19	3,00	2,00
Máquina de lavado de botellas	1,5	1	1,7	-	3	1	1,50	4,50	1,64	7,64	2,55	1,50
Área total										225,99	140,12	47,07
Móviles												
Carro con Plataforma	0,68	0,41	0,92			3	0,28			0,28	0,77	0,84

(continúa)

almacenadas. Cada caja tiene una dimensión de 0,184 x 0,276 x 0,325. Estas serán apiladas sobre pallets de madera de la misma dimensión que en el almacén de materia prima. Por cada pallet, se apilarán como máximo 8 cajas entre sí. Cada pallet, tiene una capacidad de 160 cajas. En total se utilizará 3 pallets y considerando el espacio para maniobrar del carro montacarga, se requerirá de un total 15 m².

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

La seguridad es un tema fundamental en cualquier proyecto a crearse, entonces se debe tener las indicaciones claras para solucionar y reaccionar de manera inmediata ante cualquier tipo de accidente que pueda presentarse, por esta razón es importante que la planta industrial tenga las señalizaciones de evacuación para que te indique donde puedas ubicarte ante la presencia de alguna amenaza, además debe estar implementada por dispositivos de seguridad de tal forma el operario pueda tener las herramientas de seguridad lista para combatir el inminente peligro.

A continuación, se mostrará la lista de señalizaciones, equipos de protección personal y dispositivos de seguridad que tendrá el presente trabajo.

Figura 5.22

Lista de señalización de seguridad, equipos de protección personal y dispositivos de seguridad

Equipos y/o señalizaciones		
		
Extintores pqs y acetato de potasio	Alarma contra incendios	Detectores de humo
		
Sistema de regaderas sprinkler	Puerta cortafuego	Epps (casco, lentes de seguridad, guantes y botas industriales con punta de acero)

(continúa)

(continuación)

Equipos y/o señalizaciones



Señales de evacuación

Señales de contra fuego

Señales informativas



Señales de prohibición

Señales de advertencia

Figura 5.23

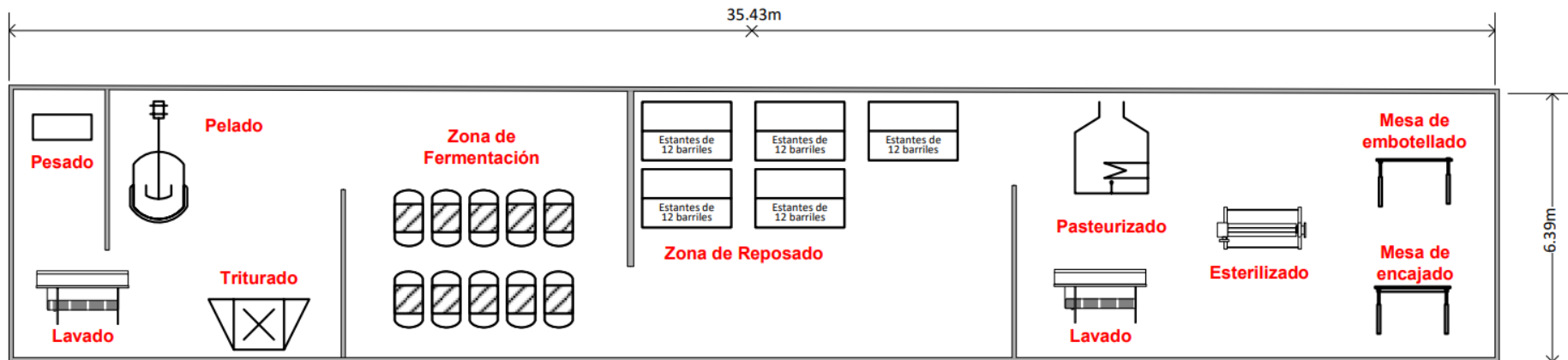
Señalización de la planta



5.12.5 Disposición de detalle de la zona productivo

Figura 5.24

Distribución de la zona de producción de la planta



El área de producción que, por un factor de conveniencia, se encontrará adyacente a los almacenes de Materia Prima y Producto Terminado.

La ubicación de las maquinarias y equipos para el proceso de fermentado se encuentran de forma secuencial en relación con el diagrama de operaciones. El área total para esta parte de la planta es de 226,40 m².

5.12.6 Disposición general

Se requerirá del análisis relacional para determinar la ubicación de las zonas de producción de la planta. Para ello, es necesario considerar los siguientes aspectos:

Figura 5.25

Símbolos de área involucradas en la planta de producción

1	Zona de recepción de Materia Prima	
2	Zona de preparación de Materia Prima	
3	Zona de fermentación	
4	Zona de reposado	
5	Zona de preparación de Producto Terminado	
6	Zona de procesamiento de botellas de madera	
7	Almacén de Materia Prima	
8	Almacén de Producto Terminado	
9	Área de calidad	
10	Tópico	
11	Servicios higiénicos operarios	
12	Servicios higiénicos oficinas	
13	Oficinas administrativas	
14	Cafeteria	
15	Zona de maniobras	
16	Estacionamientos	

Tabla 5.30

Códigos de proximidad

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

Figura 5.26

Matriz relacional para la instalación de una planta procesadora de fermentado de yacón

1	Zona de recepción de materia prima	A 1
2	Zona de preparación de materia prima	A 1
3	Zona de fermentación	A 1
4	Zona de reposado	A 1
5	Zona de preparación de producto terminado	A 1
6	Zona de procesamiento de botellas de madera	A 1
7	Almacén de materia prima	A 1
8	Almacén de producto terminado	I 4
9	Área de calidad	I 2
10	Tópico	
11	Servicios higiénicos de operarios	A 4
12	Servicios higiénicos de oficinas	A 4
13	Oficinas administrativas	I 2 XX 3 X 3
14	Cafetería	5
15	Zona de maniobras	O 4
16	Estacionamientos	E 4

Tabla 5.31

Lista de motivos para la elaboración de la tabla relacional

Lista de motivos	
1	Flujo en el proceso
2	Comodidad de los trabajadores
3	Mantener la higiene de los colaboradores
4	Conveniencias
5	Factores distractores durante la realización de las actividades.

Figura 5.27

Diagrama relacional para la instalación de una planta procesadora de fermentado de yacón

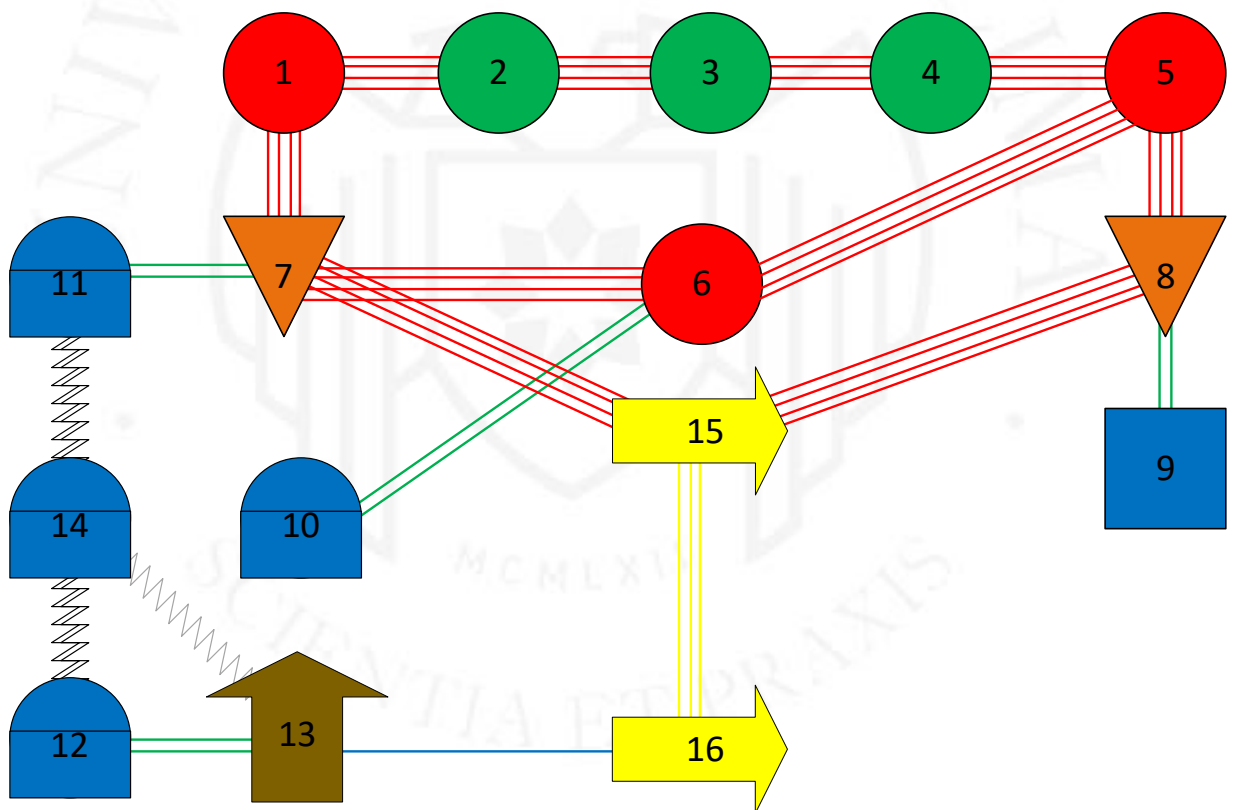
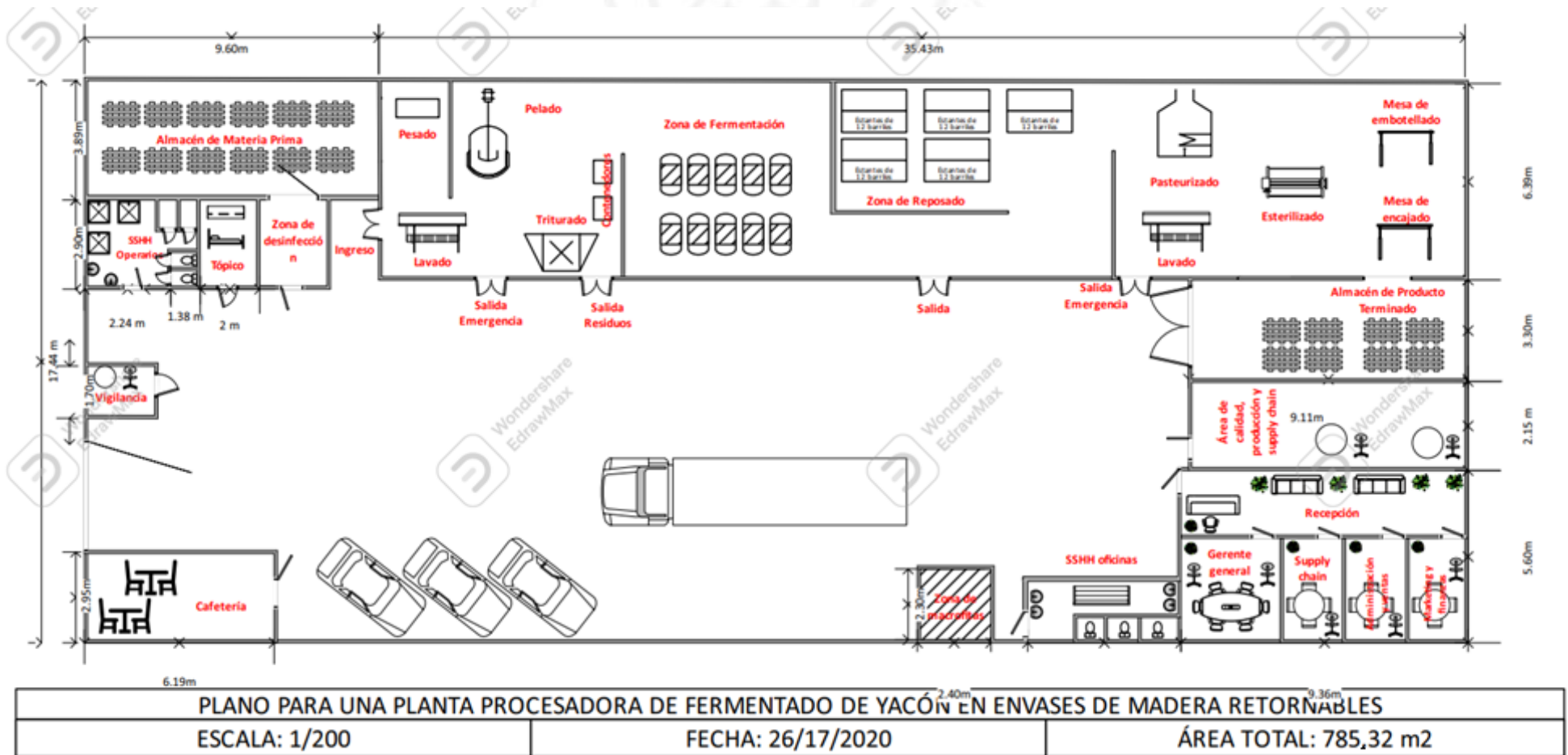


Figura 5.28

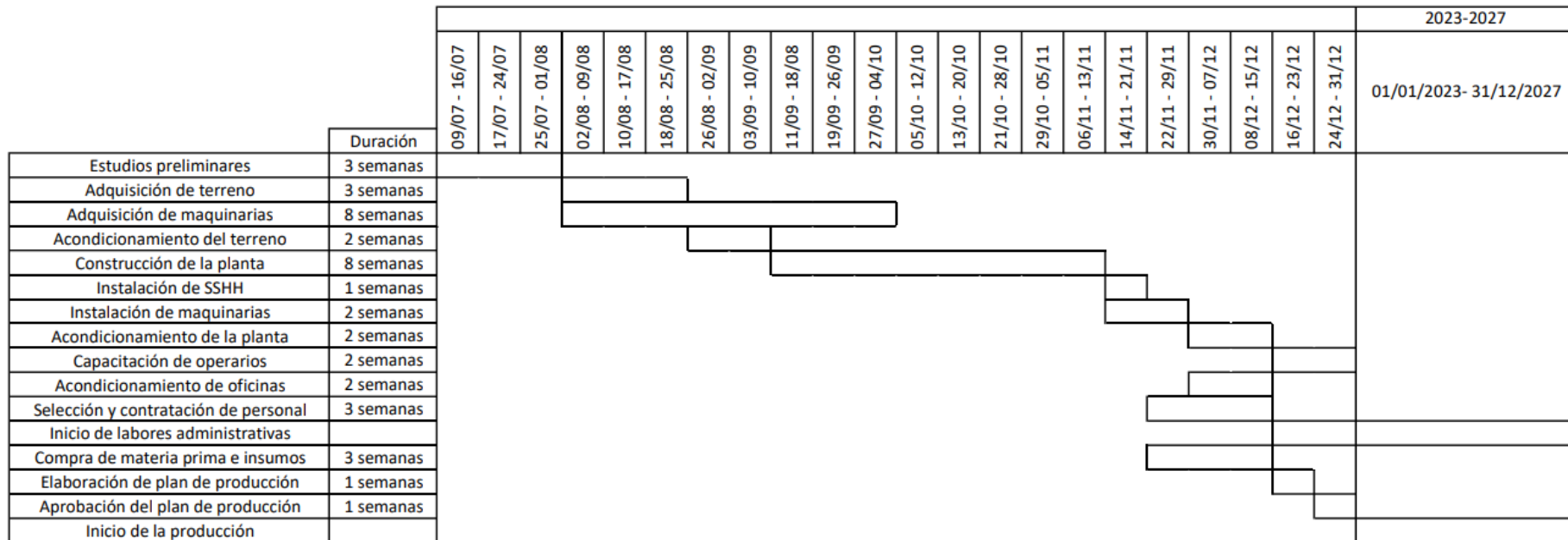
Plano de planta de producción en escala 1:200 en metros



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.29

Diagrama de Gantt



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Para la constitución de la empresa, se optará por ser una persona jurídica de tipo Sociedad Anónima Cerrada. Se tendrá como máximo a 20 accionistas y no se contará con un directorio por lo que la responsabilidad y decisiones sobre las actividades de la empresa serán potestad única del Gerente General.

Los aportes serán en efectivo o en bienes y los ingresos resultantes de la actividad serán divididos en acciones.

- Misión

Se tiene como objetivo obtener a través de nuestro proceso un producto de alta calidad que tenga beneficios para la salud y genera gran aceptación en los consumidores de bebidas alcohólicas sin excluir a las personas que padecen de diabetes.

- Visión

Se busca penetrar todo el mercado nacional y a largo plazo ingresar a mercados extranjeros posicionándonos como una de las empresas productoras de bebidas alcohólicas de mayor prestigio.

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

a) Gerente General – Administrador

Funciones:

- Establecer los objetivos de corto y largo plazo de la empresa.
- Diseñar los planes estratégicos para cumplir los objetivos.
- Detectar los problemas principales de las otras áreas que pueda haber y toma medidas de control para eliminarlos.
- Es el representante legal de la plana organizacional.
- Elige y contrata a los proveedores principales de la empresa cumpliendo con la calidad necesaria que el producto debe tener.
- Se encarga de realizar el pago a toda la plana organizacional.

- Supervisa el cumplimiento de los Kpi's de las otras áreas.
- Organizar reuniones semanales con los jefes de las áreas de la empresa.
- Lleva el registro de la variedad de clientes que tendrá la empresa.
- Cumplimiento de los indicadores de gestión administrativa.

Requerimiento:

- Experiencia de 3 años en puestos gerenciales.
- Experiencia en el rubro alimenticio.
- Manejo de office avanzado e inglés intermedio.
- Capacidad analítica y empatía.

b) Jefe de Marketing, planeamiento, ventas y finanzas

Funciones:

- Es el encargado de revisar y registrar los estados financieros de la empresa.
- Analiza y posteriormente da la información a la gerencia acerca de los costos de la materia prima e insumos.
- Registra y brinda las cuentas a la gerencia acerca del pago de los trabajadores.
- Encargado de coordinar con los tipos de financiamiento que puede acceder la empresa.
- Anualmente da información acerca del balance general de la empresa.
- Analizar y llevar un seguimiento de la demanda del mercado.
- Adjuntar información de los clientes potenciales y competencia directo de la empresa.
- Encargado de que la bebida se promocióne vía redes sociales, email y telefónica.
- Diseña y es el encargado de las ventas de fermentado de yacón.
- Esquematiza los planes de marketing.
- Encargado de asistir a las exposiciones y ferias de licores en el Perú.
- Encargado de recepcionar los pedidos.
- Encargado de planear la producción en base al proyectado de ventas, asimismo evalúa los resultados de la producción gestionando de forma equilibrada los recursos productivos.

Requerimiento:

- Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial o marketing.
- Experiencia en el rubro alimenticio.
- Manejo de office a nivel avanzado e inglés nivel intermedio.
- Experiencia de 2 años en puestos similares.
- Trabajo en equipo y disposición para viajar al interior del Perú.
- Planes de marketing, estudios de mercado y planeación estratégica de la demanda.

c) Jefe de producción, QHSE, mantenimiento y operación**Funciones:**

- Se encargará de que el proceso de elaboración del fermentado y envases cumpla con los estándares de calidad y el plan HACCP.
- Con el programa de producción verificará el cumplimiento de fechas establecido en el diagrama de Gantt.
- Se encargará de la administración de las materias primas e insumos y el control de los inventarios de los productos terminados.
- Es el encargado de dirigir a los operarios y brindar soluciones a los problemas encontrados en la planta de producción.
- Gestionará las mermas producidas en el proceso de producción para mitigar el impacto ambiental.
- Con ayuda de la matriz IPERC se encargará de prevenir la seguridad de los trabajadores en la planta.
- Es el encargado de contactar y solicitar un servicio de Outsourcing de mantenimiento.
- Es el encargado de la cadena de suministro de la empresa.
- Elegirá la cadena de distribución que tendrá la empresa.
- Recolectará información de los proveedores para elegir el más conveniente y dirigirá la entrada y salida de la materia prima y productos terminados, respectivamente.
- Es el encargado de seleccionar el servicio de transporte del presente proyecto.
- Trazará las rutas de transporte.

- Llevará el control de inventarios de productos terminados, materia prima e insumos.
- Cumplirá con la gestión de entrega de productos terminados a los clientes y también que la materia e insumos lleguen a planta.
- Encargado de la gestión de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo, además de administrar el presupuesto de gastos del área.

Requerimiento:

- Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Experiencia de 3 años en puestos de manufactura.
- Uso de office avanzado e inglés nivel intermedio.
- Conocimientos de técnicas de lean manufacturing, mantenimiento y seguridad (deseable).
- Manejo de personas y trabajo a presión.
- Habilidad de planificación y organizar

d) Inspector de Calidad

Funciones:

- Se encargará de la revisión y muestreo de los productos finales
- Revisará la calidad de la materia prima e insumos del proceso de producción
- Realizará reportes e indicadores al Jefe de producción

Requerimiento:

- Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Experiencia de 1 año en puestos de manufactura.
- Conocimientos de técnicas de lean manufacturing, mantenimiento y seguridad (deseable).

e) Secretaria

Funciones:

- Atiende las quejas o inquietudes de los clientes.
- Atiende y brinda información del producto vía email, teléfono o redes sociales.
- Planifica las reuniones de todas las áreas con el gerente general.
- Soporte al gerente general ante cualquier petición.
- Soporte al área de administración.

Requerimiento:

- Estudios de secretaría
- Experiencia de 2 años.
- Ingles avanzado.
- Manejo de office avanzado.

f) Operario

Funciones:

- Son los encargados de la manipulación de la materia prima e insumos y máquinas para convertirlos en fermentado de yacón.
- Asistir a capacitaciones de seguridad, manejo de implementos y técnicas en la producción de la planta.
- Comunicar al jefe de producción ante alguna falla presente.
- Revisar diariamente el estado de los materiales a utilizar.
- Recolectar las mermas generadas en la producción.
- Recepcionará las jabas de yacón.

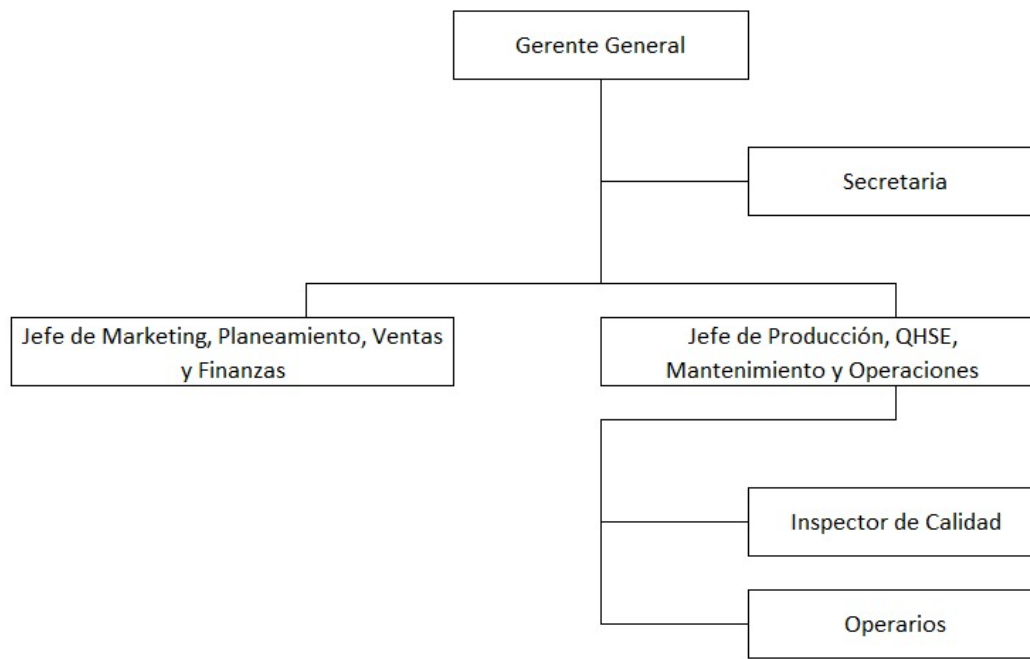
Requerimiento:

- Experiencia mínima de 1 año en puestos de manufactura en el rubro alimenticio.
- Habilidad para trabajar en equipo.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Esquema organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

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

- Tangibles

Tabla 7.1

Costo total de activos tangibles

Activos tangibles	
Terreno	S/ 314 528,51
Maquinas y equipos	S/ 158 573,68
Equipos de oficina	S/ 33 202,00
Edificaciones	S/ 544 484,09
Equipos de apoyo en la planta	S/ 7 989,40
Equipos de cafetería	S/ 4 155,80
Servicios SSHH	S/ 2 964,00
Materiales de seguridad	S/ 8 149,63
Materiales de sanidad	S/ 390,00
Subtotal	S/ 1 074 437,11
Monto ante imprevistos por política de la empresa (2%)	S/ 21 488,74
Total	S/ 1 095 925,85

- Intangibles

Tabla 7. 2

Costo total de activos intangibles

Activos intangibles	
Registros públicos	S/ 20
Licencia municipal de funcionamiento en Lurigancho	S/ 330
Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones (ITSE)	S/ 230
Autorización sanitaria tratamiento de agua potable por DIGESA	S/ 383
Registro de marca y logo en INDECOPI	S/ 534,99
Diseño del logo	S/ 300

(continúa)

(continuación)

Habilitación sanitaria de fábrica de alimentos por DIGESA	S/ 876
Minuta	S/ 250
Capacitación del personal	S/ 3800
Implementación de la página web	S/ 150
Adquisición de software office	S/ 455,13
Estimación de estudios previos del proyecto	S/ 12 000
TOTAL	S/ 19 329,74

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (tangibles e intangibles)

Tabla 7.3

Inversión de Materia prima e insumos para el primer año

Materia Prima + Insumo	Unidad	Requerimiento	Valor Unitario	Valor Total
Yacón	Kilogramos	56 232	S/ 1,46	S/ 82 098,91
Polen	Kilogramos	481	S/ 100	S/ 48 052,14
Levadura	Kilogramos	16	S/ 1 850	S/ 29 632,16
Ácido cítrico	Litros	26	S/ 51,30	S/ 1 314,69
Sorbato de Potasio	Litros	13	S/ 132,30	S/ 1 695,26
Stabinec 18635	Kilogramos	4	S/ 8	S/ 28,49
Corchos	Unidades	42 742	S/ 0,46	S/ 19 661,53
Etiquetas	Fajas	42 742	S/ 0,07	S/ 3 112,51
Botellas	Unidades	42 742	S/ 0,62	S/ 26 456,30
Cajas	Unidades	7124	S/ 0,04	S/ 259,38
Servicios básicos				
Energía eléctrica	KW-H	37 274	S/ 0,30	S/ 11 253,19
Agua	Litros	743 993	S/ 0,01	S/ 5,39
Internet + línea telefónica + cable	meses	12	S/ 119,00	S/ 1 428,00
TOTAL				S/ 224 997,95

Tabla 7.4*Inversión en sueldos para el primer año de operación*

Trabajadores	Cantidad	Sueldo Mensual	Remuneración Anual	Gratificación	CTS	ESSALUD	EPS	Seguro Vida Ley	COSTO TOTAL
Gerente general - Administrador	1	S/ 5000	S/ 60 000	S/ 10 000	S/ 3 333	S/ 4 213,08	S/ 1 406,58	S/ 143,64	S/ 79 096,63
Jefe de Marketing, planeamiento, ventas y finanzas	1	S/ 3000	S/ 36 000	S/ 6 000	S/ 2 000	S/ 2 527,85	S/ 843,95	S/ 86,18	S/ 47 457,98
Jefe de producción, QHSE, mantenimiento y operaciones	1	S/ 3000	S/ 36 000	S/ 6 000	S/ 2 000	S/ 2 527,85	S/ 843,95	S/ 86,18	S/ 47 457,98
Inspector de calidad	1	S/ 1800	S/ 21 600	S/ 3 600	S/ 1 200	S/ 1 516,71	S/ 506,37	S/ 51,71	S/ 28 474,79
Secretaria	1	S/ 1500	S/ 18 000	S/ 3 000	S/ 1 000	S/ 1 263,92	S/ 421,97	S/ 43,09	S/ 23 728,99
Operarios	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2 400	S/ 800	S/ 1 011,14	S/ 337,58	S/ 34,47	S/ 75 932,77
								TOTAL	S/ 302 149,14

Tabla 7.5*Inversión en servicios de terceros para el primer año*

Servicios de terceros	Unidad	Sueldo mensual	Remuneración
Vigilancia	2 personas	S/ 1200	S/ 28 800
Limpieza	2 personas	S/ 1000	S/ 24 000
Chofer + Unidad de transporte	1 chofer + 1 camión	S/ 3500	S/ 42 000
Mantenimiento	1 vez al año	S/ 23 212 anual	S/ 23 212
Comunicaciones	mensual	S/ 160,9 mensual	S/ 1930,80
		TOTAL	S/ 119 942,80

Tabla 7.6*Resumen de costo operativo anual*

Costo operativo anual	Soles / año
Insumos y MP	S/ 212 311,38
Servicios básicos	S/ 12 686,58
Sueldos de operarios y administrativos	S/ 302 149,14
Servicio de terceros	S/ 119 942,80
Total	S/ 647 089,89

Tabla 7.7*Capital de trabajo*

Ppcobro	30
Ppinventario	70
Pppago	30
Ciclo efectivo (días)	70
CAPITAL DE TRABAJO	S/ 145 180,42

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Tabla 7.8*Costo de Materia Prima (Yacón) en soles*

Año	Materia Prima	Unidades	Precio Unitario	Unidades	Costo Anual
2022	56 232	Kg de Yacón	S/ 1,46	Soles/Kg	S/ 82 098,91
2023	57 326	Kg de Yacón	S/ 1,46	Soles/Kg	S/ 83 695,51
2024	58 363	Kg de Yacón	S/ 1,46	Soles/Kg	S/ 85 209,81
2025	59 350	Kg de Yacón	S/ 1,46	Soles/Kg	S/ 86 651,14
2026	60 293	Kg de Yacón	S/ 1,46	Soles/Kg	S/ 88 027,26
2027	61 195	Kg de Yacón	S/ 1,46	Soles/Kg	S/ 89 344,71
			Total		S/ 515 027,34

Tabla 7.9*Costo de insumos anuales en soles*

Insumos	Precio Unitario	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Polen de abeja	S/ 100.00	kg de polen	S/ 48 052,14	S/ 48 986,63	S/ 49 872,95	S/ 50 716,55	S/ 51 521,98	S/ 52 293,08
Levadura	S/ 1850.00	kg de levadura	S/ 29 632,16	S/ 30 208,42	S/ 30 754,98	S/ 31 275,20	S/ 31 771,89	S/ 32 247,40
Ácido cítrico	S/ 51.30	lt de ácido cítrico	S/ 1 314,69	S/ 1 340,26	S/ 1 364,51	S/ 1 387,59	S/ 1 409,63	S/ 1 430,72
Sorbato de potasio	S/ 132.30	lt de sorbato de potasio	S/ 1 695,26	S/ 1 728,23	S/ 1 759,50	S/ 1 789,26	S/ 1 817,68	S/ 1 844,88
Stabinec 18635	S/ 8.00	kg de stabinec 18635	S/ 28,49	S/ 29,05	S/ 29,57	S/ 30,07	S/ 30,55	S/ 31,01
Corchos	S/ 0.46	unidad de corchos	S/ 19 661,53	S/ 20 043,90	S/ 20 406,55	S/ 20 751,73	S/ 21 081,29	S/ 21 396,80
Etiquetas	S/ 0,07	unidad de etiquetas	S/ 3 112,51	S/ 3 173,04	S/ 3 230,45	S/ 3 285,09	S/ 3 337,26	S/ 3 387,21
Botellas	S/ 0,62	Unidades de botellas	S/ 26 456,30	S/ 26 970,81	S/ 27 458,79	S/ 27 923,26	S/ 28 366,71	S/ 28 791,25
Cajas	S/ 0,04	unidad de cajas	S/ 259,38	S/ 264,42	S/ 269,20	S/ 273,76	S/ 278,10	S/ 282,27
Costo total			S/ 133 236,14	S/ 135 827,23	S/ 130 212,47	S/ 132 744,76	S/ 135 146,50	S/ 137 432,51

7.2.2 Costos de la mano de obra directa**Tabla 7.10***Costo de Mano de Obra directa en soles*

Año	Operarios	Sueldo Mensual	Remuneración	Gratificación	CTS	ESSALUD	EPS	Seguro de Vida Ley	COSTO TOTAL
2022	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2400	S/ 800	S/ 1102,12	S/ 367,36	S/ 37,54	S/ 76 428,07
2023	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2400	S/ 800	S/ 1102,12	S/ 367,36	S/ 37,54	S/ 76 428,07
2024	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2400	S/ 800	S/ 1102,12	S/ 367,36	S/ 37,54	S/ 76 428,07
2025	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2400	S/ 800	S/ 1102,12	S/ 367,36	S/ 37,54	S/ 76 428,07
2026	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2400	S/ 800	S/ 1102,12	S/ 367,36	S/ 37,54	S/ 76 428,07
2027	4	S/ 1200	S/ 14 400	S/ 2400	S/ 800	S/ 1102,12	S/ 367,36	S/ 37,54	S/ 76 428,07
TOTAL									S/ 458 568,42

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

a) Materiales

Tabla 7.11

Costo de Materiales anuales en soles

Materiales	Unidades	Cantidad Anual	Costo Unit.	Costo Total	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Extintores	unidad	6	S/ 59,90	S/ 359,40	S/ 359,40					S/ 359,40
Alarma contra incendios	unidad	12	S/ 39,90	S/ 478,80	S/ 478,80					
Detectores de humo	unidad	12	S/ 22,90	S/ 274,80	S/ 274,80					
Rociadores	unidad	12	S/ 35	S/ 420,00	S/ 420					
Puerta cortafuego	unidad	2	S/ 855,64	S/ 1711,27	S/ 1711,27					
Cascos + protectores	unidad	20	S/ 17	S/ 340	S/ 340		S/ 340		S/ 340	
Botas industriales	pares	20	S/ 49,90	S/ 998	S/ 998		S/ 998		S/ 998	
Guantes seguridad	pares	30	S/ 7,20	S/ 216	S/ 216	S/ 216	S/ 216	S/ 216	S/ 216	S/ 216
Gorros descartables	Caja 100 unid.	30	S/ 10	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300
Mandiles descartables	Caja 100 unid.	30	S/ 3	S/ 90	S/ 90	S/ 90	S/ 90	S/ 90	S/ 90	S/ 90
				TOTAL	S/ 5 188,27	S/ 606	S/ 1 944	S/ 606	S/ 1 944	S/ 965,40

b) Servicios de terceros

Tabla 7.12

Costo de Servicio de terceros anuales en soles

Servicio	Costo	Unidades	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Limpieza	S/ 1000,00	Soles / Mes	S/ 12 000	S/ 12 600	S/ 13 356	S/ 14 290,92	S/ 15 434,19	S/ 12 000
Transporte	S/ 3500,00	Soles / Mes	S/ 42 000	S/ 44 100	S/ 46 746	S/ 50 018,22	S/ 54 019,68	S/ 42 000
Seguridad de Planta	S/ 1200,00	Soles / Mes-turno	S/ 28 800	S/ 30 240	S/ 32 054,40	S/ 34 298,21	S/ 37 042,06	S/ 28 800
Mantenimiento	S/ 23 212,00	Soles / Año	S/ 23 212	S/ 24 372,60	S/ 25 834,96	S/ 27 643,40	S/ 29 854,88	S/ 32 541,81
Comunicaciones	S/ 150,00	Soles / Mes	S/ 1 800	S/ 1 800	S/ 1 800	S/ 1 800	S/ 1 800	S/ 1 800
		TOTAL	S/ 107 812	S/ 113 112,60	S/ 119 791,36	S/ 128 050,75	S/ 138 150,81	S/ 117 141,81

Tabla 7.13*Plan de mantenimiento anual de los activos de la Planta de Producción*

Activo	Mantenimiento que realizar	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Costo x Vez	Costo Anual
Balanza de plataforma	Limpieza total, inspección y calibración	Preventivo	Cada 3 meses	S/ 1628	S/ 6512
Máquina de lavado	Limpieza total e inspección de la bomba y motor	Preventivo	Cada 6 meses	S/ 1628	S/ 3256
Máquina de pelado	Limpieza total e inspección de las cuchillas	Preventivo	Cada 6 meses	S/ 1628	S/ 3256
Máquina de triturado	Limpieza total e inspección del motor	Preventivo	Cada 6 meses	S/ 1628	S/ 3256
Bomba centrífuga	Limpieza total y revisión general	Preventivo	Cada 6 meses	S/ 1628	S/ 3256
Filtro de malla	Cambio de filtros	Preventivo	Mensual	S/ 35	S/ 420
Máquina de pasteurizado	Limpieza total e inspección de la máquina	Preventivo	Cada 6 meses	S/ 1628	S/ 3256

c) Mano de obra indirecta

Tabla 7.14*Costo de Mano de Obra Indirecta anuales en soles*

Jefe de Producción y Inspector Calidad	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Sueldo mensual	S/ 4 800	S/ 4 800	S/ 4 800	S/ 4 800	S/ 4 800	S/ 4 800
Remuneración	S/ 57 600	S/ 57 600	S/ 57 600	S/ 57 600	S/ 57 600	S/ 57 600
Gratificación	S/ 6 000	S/ 9 600	S/ 9 600	S/ 9 600	S/ 9 600	S/ 9 600
CTS	S/ 2 000	S/ 3 200	S/ 3 200	S/ 3 200	S/ 3 200	S/ 3 200
ESSALUD	S/ 2 527,85	S/ 2 527,85	S/ 2 527,85	S/ 2 527,85	S/ 2 527,85	S/ 2 527,85
EPS	S/ 843,95	S/ 843,95	S/ 843,95	S/ 843,95	S/ 843,95	S/ 843,95
Seguro de vida ley	S/ 86,18	S/ 86,18	S/ 86,18	S/ 86,18	S/ 86,18	S/ 86,18
COSTO TOTAL	S/ 73 857,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98

d) Personal administrativo

Tabla 7.15*Costo de Sueldo de Personal Administrativo anuales en soles*

Personal	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gerente general - Administrador	S/ 79 097	S/ 79 347	S/ 79 647	S/ 79 997	S/ 80 397	S/ 80 847
Jefe de Marketing, ventas y finanzas	S/ 47 458	S/ 47 608	S/ 47 788	S/ 47 998	S/ 48 238	S/ 48 508
Secretaria	S/ 23 729	S/ 23 804	S/ 23 894	S/ 23 999	S/ 24 119	S/ 24 254
	S/ 150 284	S/ 150 759	S/ 151 329	S/ 151 994	S/ 152 754	S/ 153 609

e) Depreciación de planta

Tabla 7.16

Depreciación anual de Inmobiliarios de la planta en soles

Descripción	Importe	Vida Útil	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación Total	Valor Residual	Valor de Mercado (50%)
Balanza Industrial	S/ 353	7	S/ 50,43	S/ 50,43	S/ 50,43	S/ 50,43	S/ 50,43	S/ 50,43	S/ 302,57	S/ 50,43	S/ 25,21
Máquina de lavado	S/ 6 120	10	S/ 612	S/ 612	S/ 612	S/ 612	S/ 612	S/ 612	S/ 3 672	S/ 2 448	S/ 25,21
Malla filtro	S/ 18	7	S/ 2,57	S/ 2,57	S/ 2,57	S/ 2,57	S/ 2,57	S/ 2,57	S/ 15,43	S/ 2,57	S/ 1,29
Ph - metro	S/ 237,76	7	S/ 33,97	S/ 33,97	S/ 33,97	S/ 33,97	S/ 33,97	S/ 33,97	S/ 215,10	S/ 35,85	S/ 17,92
Refractómetro	S/ 50,97	7	S/ 7,28	S/ 7,28	S/ 7,28	S/ 7,28	S/ 7,28	S/ 7,28	S/ 46,12	S/ 7,69	S/ 3,84
Balanza manual	S/ 145,64	7	S/ 20,81	S/ 20,81	S/ 20,81	S/ 20,81	S/ 20,81	S/ 20,81	S/ 131,76	S/ 21,96	S/ 10,98
Máquina de pelado	S/ 4 000	10	S/ 400	S/ 400	S/ 400	S/ 400	S/ 400	S/ 400	S/ 2 400	S/ 1 600	S/ 800
Máquina de triturado	S/ 14 000	10	S/ 1 400	S/ 1 400	S/ 1 400	S/ 1 400	S/ 1 400	S/ 1 400	S/ 8 400	S/ 5 600	S/ 2 800
Máquina de fermentado	S/ 39 100	10	S/ 3 910	S/ 3 910	S/ 3 910	S/ 3 910	S/ 3 910	S/ 3 910	S/ 23 460	S/ 15 640	S/ 0
Máquina de pasteurizado	S/ 8 000	10	S/ 800	S/ 800	S/ 800	S/ 800	S/ 800	S/ 800	S/ 4 800	S/ 3 200	S/ 1 600
Equipo de trasegado	S/ 1 118	10	S/ 111,80	S/ 111,80	S/ 111,80	S/ 111,80	S/ 111,80	S/ 111,80	S/ 670,80	S/ 447,20	S/ 223,60
Llenador de botella	S/ 560	10	S/ 56	S/ 56	S/ 56	S/ 56	S/ 56	S/ 56	S/ 336	S/ 224	S/ 112
Barriles de reposado	S/ 39 000	10	S/ 3 900	S/ 3 900	S/ 3 900	S/ 3 900	S/ 3 900	S/ 3 900	S/ 23 400	S/ 15 600	S/ 7 800
Andamios de barriles	S/ 3 750	10	S/ 375	S/ 375	S/ 375	S/ 375	S/ 375	S/ 375	S/ 2 250	S/ 1 500	S/ 750
Micrómetro	S/ 233,02	7	S/ 33,29	S/ 33,29	S/ 33,29	S/ 33,29	S/ 33,29	S/ 33,29	S/ 210,82	S/ 35,14	S/ 17,57
Termómetro analógico	S/ 7,28	7	S/ 1,04	S/ 1,04	S/ 1,04	S/ 1,04	S/ 1,04	S/ 1,04	S/ 6,59	S/ 1,10	S/ 0,55
Máquina de lavado y secado de botellas	S/ 32 480	10	S/ 3 248	S/ 3 248	S/ 3 248	S/ 3 248	S/ 3 248	S/ 3 248	S/ 0	S/ 12 992	S/ 6 496
Máquina de esterilizado	S/ 9 400	10	S/ 940	S/ 940	S/ 940	S/ 940	S/ 940	S/ 940	S/ 5 640	S/ 3 760	S/ 1 880

Tabla 7.17*Depreciación anual de mobiliarios de la planta en soles*

Descripción	Importe	Vida Útil	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación Total	Valor Residual	Valor de Mercado (50%)
Carro con plataforma	S/ 898	10	S/ 89,80	S/ 89,80	S/ 89,80	S/ 89,80	S/ 89,80	S/ 89,80	S/ 538,80	S/ 359,20	S/ 179,60
Escalera de nivel	S/ 800	10	S/ 80	S/ 80	S/ 80	S/ 80	S/ 80	S/ 80	S/ 480	S/ 320	S/ 160
Montacargas	S/ 2 706,90	10	S/ 270,69	S/ 270,69	S/ 270,69	S/ 270,69	S/ 270,69	S/ 270,69	S/ 1 624,14	S/ 1 082,76	S/ 541,38
Pallets	S/ 600	10	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 360	S/ 240	S/ 120

Tabla 7.18*Depreciación total de Inmobiliarios y mobiliarios de la planta en soles*

2022	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación Total	Valor Residual	Valor de Mercado (50%)
S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 78 960,12	S/ 65 167,89	S/ 23 565,16

Tabla 7.19*Total CIF en soles anualmente*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Materiales	S/ 5 188,27	S/ 606	S/ 1944	S/ 606	S/ 1944	S/ 965,40
Agua y energía	S/ 2 341,14	S/ 2 376,80	S/ 2 419,80	S/ 2 460,73	S/ 2 499,81	S/ 2 537,22
Servicios de terceros	S/ 107 812	S/ 113 112,60	S/ 119 791,36	S/ 128 050,75	S/ 138 150,81	S/ 117 141,81
Mano de obra indirecta	S/ 73 857,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98	S/ 78 657,98
Personal administrativo y ventas	S/ 153 583,60	S/ 154 388,60	S/ 155 684,60	S/ 157 656,40	S/ 160 681,52	S/ 165 500,48
Depreciación fabril	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67	S/ 16 402,67
TOTAL CIF	S/ 359 185,66	S/ 365 544,65	S/ 374 900,41	S/ 383 834,54	S/ 398 336,80	S/ 381 205,57

7.3 Presupuesto Operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.****Tabla 7.20***Total de ingreso por ventas en soles anualmente*

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Unidades de botellas	42 742,46	43 573,69	44 362,07	45 112,45	45 828,89	46 514,78
Valor de Venta Unitario (S/ / unidad)	S/ 53,80	S/ 53,93	S/ 53,96	S/ 53,99	S/ 54,02	S/ 54,04
Ingreso por ventas (S/)	S/ 2 299 544,53	S/ 2 350 125,23	S/ 2 393 857,23	S/ 2 435 570,26	S/ 2 475 491,32	S/ 2 513 801,74

7.3.2 Presupuesto operativo de costos**Tabla 7.21***Total de costo de venta en soles anualmente*

Presupuesto Operativo	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Materia Prima (S/)	S/ 82 098,91	S/ 83 695,51	S/ 85 209,81	S/ 86 651,14	S/ 88 027,26	S/ 89 344,71
Mano de Obra Directa (S/)	S/ 76 428,07	S/ 76 428,07	S/ 76 428,07	S/ 76 428,07	S/ 76 428,07	S/ 76 428,07
CIF (S/)	S/ 359 185,66	S/ 365 544,65	S/ 374 900,41	S/ 383 834,54	S/ 398 336,80	S/ 381 205,57
Costo Total de Producción (S/)	S/ 517 712,64	S/ 525 668,24	S/ 536 538,30	S/ 546 913,75	S/ 562 792,13	S/ 546 978,35
Costo de Venta unitario (S//Unidad)	S/ 12,11	S/ 12,06	S/ 12,09	S/ 12,12	S/ 12,28	S/ 11,76
Cálculo de costo de venta	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo Total de Producción (S/)	S/ 517 712,64	S/ 525 668,24	S/ 536 538,30	S/ 546 913,75	S/ 562 792,13	S/ 546 978,35
Inventario Inicial (S/)	S/ 0	S/ 39 824,05	S/ 40 436,02	S/ 41 272,18	S/ 42 070,29	S/ 43 291,70
Inventario Final (S/)	S/ 39 824,05	S/ 40 436,02	S/ 41 272,18	S/ 42 070,29	S/ 43 291,70	S/ 0
Costo Total de venta anual (S/)	S/ 477 888,59	S/ 525 056,27	S/ 535 702,14	S/ 546 115,64	S/ 561 570,71	S/ 590 270,05

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.22

Total de gastos administrativos anuales

Gastos administrativos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Sueldo personal administrativo	S/ 150 283,60	S/ 150 758,60	S/ 151 328,60	S/ 151 993,60	S/ 152 753,60	S/ 153 608,60
Servicio de terceros + Internet y telefonía	S/ 109 240	S/ 114 540,60	S/ 121 219,36	S/ 129 478,75	S/ 139 578,81	S/ 118 569,81
Agua no fabril	S/ 5 081,08	S/ 5 081,08	S/ 5 081,08	S/ 5 081,08	S/ 5 081,08	S/ 5 081,08
Luz no fabril	S/ 9216	S/ 9216	S/ 9216	S/ 9216	S/ 9216	S/ 9216
Depreciación no fabril	S/ 7897	S/ 7897	S/ 7897	S/ 7897	S/ 1797	S/ 1 797
Amortización intangibles	S/ 3 950,72	S/ 3 495,59	S/ 2 750,78	S/ 2 750,78	S/ 1 800,78	S/ 1 800,78
Total	S/ 285 668,40	S/ 290 988,88	S/ 297 492,82	S/ 306 417,22	S/ 310 227,28	S/ 290 073,28

Tabla 7.23*Total de depreciación no fabril en soles anualmente*

Descripción	Importe	Vida Útil	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Depreciación Total	Valor Residual	Valor de Mercado (50%)
Sillas de Gerencia	S/ 1 800	10	S/ 180	S/ 180	S/ 180	S/ 180	S/ 180	S/ 180	S/ 1080	S/ 720	S/ 360
Escritorios de Gerencia	S/ 2 000	10	S/ 200	S/ 200	S/ 200	S/ 200	S/ 200	S/ 200	S/ 1200	S/ 800	S/ 400
Mesa de reunion y sillas	S/ 3 000	10	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 1800	S/ 1200	S/ 600
Estantes de oficina	S/ 720	10	S/ 72	S/ 72	S/ 72	S/ 72	S/ 72	S/ 72	S/ 432	S/ 288	S/ 144
Sillon de Recepción	S/ 120	10	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 72	S/ 48	S/ 24
Escritorios de Recepcion	S/ 140	10	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 14	S/ 84	S/ 56	S/ 28
Impresoras	S/ 3000	10	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 300	S/ 1800	S/ 1200	S/ 600
TV para recepción	S/ 2000	4	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 0	S/ 0	S/ 2000	S/ 0	S/ 0
Teléfono	S/ 100	4	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 0	S/ 0	S/ 100	S/ 0	S/ 0
Celulares	S/ 7500	4	S/ 1 875	S/ 1875	S/ 1875	S/ 1875	S/ 0	S/ 0	S/ 7500	S/ 0	S/ 0
Computadoras	S/ 12 500	4	S/ 3 125	S/ 3125	S/ 3 125	S/ 3125	S/ 0	S/ 0	S/ 12 500	S/ 0	S/ 0
Tachos de Basura	S/ 80	10	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 48	S/ 32	S/ 16
Mesas de trabajo	S/ 2550	10	S/ 255	S/ 255	S/ 255	S/ 255	S/ 255	S/ 255	S/ 1530	S/ 1020	S/ 510
Comedor (Mesa y Sillas)	S/ 1560	10	S/ 156	S/ 156	S/ 156	S/ 156	S/ 156	S/ 156	S/ 936	S/ 624	S/ 312
Horno Microondas	S/ 300	4	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 0	S/ 0	S/ 300	S/ 0	S/ 0
Tacho	S/ 20	10	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 12	S/ 8	S/ 4
Utensilios	S/ 80	10	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 48	S/ 32	S/ 16
Tv	S/ 2000	4	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 500	S/ 0	S/ 0	S/ 2000	S/ 0	S/ 0
Mesa de apoyo	S/ 180	10	S/ 18	S/ 18	S/ 18	S/ 18	S/ 18	S/ 18	S/ 108	S/ 72	S/ 36
Inodoros	S/ 1750	10	S/ 175	S/ 175	S/ 175	S/ 175	S/ 175	S/ 175	S/ 1 050	S/ 700	S/ 350
Lavatorios	S/ 600	10	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 60	S/ 360	S/ 240	S/ 120
Tachos	S/ 100	10	S/ 10	S/ 10	S/ 10	S/ 10	S/ 10	S/ 10	S/ 60	S/ 40	S/ 20
Ducha de Operarios	S/ 270	10	S/ 27	S/ 27	S/ 27	S/ 27	S/ 27	S/ 27	S/ 162	S/ 108	S/ 54
Total de depreciación no fabril			S/ 7897	S/ 7897	S/ 7897	S/ 7897	S/ 1797	S/ 1797	S/ 35 182	S/ 7188	S/ 3594

Tabla 7.24*Total de amortización en soles anualmente*

Descripción	Importe	Vida Útil	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Amortización Total
Licencia municipal de funcionamiento en Luriganchó	S/ 330	10	S/ 33	S/ 33	S/ 33	S/ 33	S/ 33	S/ 33	S/ 198
Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones (ITSE)	S/ 230	2	S/ 115	S/ 115	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 230
Autorización sanitaria tratamiento de agua potable por DIGESA	S/ 383,62	2	S/ 191,81	S/ 191,81	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 383,62
Registro de marca y logo en INDECOPI	S/ 534,99	10	S/ 53,50	S/ 53,50	S/ 53,50	S/ 53,50	S/ 53,50	S/ 53,50	S/ 320,99
Habilitación sanitaria de fabrica de alimentos por DIGESA	S/ 876	2	S/ 438	S/ 438	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 876
Capacitación del personal	S/ 3 800	4	S/ 950	S/ 950	S/ 950	S/ 950	S/ 0	S/ 0	S/ 3 800
Adquisición de software office	S/ 455,13	1	S/ 455,13	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 480,38
Estimación de estudios previos del proyecto	S/ 12 000	7	S/ 1 714,29	S/ 1 714,29	S/ 1 714,29	S/ 1 714,29	S/ 1 714,29	S/ 1 714,29	S/ 10 285,71
Total de amortización			S/ 3 950,72	S/ 3 495,59	S/ 2 750,78	S/ 2 750,78	S/ 1 800,78	S/ 1 800,78	S/ 16 574,70

Tabla 7.25*Total de gastos de ventas anuales*

Gastos de ventas	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Degustaciones en ferias	S/ 2000	S/ 2200	S/ 2640	S/ 3432	S/ 4 804,80	S/ 7 207,20
Publicidad	S/ 1300	S/ 1430	S/ 1716	S/ 2230,80	S/ 3 123,12	S/ 4 684,68
Total	S/ 3300	S/ 3630	S/ 4356	S/ 5662,80	S/ 7 927,92	S/ 11 891,88

Tabla 7.26*Total de gastos financieros anuales*

Gastos financieros	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Intereses	S/ 108 329,88	S/ 97 819,22	S/ 85 050,88	S/ 69 539,89	S/ 50 697,14	S/ 27 806,98
Total	S/ 108 329,88	S/ 97 819,22	S/ 85 050,88	S/ 69 539,89	S/ 50 697,14	S/ 27 806,98

Tabla 7.27*Total de presupuesto operativo de gastos en soles anualmente*

Presupuesto operativo de gastos	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gastos administrativos	S/ 285 668,40	S/ 290 988,88	S/ 297 492,82	S/ 306 417,22	S/ 310 227,28	S/ 290 073,28
Gastos de ventas	S/ 3 300	S/ 3 630	S/ 4 356	S/ 5 662,80	S/ 7 927,92	S/ 11 891,88
Gastos financieros	S/ 108 329,88	S/ 97 819,22	S/ 85 050,88	S/ 69 539,89	S/ 50 697,14	S/ 27 806,98
Total	S/ 397 298,28	S/ 392 438,10	S/ 386 899,70	S/ 381 619,91	S/ 368 852,34	S/ 329 772,14

7.4 Presupuestos Financiero

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Tabla 7.28*Amortización anual de la deuda total del proyecto*

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota
2022	S/504 329,04	S/48 932,29	S/108 329,88	S/157 262,17
2023	S/455 396,75	S/59 442,95	S/97 819,22	S/157 262,17
2024	S/395 953,80	S/72 211,30	S/85 050,88	S/157 262,17
2025	S/323 742,50	S/87 722,28	S/69 539,89	S/157 262,17
2026	S/236 020,22	S/106 565,03	S/50 697,14	S/157 262,17
2027	S/129 455,20	S/129 455,20	S/27 806,98	S/157 262,17
		TEA	21,48 %	Banco BBVA

Tabla 7.29*Porcentaje de Capital propio y Financiamiento del proyecto*

Fuente	Porcentaje	Monto (S/)
Capital propio	60%	S/ 756 493,56
Financiamiento	40%	S/ 504 329,04
Inversión total	100%	S/ 1 260 822,60

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultado

Tabla 7.30

Estado de resultados del proyecto

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos por ventas	S/ 2 299 544,53	S/ 2 350 125,23	S/ 2 393 857,23	S/ 2 435 570,26	S/ 2 475 491,32	S/ 2 513 801,74
(-) Costos de ventas	S/ 517 712,64	S/ 525 668,24	S/ 536 538,30	S/ 546 913,75	S/ 562 792,13	S/ 546 978,35
Utilidad Bruta	S/ 1 781 831,89	S/ 1 824 456,99	S/ 1 857 318,93	S/ 1 888 656,51	S/ 1 912 699,20	S/ 1 966 823,39
(-) Gastos administrativos	S/ 285 668,40	S/ 290 988,88	S/ 297 492,82	S/ 306 417,22	S/ 310 227,28	S/ 290 073,28
(-) Gastos de ventas	S/ 3300	S/ 3630	S/ 4356	S/ 5662,80	S/ 7 927,92	S/ 11 891,88
Utilidad Operativa	S/ 1 492 863,49	S/ 1 529 838,11	S/ 1 555 470,11	S/ 1 576 576,49	S/ 1 594 544	S/ 1 664 858,22
(-) Gastos financieros	S/ 108 329,88	S/ 97 819,22	S/ 85 050,88	S/ 69 539,89	S/ 50 697,14	S/ 27 806,98
(-) Valor residual						S/ 72 355,89
(+) Valor mercado						S/ 27 159,16
Utilidad antes de impuestos y reserva legal	S/ 1 384 533,61	S/ 1 432 018,89	S/ 1 470 419,23	S/ 1 507 036,61	S/ 1 543 846,86	S/ 1 591 854,52
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	S/ 408 437,42	S/ 422 445,57	S/ 433 773,67	S/ 444 575,80	S/ 455 434,82	S/ 469 597,08
Utilidad antes de reserva legal	S/ 976 096,20	S/ 1 009 573,32	S/ 1 036 645,56	S/ 1 062 460,81	S/ 1 088 412,03	S/ 1 122 257,43
(-) Reserva legal (10%)	S/ 97 609,62	S/ 100 957,33	S/ 103 664,56	S/ 106 246,08	S/ 108 841,20	S/ 112 225,74
Utilidad neta	S/ 878 486,58	S/ 908 615,99	S/ 932 981	S/ 956 214,73	S/ 979 570,83	S/ 1 010 031,69

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.31

Estado de situación financiera del proyecto

Concepto	Monto		Concepto	Monto	
Activos corrientes			Pasivo corrientes		
Efectivo	S/145 180,42	11,51%	Cuenta por pagar (corto plazo)	S/48 932,29	3,88%
Total de activos corrientes	S/145 180,42	11,51%	Total de pasivo corriente	S/48 932,29	3,88%
Activos no corrientes			Pasivo no corrientes		
Activos tangibles	S/1 095 925,85	86,92%	Cuenta por pagar (largo plazo)	S/455 396,75	36,12%
Activos intangibles	S/19 716,33	1,56%	Total de pasivo no corriente	S/455 396,75	36,12%
Total activos no corrientes	S/1 115 642,18	88,49%			
			Pasivo total	S/504 329,04	40%
			Patrimonio		
			Capital Social	S/756 493,56	60%
			Total patrimonio	S/756 493,56	60%
Total Activos	S/1 260 822,60	100%	Total Pasivos y Patrimonio	S/1 260 822,60	100%

7.4.4 Flujo de fondos netos

a) Flujo de fondos económicos

Tabla 7.32

Flujo de fondo económico del proyecto

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
(-) Inversión	-S/ 1 260 822,60						
Utilidad neta		S/ 878 486,58	S/ 908 615,99	S/ 932 981	S/ 956 214,73	S/ 979 570,83	S/ 1 010 031,69
(+) Depreciación fabril y no fabril		S/ 24 210,02	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 18 199,67
(+) Amortización de intangibles		S/ 3 975,97	S/ 3 950,72	S/ 3 495,59	S/ 2 750,78	S/ 2 750,78	S/ 1 800,78
(+) Capital de trabajo							
(+) Interés		S/ 76 372,56	S/ 68 962,55	S/ 59 960,87	S/ 49 025,62	S/ 35 741,49	S/ 19 603,92
(+) Valor en libros							S/ 72 355,89
Flujo de fondo económico	-S/ 1 260 822,60	S/ 983 109,53	S/ 1 005 373,81	S/ 1 019 992,33	S/ 1 032 290,81	S/ 1 035 312,77	S/ 1 267 172,38

b) Flujo de fondos financieros

Tabla 7.33

Flujo de fondo financiero del proyecto

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
(-) Inversión	-S/ 1 260 822,60						
(+) Deuda	S/ 504 329,04						
Utilidad neta		S/ 878 486,58	S/ 908 615,99	S/ 932 981	S/ 956 214,73	S/ 979 570,83	S/ 1 010 031,69
(+) Depreciación fabril y no fabril		S/ 24 210,02	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 18 199,67
(+) Amortización de intangibles		S/ 3 975,97	S/ 3 950,72	S/ 3 495,59	S/ 2 750,78	S/ 2 750,78	S/ 1 800,78
(+) Valor en libros							S/ 72 355,89
(+) Capital de trabajo							S/ 145 180,42
(-) Amortización de la deuda		S/ 48 932,29	S/ 59 442,95	S/ 72 211,30	S/ 87 722,28	S/ 106 565,03	S/ 129 455,20
Flujo de fondo financiero	-S/ 756 493,56	S/ 857 804,68	S/ 876 968,31	S/ 887 820,17	S/ 895 542,90	S/ 893 006,26	S/ 1 118 113,27

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para la evaluación económica y financiera es necesaria el cálculo del costo de oportunidad. En el siguiente cuadro se detalla los valores que lo componen.

Tabla 7.34

Cálculo del costo de oportunidad

COK	47.24%
Beta(U)	3,96
Beta(L)	5,82
Rf	5,71%
Rm	12,84%

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

Tabla 7.35

VAN, TIR, B/C y PR económico del proyecto

Indicadores económicos	
VAN - E	683 582,50
TIR - E	77,36%
B/C - E	1,54
PR - E	0,50

Tabla 7.36

Periodo de recupero económico

PR	3,79	años
Años	Meses	Días
4	3	3 o 4

Tabla 7.37

Flujo descontado económico

Año	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de caja económico	-S/ 1 260 822,60	S/ 983 109,53	S/ 1 005 373,81	S/ 1 019 992,33	S/ 1 032 290,81	S/ 1 035 312,77	S/ 1 267 172,38
Flujo descontado	-S/ 1 260 822,60	S/ 667 670	S/ 463 711,09	S/ 319 504,35	S/ 219 604,83	S/ 149 579,25	S/ 124 335,58
	-S/ 1 260 822,60	-S/ 593 152,60	-S/ 129 441,52	S/ 190 062,83	S/ 409 667,66	S/ 559 246,91	S/ 683 582,50

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede afirmar que el proyecto es económicamente viable.

En primer lugar, el VAN del proyecto es mayor a 1 por lo que es un indicador positivo. Asimismo, el valor del TIR es mayor al costo de oportunidad y el periodo de recupero es de 4 años con 3 meses y 4 días lo que no indica que el monto invertido será recuperado durante el tiempo de vida del proyecto.

Por último, el beneficio costo del proyecto por el lado económico es 1.54 soles. Es decir, por cada S/ 1.00 invertido se obtiene como ganancia S/ 0.54.

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

Tabla 7.38

VAN, TIR, B/C y PR económico del proyecto

Indicadores financieros	
VAN -F	937 908,27
TIR - F	114,10%
B/C -F	2,24
PR - F	0,33

Tabla 7.39

Periodo de recupero económico

PR	1,74	años
Años	Meses	Días
2	3	1

Tabla 7.40

Flujo descontado económico

Año	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de caja financiero	-S/756 493,56	S/857 804,68	S/876 968,31	S/887 820,17	S/895 542,90	S/893 006,26	S/1 118 113,27
Flujo descontado	-S/756 493,56	S/582 570,33	S/404 486,29	S/278 102,49	S/190 513,70	S/129 019,18	S/109 709,83
	-S/756 493,56	-S/173 923,23	S/230 563,07	S/508 665,56	S/699 179,26	S/828 198,44	S/937 908,27

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede afirmar que el proyecto es financieramente viable.

En primer lugar, el VAN del proyecto es mayor a 1 por lo que es un indicador positivo. Asimismo, el valor del TIR es mayor al costo de oportunidad y el periodo de

recupero es de 2 años con 3 meses y 1 días lo que no indica que el monto invertido será recuperado durante el tiempo de vida del proyecto.

Por último, el beneficio costo del proyecto por el lado económico es 2.24 soles.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

- Ratios de liquidez

Tabla 7.41

Indicadores de Liquidez

Indicador		
Razón corriente	2,97	veces
Capital trabajo neto	S/ 96 248,13	soles

La razón corriente es mayor a 1 por lo que indica garantía de pagar las deudas a corto plazo. Asimismo, el capital de trabajo es un valor positivo dando garantía a los accionistas para percibir ganancias luego de cubrir las obligaciones de corto plazo.

- Ratios de solvencia

Tabla 7.42

Indicadores de solvencia

Indicador		
Razón de endeudamiento	0,40	veces
Razón de deuda patrimonio	0,67	veces
Calidad de deuda	9,70 %	
Solvencia total	2,50	veces
Razón de cobertura de intereses	13,78	veces

La razón de endeudamiento es menor a 1 por lo que indica menor riesgo financiero y disminuye la posibilidad de un apalancamiento financiero.

Asimismo, la razón de deuda patrimonio es menor a 1, siendo este un indicador positivo para la inversión del proyecto.

Por otro lado, la calidad de la deuda es menor al 50% lo que indica que se puede optar por un financiamiento a corto plazo, lo que es viable para el tiempo de vida que se estableció para el proyecto.

Por último, la razón de cobertura de intereses es conveniente que sea mayor porque demuestra la capacidad del proyecto de cumplir con las obligaciones de intereses generados por las operaciones de financiamiento.

- Ratios de gestión

Tabla 7.43

Indicador de gestión

Indicador		
Rotación del activo total	1,82	veces

La rotación de activo es mayor a 1 y es un indicador positivo porque demuestra la eficiencia que se tiene de los activos para generar ventas a través de la transformación de las materias primas.

- Ratios de rentabilidad

Tabla 7.44

Indicador de rentabilidad

Indicador	
Rentabilidad Bruta	77,49 %
Rentabilidad Neta	38,20 %
ROE	116,13 %
ROA	69,68 %

Se obtienen indicadores positivos para el análisis de la rentabilidad del proyecto. Tanto el ROE como el ROA nos indican garantías de un proyecto viable, ya que describen que se puede generar utilidades sobre las inversiones y generar ingresos sobre las inversiones realizadas en los activos respectivamente.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Tabla 7.45

Análisis de sensibilidad - Valor de venta

Escenario	Estacionalidad	Precio Unitario Yacon	VAN E	TIR E	VAN F	TIR F
Pesimista	Primavera	S/ 1,91	S/ 571 857,34	72,52%	S/ 825 844,18	106,24%
Real	Invierno	S/ 1,46	S/ 608 471,21	74,23%	S/ 861 310,73	108,99%
Optimista	Otoño	S/ 1,14	S/ 634 391,93	75,44%	S/ 886 419,22	110,94%

Según lo observado, el precio unitario del yacón es un factor sensible que afecta en mayor proporción al Van económico que al financiero.

Asimismo, en un escenario optimista, cuando el precio unitario disminuye, ya sea por el factor de estacionalidad, u otros factores, el VAN tiende a incrementarse de forma exponencial.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Tabla 8.1

Relación Préstamo - Aporte propio

Fuente	S/	%	Costo antes de impuestos	Costo después de impuestos
Préstamo	S/ 504 329,04	40%	21%	15,14%
Aporte propio	S/ 756 493,56	60%	47,24%	33,31%

CPPC = 26.04 %

Tabla 8.2

Valor agregado anual

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costo mano de obra	S/ 150 286,05	S/ 155 086,05	S/ 155 086,05	S/ 155 086,05	S/ 155 086,05	S/ 155 086,05
Depreciación fabril y no fabril	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 24 299,67	S/ 18 199,67	S/ 18 199,67
Gastos financieros	S/ 108 329,88	S/ 97 819,22	S/ 85 050,88	S/ 69 539,89	S/ 50 697,14	S/ 27 806,98
Gastos de servicios	S/ 2 341,14	S/ 2 376,80	S/ 2 419,80	S/ 2 460,73	S/ 2 499,81	S/ 2 537,22
Gastos de ventas	S/ 3 300	S/ 3 630	S/ 4 356	S/ 5 662,80	S/ 7 927,92	S/ 11 891,88
Gastos administrativos	S/ 263 474,32	S/ 268 794,80	S/ 275 298,74	S/ 284 223,14	S/ 294 133,20	S/ 273 979,20
Impuesto	S/ 408 437,42	S/ 422 445,57	S/ 433 773,67	S/ 444 575,80	S/ 455 434,82	S/ 469 597,08
Utilidad neta	S/ 878 486,58	S/ 908 615,99	S/ 932 981	S/ 956 214,73	S/ 979 570,83	S/ 1 010 031,69
Valor agregado anual	S/ 1 838 955,05	S/ 1 883 068,10	S/ 1 913 265,82	S/ 1 942 062,81	S/ 1 963 549,45	S/ 1 969 129,78

Tabla 8.3

Indicadores sociales del proyecto

Indicadores	
Valor agregado actualizado	S/ 5 477 687,48 soles
Intensidad de capital del proyecto	S/ 0,23 soles
Densidad del capital del proyecto	S/ 140 091,40 soles
Producto capital	S/ 4,34 soles
Productividad MO	S/ 608 631,94 soles

8.2 Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado actualizado indica el valor adicional de la materia prima al pasar por un proceso de producción, lo cual es de S/ 5 477 687,48.

Cabe mencionar que se utilizó como tasa de descuento un total de 26.04%.

Por otro lado, la intensidad de capital representa un aspecto positivo pues mide el grado de aporte del proyecto sobre la población, generando así valor agregado sobre los insumos. Para el proyecto, se interpreta que por cada S/ 0.23 invertido, se le retribuye la moneda de 1 sol a la sociedad.

La densidad de trabajo mantiene un valor positivo y genera buena apreciación de la sociedad sobre el proyecto. Sobre el ejercicio, se interpreta que por cada S/ 140 091,40 invertidos se generará un puesto de trabajo. Se calculó este valor a través de la relación entre la inversión total y el número de empleados, que para nuestro caso es 9.

La productividad MO es la relación entre el valor agregado actual y el total de empleados de la planta de producción, esto quiere decir que el monto de S/ 608 631,94 es la producción generada por la capacidad de la mano de obra que tiene el presente proyecto.

Por último, el indicador producto capital es de 4,34 veces, hace mención que por cada nuevo sol invertido ocasiona un valor complementario a la bebida alcohólica de S/ 4,34.

En conclusión, el proyecto es viable, debido a que el resultado de los indicadores sociales son valores altos generando beneficios a la sociedad y a la misma empresa.

CONCLUSIONES

- A través de las fuentes en el marco referencial se halló información de la alta concentración de fructooligosacáridos en el Yacón, en la cual actúa como un edulcorante natural y son aptas para el consumo de personas que padecen diabetes. Además, las personas que no tengan problemas relacionados con la diabetes y quieran ingerir una bebida natural, este producto le resulta beneficioso porque presenta otra característica fundamental lo cual es el prebiótico, esto genera el mejoramiento del sistema inmune e inhibe las primeras etapas del cáncer de colon.
- Para el proyecto, se usó la herramienta del modelo canvas con la finalidad de diseñar su modelo de negocio, debido a que recién está ingresando al mercado de bebidas alcohólicas en donde pudo determinar cuál es la propuesta de valor que ofrecerá a su público objetivo, quiénes serán sus principales socios claves, como serán sus fuentes de ingresos y entre otros.
- Existen poco productores de licor de yacón, es por ello por lo que no se reportan las cantidades exactas de producción, importación y exportación del producto en sí. Ante ello, se identificó el producto con la mayor similitud al que se pretende producir y se tomó como referencia su data existente. Con la conversión de esta data final, se puede obtener una propuesta de la información requerida utilizando solo información precisa de artículos científicos.
- La aplicación de encuestas nos sirvió para conocer la opinión de nuestros futuros clientes. Con ello, se pudo determinar la intención e intensidad de compra, ambos factores importantes al momento de segmentar nuestra demanda final.
- La segmentación de mercado cumple un papel importante en el planeamiento de la demanda. Esto debido a que ayuda a reducir el tamaño de la planta y ajustar los planes de producción a un plano más realista y accesible para la ejecución del proyecto.
- En la oferta se pudo conocer que el producto que más se asemeja para que sea su competencia directa del fermentado de yacón es el vino, porque ambos presentan características beneficiosas para el ser humano y están hechas de componentes naturales.

- Con el método de ranking de factores se identificó el mejor lugar de ubicación de la planta procesadora de fermentado de yacón dando el departamento de Lima como la ubicación destacada con respecto a la macro localización. Además, a nivel micro se pudo determinar que la ubicación más exacta es el distrito de Huachipa, Lurigancho.
- Con los datos hallados en tamaño de planta, se concluye que el proyecto es viable, debido a que la capacidad de planta es mayor a la demanda, además el factor recursos productivos no es un impedimento porque hay disponibilidad de mano de obra en Lima y de materia prima.
- Con el organigrama propuesto se identificó las funciones del gerente general y los jefes de las distintas áreas, además de los operarios, personal fundamental en la producción.
- Se concluye que el proyecto es viable económica y financieramente pues el VAN del proyecto es positivo, la tasa interna de retorno es mayor al costo de oportunidad y la relación B/C es positiva.
- Los costos de producción y gastos administrativos son inversamente proporcionales a los indicadores económicos.

RECOMENDACIONES

- El producto presentado es una bebida innovadora, entonces se recomienda fortalecer e innovar constantemente sus estrategias de marketing, especialmente en su sistema de publicidad y promoción, para que pueda tener el mayor alcance y sea adquirido no solamente en la zona 7 sino también en los otros distritos de Lima Metropolitana.
- Para garantizar al consumidor que está adquiriendo un producto de calidad en su totalidad, se recomienda adquirir el sistema HACCP, esto acredita que el cliente no tendría ningún tipo de riesgo al momento de ingerir el producto, debido a que la empresa emplea buenas prácticas de higiene en su manipulación y elaboración del fermentado de Yacón.
- Es importante escoger las fuentes de información adecuadas para poder asegurar la confiabilidad del proyecto. Es recomendable limitarse al uso de artículos indexados, o portales específicos de información directa como encuestadoras u organismos del estado.
- Para el planeamiento de la demanda, tanto para la producción, importación y exportación es importante revisar las unidades de los productos que las bases de datos nos brindan. De ser el caso en que no sean igual, es importante buscar datos con los que se pueda homogeneizar la información requerida para el planeamiento.
- Se recomienda investigar a fondo las distintas localidades pretendidas tanto para la Macrolocalización como para la Microlocalización ya que la ubicación de la planta es un factor determinante e importante durante el tiempo de vida del proyecto.
- Para determinar la ubicación final, es recomendable aplicar las técnicas de ingeniería, en este caso ranking de factores, y no simplemente usar como criterio la intuición ya que de esta forma podría ser favorable tanto en costos y tiempos de llegada al cliente final.
- Se recomienda importar maquinarias de China para el proceso de producción, debido a que su costos es menor a comparación con otros países.

- Para las distintas áreas de los jefes presentes en el organigrama, se le recomienda apoyarse de software en tomas de decisión para que elijan la mejor alternativa de acuerdo con el análisis de sus funciones o realizar mejoras oportunas.
- Se recomienda sincerar los valores de los gastos involucrados en la empresa para de esta manera identificar los aspectos a mejorar y tener una proyección de la viabilidad del proyecto.
- La interpretación y correcta aplicación de los ratios financieros y sociales influyen en la toma de decisiones del proyecto; es por ello que se recomienda elaborar los reportes relacionados de manera sigilosa a fin de evitar errores que puedan comprometer la viabilidad del proyecto.
- Se sugiere que cuando la inversión retorne en su totalidad a los aportantes del trabajo, pueda colocar el producto en el mercado a nivel nacional para que tenga más acogida.



REFERENCIAS

- (2022). NCD Alliance: <https://ncdalliance.org/es/news-events/news/nuevo-informe-expone-la-creciente-influencia-de-la-industria-del-alcohol-en-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe%7B>
- Amores-Arrocha, A., Roldán, A., Jiménez-Cantizano, A., Caro, I., & Palacios, V. (2018). Effect on White Grape Must of Multiflora Bee Pollen Addition during the Alcoholic Fermentation Process. *Molecules*, 16.
- APEIM. (Julio de 2021). *APEIM*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>
- APEIM. (2021). *Distribución de Personas Según NSE 2021 Lima Metropolitana*. LIMA: APEIM 2021.
- Benites Velasquez, B. B., Portocarrero Correa, S., & Sánchez Espinoza, R. B. (Mayo de 2022). *Instituto Nacional de Estadística e Informatica*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1839/libro.pdf
- Bezada Dávalos, R., De la Cerna Villavicencio, J., & Romero Bolognesi, E. (Enero de 2020). *Instituto Nacional de Estadística e Informatica*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1722/libro.pdf
- BIOROM. (s.f.). *Biorom*. <http://www.biorom.uma.es/contenido/biomodel/model2/lip/tag.htm>
- Brewmart. (2020). *Cerveceroartesanal*. <http://www.cervecerosartesanales.com/>
- Castro, A., Davila, C., Laura, W., & Cubas, F. (Agosto de 2021). *Servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú - senamhi*. Servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú - senamhi: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01404SENA-4.pdf>
- CDC Perú. (Agosto de 2022). <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-notificomas-de-32-mil-casos-de-diabetes-en-todo-el-pais-desde-el-inicio-de-la-pandemia/>
- Comisión del Codex Alimentarius. (2012). *Propuesta de nuevo trabajo para una norma regional del codex para el yacón*. Argentina: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Córdoba García, R., Robledo, T., Nebot, M., Cabezas, C., Megido, J., Marques, F., . . . Camaralles, F. (2007). Alcohol, vino y salud: mitos y realidades. *ELSEVIER*, 637-639.
- Creus, E. G. (2004). *Compuestos fenólicos Un análisis de sus beneficios para la salud*. ÁMBITO FARMACÉUTICO Nutrición.
- Cruz, F. G. (16 de Enero de 2019). *Saludterapia*. <https://www.saludterapia.com/glosario/d/20-dietoterapia.html>
- Dahal, S., Ojha, P., & Karki, T. B. (2019). Functional quality evaluation and shelf life study of synbiotic yacon juice. *Food Science & Nutrition*, 8.
- EcoAgricultor. (s.f.). *ECOAGRICULTOR*. <https://www.ecoagricultor.com/usos-agua-oxigenada/>
- Federación Mexicana de Diabetes. (17 de Diciembre de 2015). *FMDiabetes*. <http://fmdiabetes.org/que-es-la-insulina/>
- FOODLAB. (s.f.). *FOODLAB*. <https://www.cdrfoodlab.es/alimentos-bebidas-analisis/nfa-mosto/>
- Forno Perez, S., & Valdivia Meza, C. (2019). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de licor de yacón y melaza*. Lima: Universidad de Lima.
- GaeaPeople. (18 de Diciembre de 2019). *Magazine Soluciones para la Diabetes*. <https://www.solucionesparaladiabetes.com/magazine-diabetes/consumo-alcohol-con-diabetes/>
- Gusso, A. P., Mattanna, P., & Richards, N. (2015). *Yacon: beneficios à saúde e aplicações tecnológicas*. Santa Maria: Ciência Rural.

- Gusso, A. P., Mattanna, P., & Richards, N. (2015). *Yacon: beneficios à saúde e aplicações tecnológicas*. Santa Maria: Ciência Rural.
- Horizonte Medio. (Marzo de 2015). *Scielo Perú*.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2015000100008
- INEI. (2018). Programa de Enfermedades No Transmisibles. *Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2018*, 34.
- INEI. (2018). Programas de Enfermedades No Transmisibles. *Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2018*, 27.
- INEI. (2022). *Anexo 1: Programa de enfermedades no transmisibles*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1839/index.html
- INFOBAE. (Noviembre de 2022). <https://www.infobae.com/america/peru/2022/08/04/peruanos-beben-46-litros-de-cerveza-al-ano-lima-arequipa-y-trujillo-registran-mas-compras-de-esta-bebida/>
- LEVABEER. (27 de Enero de 2020). *El ácido peracético y sus múltiples usos*. <https://levabeer.com/el-acido-peracetico-y-sus-multiples-usos/>
- Manrique, I., Párraga, A., & Hermann, M. (2005). *Jarabe de yacón: Principios y procesamiento*. Lima: Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Manual de manejo agronómico del yacón*. (Diciembre de 2019).
<https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1056/1/Manual%20de%20manejo%20agr%C3%B3nico%20del%20yac%C3%B3n%20%28Smallanthus%20sonchifolius%20%28Poep.p.%20%26%20Endl.%29%20H.%20Robinson%29..pdf>
- Martelo, J., & Lara Borrero, J. (2012). Macrófitas flotantes en el tratamiento de aguas residuales: una revisión del estado del arte. *Ingeniería y ciencia*, 8(15), 221-243.
<http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ingciencia/article/view/946>
- Martelo, J., & Lara Borrero, J. (2012). Macrófitas flotantes en el tratamiendo de aguas residuales: una revisión del estado del arte. *Ingeniería y Ciencia*, 221-243.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022). *Estadística - Servicios de Transporte Terrestre por Carretera*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344892-estadistica-servicios-de-transporte-terrestre-por-carretera-parque-automotor>
- Peruvian Nature. (2019). *Peruvian Nature*. <https://peruviannature.com/es/productos/yacon/>
- Portal Antioxidantes. (s.f.). *PortalAntioxidantes.com*.
https://www.portalantioxidantes.com/?qa_faqs=%C2%BFque-es-el-acido-galico
- Portal Euromonitor. (Noviembre de 2022). *Portal Euromonitor*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Portal Euromonitor. (Julio de 2022). *Portal Euromonitor*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>
- Revista de Biología Tropical. (Septiembre de 2008). *Scielo*.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442008000300008
- Salvatierra Hurtado, D. (2015). *Determinación de la composición química proximal, carbohidratos totales, azúcares libres y fructanos del tipo inulina – fructooligosacáridos del yacón*. Lima: universidad peruana cayetano heredia.
- Sanitas. (s.f.). *Sanitas*. <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/ginecologia/controles-analiticas/sin012107wr.html>
- Santiago Queirolo. (2020). *Santiagoqueirolo.com*.
<https://www.santiagoqueirolo.com/santiagoqueirolo/es/vino.html#portada>
- Santos Chávez Montalvan, J. (2015). *Elaboración y caracterización de un jarabe de yacón (smallanthus sonchifolius) procedente de la provincia de huancabamba*. Piura: Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Universidad nacional de piura .
- Seminario, J., Valderrama, M., & Manrique, I. (2003). *EL YACON Fundamento para el aprovechamiento de un recurso promisorio*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

- Soria Limachi, B. E. (2017). *Estudio de factibilidad para la industrialización de yacon*. Bolivia.
- Super Foods Peru. (2020). *Peru.info*. <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-yacon>
- Tabernerero. (2020). <https://www.tabernerero.com/es/viniedos/>
- Ulloa, J. A. (2010). *Los fructanos y su papel en la promoción de la salud*. Revista Fuente Año.
- Wagner, M., Kamp, L., Graeff-Honninger, S., & Lewandowski, I. (2019). Environmental and Economic Performance of Yacon (*Smallanthus*). *Sustainability*, 14.
- Wagner, M., Kamp, L., Graeff-Honninger, S., & Lewandowski, I. (2019). Environmental and Economic Performance of Yacon (*Smallanthus Sonchifolius*) Cultivated for Fructooligosaccharide Production. *Sustainability*, 14.
- Yan, M. R., Welch, R., Rush, E. C., Xiang, X., & Wang, X. (2019). A Sustainable Wholesome Foodstuff; Health Effects and Potential. *Nutrients*, 16.
- Yan, M., Welch, R., Rush, E., Xiang, X., & Wang, X. (2019). A Sustainable Wholesome Foodstuff; Health Effects and Potential Dietotherapy Applications of Yacon. *Nutrients*, 16.
- Zhao, G. (Setiembre de 2022). <https://en.x-mol.com/paper/article/1570232169786478592>
- Zudaire, M. (15 de Septiembre de 2007). *Consumer*.
<https://www.consumer.es/alimentacion/fructooligosacaridos-un-tipo-de-fibra-saludable-para-el-organismo.html>



ANEXOS

Anexo I Diseño de la encuesta

Sección 1 de 3

La presente encuesta busca determinar el nivel de aceptación para el lanzamiento de un producto novedoso a base de Yacón que permita el consumo de bebidas alcohólicas evitando los efectos secundarios que estas pueden tener en la salud. Se pretende enfocar el producto también hacia aquellas personas que padecen de diabetes. Dentro del valor agregado del producto, se busca realizar envíos a domicilio, mantener una producción transparente y presentar el producto en envases retornables de madera para contribuir al medio ambiente. Asimismo, se busca promocionar la producción nacional, generar puestos de trabajo y a mediano plazo realizar investigaciones beneficiosas para la salud.



1) Género

- Hombre
- Mujer

2) Edad

- 18 – 24 años
- 25 – 39 años
- 40 – 55 años
- 56 – más años

3) ¿Tiene sospechas de padecer Diabetes?, Sí se encuentra clínicamente diagnosticado marcar Si. *Pregunta no excluyente

- Si
- No
- Prefiero no contestar

4) ¿Ha consumido bebidas alcohólicas durante los últimos 8 meses?

- Si
- No

5) De acuerdo con las características presentadas en la descripción, ¿Usted estaría interesado en adquirir un producto de esas características?

- Si
- No

Sección 2 de 3

En esta última sección se busca reunir información acerca de nuestros potentes consumidores y poner las disposiciones del producto y servicio en base a su elección.

6) Del 1 al 10, ¿Cuál es la probabilidad de consumir nuestro producto?

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

7) De acuerdo con las características presentadas en la descripción de la encuesta, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bebida alcohólica de esas características en una presentación de 750 ml? *Considerar envío a domicilio sin costo adicional

- S/ 30.00 – S/ 40.00
- S/ 41.00 – S/ 50.00
- S/ 51.00 – S/ 60.00
- S/ _____

8) Con la finalidad de marcar nuestra área de repartos a domicilio, indique su distrito de residencia

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

9) Una vez terminada la etapa de investigación de mercado, ¿Le gustaría participar en un Focus Group realizado en la Universidad de Lima? Considere que los gastos de movilidad tanto de ida como de regreso, son asumidos por los investigadores.

- Si
- No

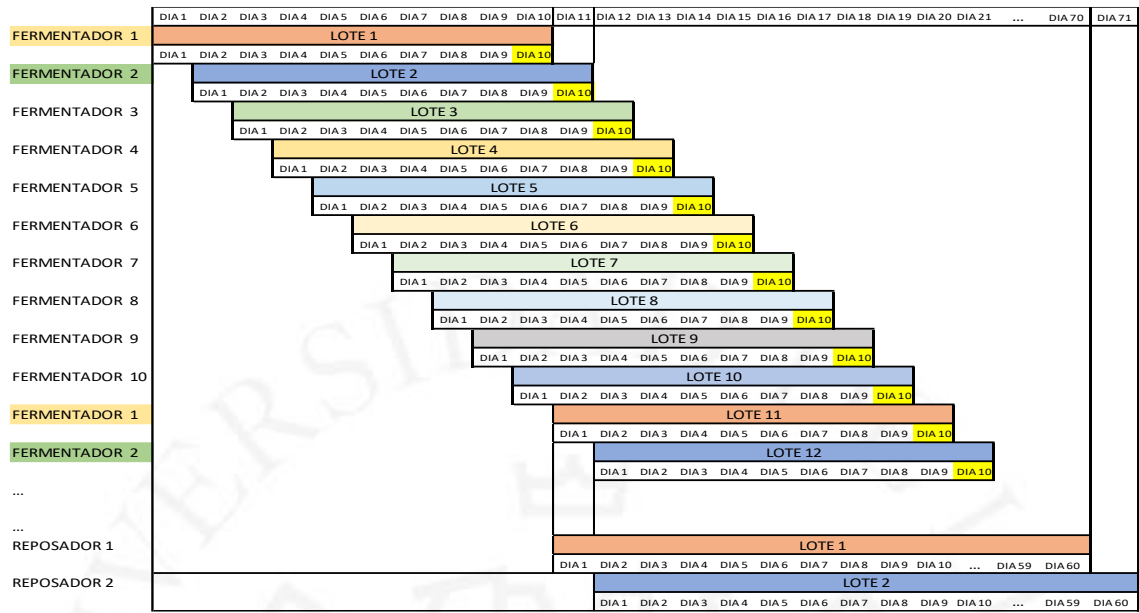
Sección 3 de 3

En esta última sección, se le pedirá sus datos de contacto para comunicarnos a futuro con usted para la invitación del Focus Group, la cual consiste en probar nuestro producto y dar su opinión sobre ella. De esta manera, se busca mejorar la presentación final y realizar los ajustes correspondientes respecto a la calidad.

10) Nombres

11) Número de teléfono

Anexo II Plan de producción - Primer lote



Tesis Final

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	17 %	1 %	8 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11 %
2	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	3 %
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	doi.org Fuente de Internet	<1 %
5	Ivo André H. Schneider, Jorge Rubio. "Sorption of Heavy Metal Ions by the Nonliving Biomass of Freshwater Macrophytes", Environmental Science & Technology, 1999 Publicación	<1 %
6	Nilton B. Rojas Briceño, Rolando Salas López, Jhonsy O. Silva López, Manuel Oliva-Cruz et al. "Site Selection for a Network of Weather Stations Using AHP and Near Analysis in a GIS Environment in Amazonas, NW Peru", Climate, 2021 Publicación	<1 %