

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE TÉ VERDE DE HOJAS DE  
MORINGA (*Moringa oleifera*)**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Francisco Manuel Camargo Diaz**

**Código 20162906**

**Adriana Carolina Chavez Valcarcel**

**Código 20162969**

**Asesor**

**José Francisco Espinoza Matos**

Lima – Perú  
Marzo del 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A GREEN TEA  
PRODUCTION PLANT FROM MORINGA  
OLEIFERA LEAVES (*Moringa oleifera*)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XV</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	2
1.2.1 Objetivo general .....	2
1.2.2 Objetivos específicos .....	3
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis .....	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio .....	3
1.3.4 Tiempo .....	3
1.4 Justificación del tema.....	4
1.4.1 Técnica.....	4
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo.....	6
1.6 Marco referencial .....	6
1.7 Marco conceptual .....	11
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>13</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	13
2.1.1 Definición comercial del producto.....	13
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial .....	15
2.1.5. Modelo de Negocio.....	18
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado .....	19
2.2.1 Método .....	19
2.2.2. Técnica.....	19

2.2.3	Instrumento .....	20
2.2.4	Recopilación de datos .....	20
2.3	Demanda potencial.....	21
2.3.1	Patrones de consumo.....	21
2.3.2	Determinación de la demanda potencial .....	22
2.4	Determinación de la demanda de mercado .....	23
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica .....	23
2.5	Análisis de la oferta.....	28
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	28
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales .....	30
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	31
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución .....	32
2.6.2	Publicidad y promoción.....	32
2.6.3	Análisis de precios.....	33
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>		<b>35</b>
3.1	Factores de localización .....	35
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	36
3.3	Evaluación y selección de localización .....	39
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización .....	39
3.3.2	Evaluación y selección de micro localización.....	40
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>44</b>
4.1	Relación tamaño–mercado.....	44
4.2	Relación tamaño–recursos productivos .....	44
4.3	Relación tamaño–tecnología .....	46
4.4	Relación tamaño–punto de equilibrio .....	47
4.5	Selección del tamaño de planta.....	48
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>49</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	49
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición, y diseño del producto.....	49
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	50
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	51
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	51

5.2.2	Proceso de producción .....	55
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	60
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	60
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	60
5.4	Capacidad instalad .....	63
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	63
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	65
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	67
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	67
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental .....	70
5.7.	Seguridad y Salud ocupacional.....	71
5.8.	Sistema de mantenimiento .....	76
5.9.	Diseño de la Cadena de Suministro .....	78
5.10.	Programa de producción .....	79
5.11.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	80
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	80
5.11.2	Servicios: energía eléctrica y agua.....	82
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos .....	84
5.11.4	Servicios de terceros .....	84
5.12	Disposición de planta.....	85
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	85
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	86
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	87
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	90
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	93
5.12.6	Disposición general.....	93
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto .....	98
	<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>99</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial .....	99
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos .....	100
6.3.	Esquema de la estructura organizacional.....	102

<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>103</b>
7.1 Inversiones.....	103
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	103
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	104
7.2 Costos de producción .....	105
7.2.1 Costos de las materias primas .....	105
7.2.2 Costo de la mano de obra directa .....	105
7.2.3 Costo indirecto de Fabricación.....	106
7.3 Presupuesto Operativo.....	108
7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	108
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	109
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	109
7.4 Presupuestos financiero.....	111
7.4.1 Presupuesto de Servicio Deuda .....	111
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados.....	111
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura) .....	112
7.4.4 Flujo de fondos netos .....	113
7.5 Evaluación Económica y Financiera .....	114
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	115
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	115
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia y rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	116
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto .....	117
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>121</b>
8.1 Indicadores sociales .....	121
8.2 Interpretación de indicadores sociales .....	122
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>123</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>125</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>127</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>132</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>133</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Comparación Nutricional.....	2
Tabla 2.1 Demanda Potencial .....	22
Tabla 2.2 CPC Perú .....	24
Tabla 2.3 Demanda histórica (Ton/año) .....	24
Tabla 2.4 Valores de variables.....	24
Tabla 2.5 Demanda proyectada al año 2025 .....	25
Tabla 2.6 Proyección de la Demanda del Proyecto <a href="https://bit.ly/3HLj4ygto">https://bit.ly/3HLj4ygto</a> al 2025 .....	28
Tabla 3.1 Disponibilidad de Moringa Oleifera.....	37
Tabla 3.2 Escala de calificación para disponibilidad de materia prima.....	37
Tabla 3.4 Escala de calificación para cercanía al mercado meta.....	37
Tabla 3.5 Disponibilidad de mano de obra .....	37
Tabla 3.6 Escala de calificación para disp. onibilidad de mano de obra .....	38
Tabla 3.7 Porcentaje de habitantes con energía eléctrica .....	38
Tabla 3.8 Escala de calificación para porcentaje de habitantes con energía eléctrica ....	38
Tabla 3.9 Cobertura de agua potable .....	39
Tabla 3.10 Escala de calificación para cobertura de agua potable .....	39
Tabla 3.11 Abreviatura en factores de macro localización.....	39
Tabla 3.12 Ponderación de factores de evaluación para macro localización.....	40
Tabla 3.13 Escala de calificación .....	40
Tabla 3.14 Ranking de factores de macro localización .....	40
Tabla 3.15 Precio promedio por metro cuadrado .....	41
Tabla 3.16 Escala de precio promedio por metro cuadrado .....	41
Tabla 3.17 Cantidad de denuncias por distrito .....	41
Tabla 3.18 Escala de calificación para número de establecimientos de seguro social ...	42
Tabla 3.19 Porcentaje de inversión en obras públicas .....	42
Tabla 3.20 Escala de calificación para porcentaje de inversión en obras públicas .....	42
Tabla 3.21 Abreviatura de los factores de localización en la evaluación y selección de micro localización.....	42
Tabla 3.22 Ponderación de factores de evaluación para micro localización .....	43



Tabla 3.23 Ranking de factores de micro localización .....	43
Tabla 4.1 Demanda Proyectada de Doypacks al día (2023 – 2027) .....	44
Tabla 4.2 Hojas frescas de Moringa por departamento .....	45
Tabla 4.3 Requerimiento de hojas frescas de Moringa Oleifera.....	45
Tabla 4.4 Maquinaria y Equipo .....	47
Tabla 5.1 Especificación Técnica .....	49
Tabla 5.2 Composición del producto .....	50
Tabla 5.3 Factores.....	53
Tabla 5.4 Calificación y escala .....	54
Tabla 5.5 Tabla de enfrentamiento .....	54
Tabla 5.6 Ranking de factores - Secado .....	54
Tabla 5.7 Selección de la tecnología .....	55
Tabla 5.8 Maquinaria y Equipos.....	60
Tabla 5.9 Herramientas .....	60
Tabla 5.10 Capacidad instalada .....	66
Tabla 5.11 MIL STD .....	69
Tabla 5.12 Matriz de caracterización.....	70
Tabla 5.13 Matriz IPER .....	72
Tabla 5.14 Obligaciones del empleador .....	76
Tabla 5.15 Plan de Mantenimiento .....	78
Tabla 5.16 Plan Maestro de Producción anual y semanal .....	80
Tabla 5.17 MRP – Balance de materiales: Sacos de Moringa Oleifera anual y semanal .....	81
Tabla 5.18 MRP – Balance de materiales: Desinfectante.....	81
Tabla 5.19 MRP – Balance de materiales: Envases Doypack .....	82
Tabla 5.20 Servicios - Agua .....	82
Tabla 5.21 Consumo de Agua.....	83
Tabla 5.22 Energía eléctrica .....	83
Tabla 5.23 Consumo de Energía eléctrica .....	83
Tabla 5.24 Método de Guerchet .....	89
Tabla 5.25 Códigos de proximidad.....	94
Tabla 5.26 Lista de motivos.....	94

Tabla 5.27 Relaciones de proximidad.....	94
Tabla 7.1 Activo Tangible .....	103
Tabla 7.2 Inversión Total.....	105
Tabla 7.3 Costos de materia prima .....	105
Tabla 7.4 Costo mano de obra directa .....	106
Tabla 7.5 Costo indirecto de fabricación – Bolsas doypack.....	106
Tabla 7.6 Costo indirecto de fabricación - Desinfectante.....	107
Tabla 7.7 Costo de mano de obra indirecta .....	107
Tabla 7.8 Costos Generales .....	108
Tabla 7.9 Costos indirectos de fabricación .....	108
Tabla 7.10 Ingreso por ventas anual .....	109
Tabla 7.11 Presupuesto operativo de costos .....	109
Tabla 7.12 Depreciación de activos tangibles .....	110
Tabla 7.13 Amortización de intangibles .....	110
Tabla 7.14 Presupuesto operativo de gastos .....	110
Tabla 7.15 Presupuesto de la deuda.....	111
Tabla 7.16 Estado de Resultados .....	112
Tabla 7.17 Estado de Situación Financiera.....	113
Tabla 7.18 Flujo de fondos económico y financiero .....	114
Tabla 7.19 Ratios .....	116
Tabla 7.20 Escenarios y variables para análisis de sensibilidad.....	118
Tabla 17.1 Valores.....	122
Tabla 17.2 Indicadores de Evaluación Social.....	122

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Alimentación y vida saludable - IPSOS 2019 .....	5
Figura 2.1 Canvas .....	18
Figura 2.2 Intención de compra .....	27
Figura 2.3 Intensidad de compra.....	27
Figura 2.4 Frecuencia de compra.....	27
Figura 2.5 Empresas productoras de té verde en Perú .....	28
Figura 2.6 Empresas importadoras de té verde – 2020.....	29
Figura 2.7 Porcentaje de ventas por empresa comercializadora - 2020.....	29
Figura 2.8 Porcentaje de acciones por marca (directa e indirecta) de Té en Perú -2019	31
Figura 2.9 Precio en Soles por litros de Té en Perú.....	33
Figura 5.1 Diagrama del proceso .....	57
Figura 5.2 Balance de materia .....	58
Figura 5.3 Balance de energía.....	59
Figura 5.4 Balanza industrial .....	61
Figura 5.5 Balanza industrial .....	61
Figura 5.6 Lavadora de alimentos.....	61
Figura 5.7 Máquina envasadora Doypack .....	62
Figura 5.8 Mesa de Trabajo .....	62
Figura 5.9 Molino de martillos .....	62
Figura 5.10 Picadora de vegetales .....	63
Figura 5.11 Tanque de agua potable .....	63
Figura 5.12 Esquema de Cadena de Suministro .....	79
Figura 5.13 Señalizaciones .....	91
Figura 5.14 Plano con distribución de señalizaciones .....	92
Figura 5.15 Área de producción .....	93
Figura 5.16 Relacional de áreas de la planta industrial .....	95
Figura 5.17 Diagrama de análisis relacional.....	96
Figura 5.18 Distribución de Plano .....	97
Figura 5.19 Cronograma de implementación de proyecto.....	98

Figura 6.1 Organigrama.....	102
Figura 7.1 Análisis de sensibilidad (VAN).....	119
Figura 7.2 Análisis de sensibilidad (TIR).....	119
Figura 7.3 Análisis de sensibilidad (B/C).....	120



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formulario – Encuesta .....	134
Anexo 2: Flujo de Evacuación.....	1348



## RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad tiene como objetivo principal determinar la viabilidad del proyecto de instalación de una planta productora de té verde a base de Moringa Oleifera con la finalidad de abastecer la demanda del mercado peruano.

El producto final en estudio consta de una bolsa doypack con cierre hermético de té verde a base de Moringa Oleifera en una presentación de 100 gramos, el cual presenta diversas propiedades que traen consigo beneficios para la salud.

Cabe resaltar que se comercializará vía web (redes sociales) y tiendas naturistas ubicadas en Lima Metropolitana y Callao.

Para el cálculo de la demanda se realizó una encuesta como parte del estudio de mercado, mediante la cual se obtuvo la demanda estimada del proyecto para su vida útil establecido en cinco años, siendo para el último año 11.36 toneladas de té verde.

Por otro lado, se establece la localización de planta en el departamento de Lima tomando en consideración diversos factores relevantes para la toma de decisiones.

De acuerdo a la ingeniería del proyecto se estableció el proceso de producción, el cual es semiautomático contando con maquinarias, equipos y personal calificado para la obtención del producto final.

Adicionalmente, se definió la administración y organización de la empresa, siendo esta una S.A.C, la cual cuenta con un total de nueve colaboradores entre cargos operativos y administrativos.

Finalmente, con relación al capítulo económico y financiero, se establece un financiamiento del 30% y un aporte de capital de 70% obteniendo indicadores como el VANF (S/ 241,414) TIRF (25.48%), B/C (S/ 1.53) y un periodo de recupero de 4 años 2 meses, los cuales demuestran la viabilidad del proyecto en estudio.

**Palabras clave:** Moringa Oleifera, té verde, infusiones, prefactibilidad, ingeniería.

## ABSTRACT

The main objective of this pre-feasibility study is to determine the feasibility of the project for the installation of a green tea production plant based on *Moringa Oleifera* in order to supply the demand of the Peruvian market.

The final product under study consists of a hermetically sealed doypack bag of green tea based on *Moringa Oleifera* in a presentation of 100 grams, which has several properties that bring health benefits.

It should be noted that it will be marketed on the website and health food stores located in Metropolitan Lima and Callao.

To calculate the demand, a survey was carried out as part of the market study to obtain the estimated demand of the project for its useful life, established in five years, being 11.36 tons of green tea for the last year.

On the other hand, the location of the plant in the department of Lim was established, taking into consideration several relevant factors for decision making.

According to the project engineering, the production process was established, which is semiautomatic and includes machinery, equipment, and qualified personnel to obtain the final product.

Additionally, the administration and organization of the company was defined, being an S.A.C., which has a total of nine collaborators between operative and administrative positions.

Finally, in relation to the economic and financial chapter, a financing of 30% and a capital contribution of 70% were established, obtaining indicators such as NPV (S/ 241 414), IRRF (25,48%), B/C (S/ 1,53) and a payback period of 4 years 2 months, which demonstrate the viability of the project under study.

**Key words:** *Moringa Oleifera*, green tea, infusions, prefactibility, engineering.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

A lo largo del tiempo, la tendencia de optar por una vida saludable ha incrementado en el Perú y el mundo dando lugar al consumo de productos naturales y medicinales en el mercado. Hoy por hoy, aproximadamente el 54% de los hogares peruanos se consideran saludables (PerúRetail, 2019).

La medicina tradicional se ha visto beneficiada generando una importante oportunidad respecto a la valoración de las plantas medicinales peruanas. Las principales son manzanilla, anís, hierba luisa y moringa oleífera. Con respecto a esta última que, a lo largo del tiempo, ha ido incrementando el conocimiento de sus propiedades, beneficios y consumo (Moncada & Salazar, 2020). Es así como nace la idea de negocio de desarrollar un té verde a base de Moringa oleífera con el fin de prevenir enfermedades como la anemia, diabetes, entre otras.

La Moringa es una planta que contiene altas cantidades de vitaminas, minerales, aminoácidos y antioxidantes, los cuales se han empleado para la lucha contra el hambre y la desnutrición en África, razón por la cual también es llamada “árbol de la vida”.

Asimismo, las hojas de Moringa han sido utilizadas en el campo medicinal en diversas culturas a lo largo del tiempo, por ejemplo, la Anemia gracias a la alta cantidad de Hierro presente en las hojas, la Diabetes, ya que ayuda a reducir los niveles de azúcar en la sangre, entre otras. (IPEX, 2019)

La planta proviene de India y en el mercado existen diferentes variedades de especies, siendo la más conocida la Moringa oleífera, la cual posee un crecimiento rápido con buena resistencia al calor y presencia de propiedades contra plagas facilitando el crecimiento del número de campos de cultivo en diferentes partes del mundo (IPEX, 2019).

Las hojas secas de Moringa presentan una importante ventaja en cuanto a la cantidad de nutrientes presentes en las hojas frescas; por ejemplo, las hojas secas poseen 33 veces más Hierro en cuanto a las hojas frescas. Por otro lado, también posee diferencias significativas en cuanto a la presencia de nutrientes, en comparación a lácteos,



frutas y verduras (Trees For Life, 2005), los cuales serán detallados en la tabla adjunta a continuación.

**Tabla 1.1**

*Comparación Nutricional*

---

***Hojas Secas de Moringa Oleifera***

---

10 veces más Vitamina A que en la Zanahoria
0.5 veces más Vitamina C que en la Naranja
17 veces más Calcio que en la Leche
15 veces más Potasio que en el Plátano
25 veces más Hierro que en la Espinaca
9 veces más Proteína que en el Yogurt

---

*Nota.* Adaptado de *Comparación nutricional*, por Trees for Life, 2005 (<https://treesforlife.org/>)

Como se menciona en un estudio realizado por IPSOS (2019), el cual estudia el consumo de bebidas en un periodo de 30 días en el mercado peruano, las infusiones ocupan el segundo lugar después del agua hervida, lo cual demuestra las preferencias de la población en el mercado.

En el Perú, la Moringa oleifera está enfocada principalmente en la producción de aceites para fines cosméticos y polvos como suplemento nutricional (Agraria, 2013), generando un espacio para el desarrollo de una infusión que, gracias a sus diversas propiedades nutricionales y medicinales, permita posicionarse con mayor fuerza en el mercado de las infusiones.

Debido a los puntos detallados previamente se formula la siguiente interrogante: ¿Es viable la instalación de una planta para la producción de té verde a base de Moringa Oleifera a nivel económico, técnico, social y ambiental?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad de mercado, económica, financiera, tecnológica, social y ambiental para la instalación de una planta productora de té verde a base de Moringa.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar el marco referencial de la investigación realizada
- Calcular la demanda del proyecto sobre el consumo del producto investigado
- Definir la localización óptima de la planta de producción del proyecto en estudio
- Establecer el tamaño óptimo de planta para la producción de té verde a base de Moringa Oleifera
- Determinar el óptimo proceso de producción para la elaboración del té de Moringa Oleifera
- Definir estratégicamente la organización y administración del proyecto.
- Evaluar y analizar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Identificar el impacto social que presenta la instalación de una planta productora de té verde a base de Moringa oleifera.

### **1.3 Alcance de la investigación**

#### **1.3.1 Unidad de análisis**

Personas que consumen bebidas naturales con propiedades nutricionales y medicinales.

#### **1.3.2 Población**

Hombres y mujeres en el rango de 20 a 70 años con interés en una vida saludable y productos naturales que pertenezcan al nivel socioeconómico A y B.

#### **1.3.3 Espacio**

Lima Metropolitana.

#### **1.3.4 Tiempo**

Agosto de 2020 a julio de 2021.

Febrero 2022 a noviembre 2022.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica**

Actualmente, existen diversos estudios realizados en Perú, uno de ellos la tesis titulada “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común” la cual demuestra que la tecnología a emplear en el proceso productivo de infusiones, por ejemplo, el lavado, secado, triturado, tamizado, empaquetado, entre otras actividades, se encuentran disponibles en el mercado permitiendo el desarrollo del producto en estudio (Aliaga Paredes & Acevedo Jara, 2017).

Dentro del proceso descrito el factor crítico hallado es el secado, ya que se busca tener la temperatura y tipo de secado idóneo para reducir la pérdida de nutrientes y minerales presentes en las hojas.

Las hojas de Moringa oleifera también es considerada como uno de los factores clave de éxito para el desarrollo del proyecto, ya que es la materia prima del producto. En ese sentido, en una noticia publicada por el diario El Comercio, Gonzales menciona que en Ica, Pisco, Huacho, Chiclayo, Piura, Tarapoto y Madre de Dios se encuentran localizadas hectáreas de cultivo de Moringa Oleifera, siendo factible su disponibilidad para el proceso de producción (Gonzales, 2019).

### **1.4.2 Económica**

Para determinar la viabilidad económica se comprobó mediante un estudio basado en la alimentación y vida saludable por Ipsos Perú, el cual presenta una tabla que demuestra el consumo de diversas bebidas segmentando por nivel socioeconómico, género y edades en un lapso de treinta (30) días.

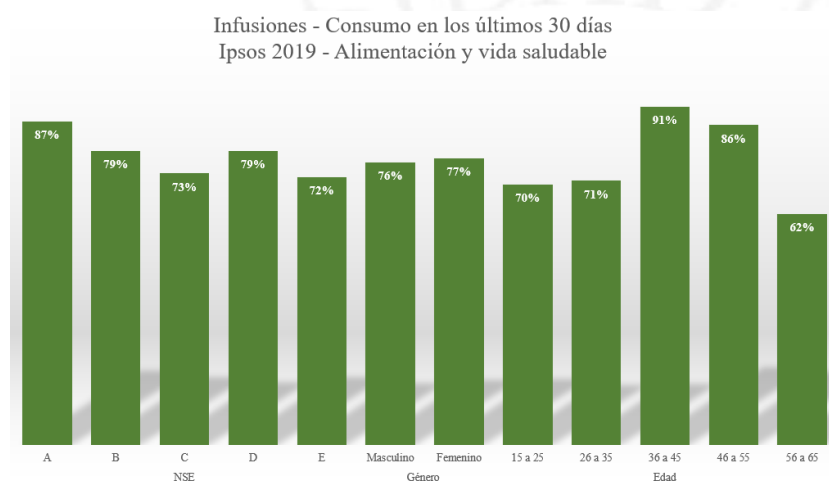
Las infusiones tienen gran presencia en el mercado peruano, pues se obtuvo un porcentaje mayor al 70% en las tres variables de estudio realizadas en la investigación. Los resultados demuestran que, en primer lugar, en los niveles socioeconómicos A y B existe un mayor porcentaje de consumo. En segundo lugar, se concluye que en ambos géneros no hay una diferencia porcentual significativa, siendo esta del 1%. En tercer lugar, el proyecto abarca un rango de veinte (20) a setenta (70) años, y mediante el estudio

se pudo comprobar que se tiene un 76% de consumo en promedio en el rango de quince (15) a sesenta y cinco (65) años (IPSOS, 2019).

Finalmente, se concluye que el consumo de infusiones en el mercado peruano tiene un gran porcentaje de aceptación con preferencias en bebidas naturales y nutritivas, determinando que el té verde será viable en el aspecto económico, ya que cumple con las características previamente mencionadas.

### Figura 1.1

#### Alimentación y vida saludable - IPSOS 2019



Nota. De Consumo de infusiones – 2019, por Ipsos, 2019 (<https://www.marketingdata.ipsos.pe/>)

### 1.4.3 Social

El té verde de moringa es un producto que busca ayudar tanto a sus consumidores como también al medio ambiente proporcionando características que ayudan a prevenir enfermedades como la anemia y diabetes. Su consumo ayuda a disminuir los niveles de azúcar en la sangre, posee propiedades antioxidantes, entre otras, que potencian su valor nutricional como lo son las Proteínas, Vitamina B6, Vitamina C, Vitamina B12, Minerales como Hierro, Calcio, Fósforo, Sodio y Zinc.

Por otro lado, en el aspecto ambiental, el diario El Comercio redactó un artículo, en el cual se indica que el sembrío de la Moringa Oleifera puede ayudar a rescatar el algarrobo que, actualmente, se encuentra en peligro de extinción. Dicha planta es utilizada para diferentes actividades como, por ejemplo, la alimentación de ganado y quema de combustible. En este caso, la moringa se utilizará como complemento para reducir el consumo de algarrobo (Gonzales, 2019).

Por tales motivos se puede justificar que el proyecto a realizar es socialmente responsable, ya que contribuye positivamente en el bienestar tanto de los consumidores como del medio ambiente.

## **1.5 Hipótesis de trabajo**

Hipótesis General:

La instalación de una planta para la producción de té verde a base de Moringa Oleifera es viable, ya que existe un mercado y es factible económica, técnica, social y ambientalmente.

Hipótesis Especificas

- Existe el marco referencial para la investigación propuesta
- Se logró determinar la demanda del proyecto sobre el consumo del producto investigado
- Se definió la localización óptima de la planta de producción del proyecto en estudio
- Se determinó el tamaño óptimo de planta para la producción de té verde a base de Moringa Oleifera
- Existe un óptimo proceso de producción para la elaboración del té de Moringa Oleifera
- Se definió estratégicamente la organización y administración del proyecto.
- Se logró la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Se identificó el impacto social que presenta la instalación de una planta productora de té verde a base de Moringa oleifera.

## **1.6 Marco referencial**

### **Referencia 1: Artículo de revista**

En el artículo “Production and Quality Evaluation of Green and Black Herbal Teas from Moringa oleifera Leaf”, Ifeanyi en conjunto con el Departamento de ciencia y tecnología de alimentos de la Universidad de Nigeria explican cómo las hojas frescas de Moringa Oleifera pueden ser procesadas para producir té verde y té negro. Se explica a detalle

cada paso del proceso productivo, desde la selección hasta el empaquetado. Por otro lado, da ejemplos de cómo determinar y calcular los minerales, vitaminas y microbios presentes en las hojas de Moringa a utilizar. Dentro de los resultados se halló que se puede encontrar alta humedad en las hojas al producirse un mal empaquetado. Esta humedad puede atraer hongos afectando el producto final (Ifeanyi, 2015).

Con respecto a las semejanzas entre el artículo previamente mencionado y la investigación, este brinda información acerca del proceso productivo de té verde hecho a base de hojas de Moringa. Asimismo, proporciona información acerca de las cantidades de minerales, vitaminas, microbios, beneficios, valor nutricional y medicinal presentes en las hojas. Adicionalmente, menciona una visión acerca de los métodos a utilizar para calcular estos valores. Por otro lado, con respecto a las diferencias, el artículo presenta una comparación entre la cantidad de minerales, vitaminas, microbios, humedad, etc., presentes en los dos tipos de té de Moringa (verde y negro). Finalmente, da información acerca de la composición presente en el polvo de Moringa. Por último, presenta una descripción acerca del proceso productivo del té negro de Moringa (Ifeanyi, 2015).

### **Referencia 2: Artículo de revista**

El presente estudio titulado “Processing of Moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism” informa acerca del procesamiento de las hojas de Moringa como fuente natural de nutrientes por medio de la optimización de la molienda y el secado. Respecto al molido, el artículo menciona tres diferentes tipos los cuales utilizan máquinas como secadores, molino de martillos y de cuchillas con el propósito de estudiar el efecto del mecanismo de molienda teniendo en cuenta el tamaño de las partículas y la humedad que contienen. Respecto al secado presenta diversos tratamientos, incluido el convencional, en laboratorio y los métodos avanzados que optimizan el procesamiento de la materia prima en las mejores condiciones preservando la máxima cantidad de nutrientes y la calidad del color representativo (Ali, et al, 2017)

La revista menciona dos procesos significativos que atraviesan las hojas de Moringa oleifera, las cuales son el principal objeto de estudio en el proyecto, ya que es la materia prima del producto a elaborar. La principal similitud que demuestra el artículo son los procesos previamente mencionados (Molienda y Secado), ya que serán utilizados para la producción del producto final y se debe realizar una evaluación respecto a qué tipo de proceso seleccionar con el fin de preservar los nutrientes y vitaminas optimizando

los beneficios del té. En cuanto a diferencias, el artículo se basa en realizar una investigación en el procesamiento de alimentos como cereales o cápsulas y el proyecto a realizar se basa en la producción de té verde a base de moringa. Así mismo, el estudio evalúa el color y valor nutricional de las hojas de moringa respecto al tratamiento de secado sin considerar los demás procesos por los cuales tendrá que pasar la materia prima hasta obtener el producto final (Ali, et al, 2017).

### **Referencia 3: Artículo de revista**

El artículo “Development of moringa infusions for green tea and its evaluation” describe cómo las infusiones hechas a base de hierbas naturales se han convertido en parte de una dieta urbana popular. Por otro lado, menciona acerca de la tendencia por optar por una vida saludable presente hoy en día en las personas buscando bebidas con altos valores nutricionales que les brindan una sensación de relajamiento y alivio. Adicionalmente, describe la preparación de infusiones de Moringa Oleifera con diferentes hierbas para darle un sabor particular y mejores valores nutricionales. Se utilizó una infusión a base de Moringa y como complemento cebolla china, kion o tulsi. (Kuma, Azeez, & Roy, 2018)

Respecto a las semejanzas, la revista menciona información del proceso para la producción de infusiones a base de moringa. También presenta una evaluación sensorial producida por un grupo de 10 semi entrenados panelistas, los cuales se encontraban familiarizados con el consumo de té verde. El resultado fue que la moringa mezclada con tulsi obtuvo mayor puntaje quedando en segundo lugar la moringa sin complementos. Este alto puntaje se pudo sustentar, ya que los evaluadores poseían un gusto por el tulsi, previo a evaluación, por sus efectos medicinales. Finalmente, en cuanto a las diferencias, la revista hace una investigación de la Moringa con diferentes complementos y el proyecto sujeto a estudio es acerca del té verde a base de Moringa, esperando en un futuro agregar diferentes complementos nutricionales que aumentan un mayor valor al producto final, buscando el desarrollo de mejores características nutricionales y medicinales (Kuma, Azeez, & Roy, 2018).

### **Referencia 4: Artículo de revista**

La anemia es un trastorno nutricional que se debe principalmente por la deficiencia de hierro. Las hojas de Moringa Oleifera son ricas en hierro y otros nutrientes esenciales para el metabolismo. El artículo “Effect of Moringa Oleifera leaf powder

supplementation on reducing anemia in children below two years in Kisarawe District, Tanzania” estudió el efecto de las hojas de moringa como suplemento para reducir la anemia en niños menores de 2 años. El estudio se realizó en una comunidad, la cual reclutó a 95 niños anémicos a los cuales se les dio seguimiento por 6 meses. Las comunidades intervenidas recibieron polvo de hojas de Moringa y educación nutricional. Como resultado se obtuvieron diversos cambios en la concentración de hemoglobina y presencia de anemia en los grupos intervenidos. Finalmente, el tiempo de uso de la Moringa Oleifera dio como resultado una reducción significativa en los casos de anemia, por lo que se pudo comprobar que el consumo de las hojas es una solución para tratar dicho trastorno nutricional. (Shija, et al, 2019)

El estudio presenta información relevante acerca de los beneficios de consumir Moringa Oleifera con el fin de reducir y prevenir la anemia en sus consumidores. El proyecto por realizar tiene como objetivo prevenir la anemia y diabetes en los consumidores, por lo que es indispensable contar con estudios que confirmen los resultados favorables de su uso en la población. En cuanto a diferencias, el estudio se realiza en una población específicamente de niños menores de 2 años en Tanzania. El proyecto sujeto a estudio tiene como mercado objetivo una población en el rango de 20 - 50 años aproximadamente y Lima Metropolitana. Así mismo, se busca comprobar resultados positivos no solo respecto a la anemia sino también a la diabetes y el presente artículo no brinda dicha información. Por último, en el estudio se otorgó a la población intervenida polvo de moringa, por lo que la presentación también difiere al producto final a estudiar en el proyecto (Shija, et al, 2019).

#### **Referencia 5: Artículo de revista**

En el presente artículo titulado “Potential of Moringa oleifera to Improve Glucose Control for the Prevention of Diabetes and Related Metabolic Alterations: A Systematic Review of Animal and Human Studies” se define a la Moringa Oleifera como una planta con multi propósito consumida como alimento, complemento y conocida por sus usos medicinales. Nutricionalmente cuenta con altos niveles de polifenol, el cual actúa como un antioxidante natural. Se realizó el estudio en 33 animales y 8 humanos a los cuales se les otorgó extractos de hojas de moringa y semillas. Como resultado se obtuvo que la planta de Moringa cuenta con un efecto hipoglicémico el cual puede reducir la glucosa y la insulina en la sangre; sin embargo, es indispensable realizar mayor cantidad de estudios en seres humanos con el fin de obtener un resultado más certero (Nova, et al, 2020).



El artículo presenta información acerca de los beneficios nutricionales y medicinales para tratar y prevenir la diabetes por medio del consumo de la Moringa Oleifera. El proyecto sujeto a estudio busca demostrar el potencial de la Moringa en la prevención y control de la Diabetes en los seres humanos utilizando la materia prima (Moringa) en alimentos o bebidas. Respecto a las diferencias, el tratamiento se da mediante el consumo de moringa en diferentes presentaciones, por ejemplo, en polvo, hojas secas, extracto, semillas, proteína isolatada de hojas de moringa. El producto por realizar busca presentar té verde a base de hojas de moringa Oleifera para prevenir la diabetes y la anemia en sus consumidores (Nova, et al, 2020).

#### **Referencia 6: Tesis**

La tesis titulada “ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BOLSAS FILTRANTES DE MANZANILLA COMÚN (Chamomilla recutita (L.) Rauschert)” tiene como objetivo determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, financiera y social de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla. La investigación demuestra que las infusiones filtrantes a base de plantas medicinales no poseen un buen desarrollo en el Perú, esto se debe a la presencia de diferentes factores como procesos de producción ineficientes y despreocupación por la calidad y limpieza de los productos terminados. Por otro lado, se menciona que la ubicación de la planta será en la provincia de Tarma, en la región Junín, demostrando que la tecnología necesaria para la producción de infusiones es factible de adquirir y emplearse en el país (Acevedo & Aliaga, 2017).

Ambas investigaciones buscan desarrollar el mercado de infusiones en el Perú, mejorando los procesos actuales y su desarrollo. La producción del té verde a base de Moringa cuenta con diversas semejanzas como las bolsas filtrantes de manzanilla y la maquinaria empleada en el proceso de producción; asimismo, el estudio de mercado analizado y la norma técnica. Sin embargo, con respecto a las diferencias, la materia prima del proceso de producción es la manzanilla. El producto se presenta en una bolsa filtrante, por lo cual las actividades de empaquetado y llenado son diferentes. Finalmente, los valores nutricionales y medicinales son diferentes en cada hierba, así como el método para calcular sus diferentes compuestos (Acevedo & Aliaga, 2017).

## **Referencia 7: Tesis**

El objetivo de la tesis “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MORINGA OLEIFERA EN POLVO ENRIQUECIDA CON CAMU CAMU PARA EL MERCADO LIMEÑO” fue determinar diversos aspectos como la viabilidad del proyecto (tecnológica, económica, financiera y social), el consumo e interés por la moringa en el mercado limeño, evaluar alternativas para definir la localización de planta, determinar el tamaño, vida útil y evaluaciones económicas y financieras. El proyecto de investigación propone elaborar polvo de Moringa Oleifera enriquecido con Camu Camu y abastecer la demanda de productos naturales con la propuesta de un producto que contenga nutrientes y propiedades medicinales con la finalidad de aumentar las condiciones de salud en Lima (Ángulo & Céspedes, 2018).

En cuanto a similitudes, la tesis presenta una propuesta de valor, en la cual la materia prima es la Moringa Oleifera. Así mismo, tiene como objetivo abastecer la demanda de productos naturales con alto contenido nutricional y propiedades medicinales y naturales que permitan aumentar las condiciones de salud en el país. Por otro lado, diversos procesos de producción y estudios mencionados en la presente tesis son de alta utilidad al tratarse de un producto basado en las hojas de Moringa. Por otro lado, en cuanto a las diferencias, el producto desarrollado en la tesis tiene como presentación cajas de 200 g que contienen polvo de moringa y como suplemento enriquecedor el Camu Camu. Respecto a la segmentación de mercado, el producto no se limita a un rango de edad y va dirigido a personas pertenecientes a los niveles socioeconómicos A, B, C, D y E (Ángulo & Céspedes, 2018).

### **1.7 Marco conceptual**

- **Antioxidantes:** Los antioxidantes son sustancias que pueden prevenir o retrasar ciertos daños a las células (MedlinePlus, 2019).
- **Aminoácidos:** Es un tipo de molécula orgánica que está constituida por un grupo amino y un grupo carboxílico, los más resaltantes son los que aparecen en las proteínas, estas se producen por la condensación de aminoácidos (Gómez & Sancho, 2003).

- Infusiones: Bebida a base de distintas plantas aromáticas o frutos, como por ejemplo la manzanilla, té verde, té, anís, etc. los cuales se introducen en agua hirviendo (RAE, 2020).
- Anemia: Enfermedad producida a raíz de la disminución de hemoglobina en la sangre, mayormente glóbulos rojos (Oxford, 2020).
- Diabetes: Enfermedad que se caracteriza por producir, de manera excesiva, glucosa en la sangre y orina generado por la disminución o deficiencia de la insulina. (Oxford, 2020).
- Insulina: Es una hormona generada por el páncreas que cumple la función de controlar la cantidad de glucosa presente en la sangre (Oxford, 2020).
- Polifenol: Son compuestos vegetales que poseen propiedades antioxidantes. Se presentan en frutas, verduras, etc. (GeoSalud, 2015).
- Efecto hipoglucémico: Se define por contener poca glucosa en la sangre, lo cual produce insuficiencia energética en el cuerpo humano (MedlinePlus, MedlinePlus, 2020).

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

Té verde elaborado a base de Moringa Oleifera en envases doypack con cierre hermético para infusiones.

A continuación, se presentan los tres niveles (básico, real y aumentado) para el producto con respecto a las necesidades del público objetivo:

- **Producto básico:** Té verde a base de Moringa oleifera para prevenir la anemia y diabetes.
- **Producto real:** Té verde a base de moringa oleifera en envases doypack con cierre hermético, el cual tendrá el logo de la marca, contenido neto, fecha de vencimiento, datos relevantes de la empresa, propiedades del producto e instrucciones de uso y almacenamiento. Es un producto natural, rico en vitaminas, minerales, que brinda propiedades antioxidantes, analgésicas y antiinflamatorias.
- **Producto aumentado:** Se brindará atención al cliente mediante redes sociales, página web y recopilación de información en los puntos de venta (tiendas naturistas) con el fin de atender pedidos, sugerencias y/o reclamos. Asimismo, mediante las redes sociales y página web, se dará a conocer información relevante de la empresa como la misión, visión, valores y beneficios del consumo del producto.

#### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

##### **2.1.2.1 Principales características del producto**

El Té verde a base de Moringa Oleifera se encuentra dentro de las actividades que componen la Clase 1079 - Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p. de la revisión 4 de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Dichas actividades

comprenden, por ejemplo, mezcla de té y mate, elaboración de extractos y preparados a base de té o mate, elaboración de hierbas, entre otros (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010). Por otro lado, el código de la revisión 3 a la cual le corresponde la actividad económica es 1549 - Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p. (INEI, 2020).

### **2.1.2.2 Usos y características del producto**

El té verde a base de Moringa Oleifera es elaborado para el consumo como infusión mediante la combinación de agua hirviendo y las hojas que componen el té verde. La preparación inicia con el hervor de agua para, posteriormente, dejar reposar las hojas en una taza con agua por un tiempo no menor a 2 minutos. Finalmente, se procede a la separación de las hojas de la infusión mediante el uso de un colador.

Asimismo, las principales características en el producto son: la alta presencia de vitaminas (B6, C y B12), minerales (Hierro, Calcio, Fósforo, Sodio y Zinc) y mediante un proceso óptimo de producción se remueven los anti-nutrientes presentes (Ifeanyi, 2015), incrementando sus propiedades nutricionales y medicinales.

Debido a estas propiedades el té verde a base de Moringa puede ser utilizado para:

- Producto con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y analgésicas.
- Ayuda a la pérdida de peso.
- Reduce la migraña y el estrés.
- Ayuda a combatir la desnutrición (Teatope, 2020).

El té verde será presentado en un empaque tipo doypack con cierre hermético, el cual es considerado eco amigable, ya que es de material biodegradable. Asimismo, es flexible en cuanto a diseño, ya que el material del empaque permite impresiones y diseños a color logrando un gran impacto visual en el consumidor. Además, el empaque evita la presencia de olores, es portable, ligero y ayuda a preservar el producto por una mayor cantidad de tiempo, factor determinante al tener presencia en la capital, la cual posee gran porcentaje de humedad (Envasados, 2016).

### **2.1.2.3 Bienes sustitutos y complementarios**

Comúnmente, los principales productos sustitutos del té verde a base de Moringa Oleifera son:

- Infusiones medicinales (manzanilla, uña de gato, entre otros)
- Batidos a base de plantas medicinales
- Otras bebidas (café, jugos, agua, etc.)

Por otro lado, los bienes complementarios; es decir, los productos tanto indispensables como opcionales para la elaboración del té verde a base de Moringa Oleifera son:

- Agua hervida
- Edulcorante, azúcar, etc.
- Frutas (frescas o deshidratadas), etc.

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarca el estudio**

El presente trabajo de investigación delimita como mercado objetivo Lima Metropolitana, ya que posee la mayor cantidad de habitantes con un alto poder adquisitivo que buscan una vida saludable.

Cabe resaltar que el producto en estudio ayuda en la reducción de estrés y migraña, factores resaltantes a la hora de la selección de productos, ya que en la capital existe una alta presencia de personas que los padecen en un 82% (La República, 2019).

Finalmente, es importante mencionar que Lima Metropolitana es considerada como un área que presenta mayor desarrollo a nivel de infraestructura, economía e innovación (Aliaga & Acevedo, 2017).

### **2.1.4 Análisis del sector industrial**

#### **Amenaza de nuevos competidores (bajo)**

El nivel de amenaza es bajo, ya que las principales empresas que comercializan la planta de moringa en el mercado se enfocan en producir polvo y aceites principalmente. Como afirmó el ingeniero agrónomo Jorge Chepote para un artículo del diario El Comercio, la moringa principalmente se consume en forma de cápsulas, harina y aceite. Por otro lado,

uno de los primeros cultivos de Moringa Oleifera en territorio peruano data desde el año 1999 y la cantidad de hectáreas de cultivo se encuentran, hoy por hoy, en una etapa de aumento (Suárez, 2016). Por tal motivo, no es una planta muy comercializada e investigada en el mercado dada su corta presencia en el país.

### **Amenaza de productos sustitutos (medio)**

La flora del Perú posee una gran cantidad de plantas medicinales, con una diversidad de más de 5.000 especies; sin embargo, el uso de estas se torna limitado a un grupo reducido impidiendo su difusión y consumo a nivel nacional e internacional. Como se indica en una investigación realizada por el Grupo Técnico de Plantas Medicinales, esto se debe a que el Perú no presta la debida importancia a la biodiversidad, falta de inversión en investigación, calidad y seguridad de la flora en el país. (Grupo Técnico de expertos en Plantas Medicinales, 2018)

Finalmente, descritos los motivos, se llega a la conclusión de que la amenaza de productos sustitutos es media, ya que existe una gran variedad de plantas medicinales, pero no son investigadas ni reconocidas en el mercado peruano.

### **Poder de negociación de los proveedores (medio)**

En cuanto al poder de negociación de los proveedores se puede identificar que existe un nivel de poder de negociación medio, ya que, como se mencionó anteriormente respecto a las amenazas, la Moringa Oleifera en el Perú se encuentra en un proceso de desarrollo; sin embargo, se encuentran en diferentes zonas del país, lo cual conlleva a que el poder de negociación de los proveedores aumente. Por otro lado, el cultivo de Moringa en tierras peruanas es factible, ya que no posee una dificultad elevada y tiene una respuesta positiva contra plagas gracias a la variedad de microclimas presentes facilitando la posibilidad de propios cultivos de la planta (Guevara, 2020).

### **Poder de negociación de los clientes (alto)**

El poder de negociación de los clientes es alto, ya que existe una variedad de presentaciones de Moringa en el mercado como polvo y aceite, los cuales, de igual manera, ofrecen propiedades nutritivas, medicinales y cosméticas respectivamente (Agraria, 2013). Por tal motivo, los clientes tienen diversas opciones a disposición que ofrezcan las propiedades del producto a desarrollar. Por otro lado, existe un fácil acceso a la información de diversas marcas y productos que ofrecen en el mercado, gracias a los e-commerce y redes sociales.

### **Rivalidad entre competidores (medio)**

La rivalidad entre competidores se da en un nivel medio, ya que, si bien es cierto, existen productos similares que se encuentran en la rama de infusiones; sin embargo, existe diferencia en cuanto a la forma de presentación y fines del consumo del producto como la prevención de enfermedades, entre otros. Por otro lado, existen diversas presentaciones en cuanto al uso de la Moringa Oleifera como en polvo y aceite. El aceite es de uso cosmético por lo que no se consideraría competencia directa; sin embargo, en cuanto al polvo sí, ya que proporciona beneficios similares al té verde de moringa (Guevara, Ficha Técnica: Moringa oleifera, 2019).

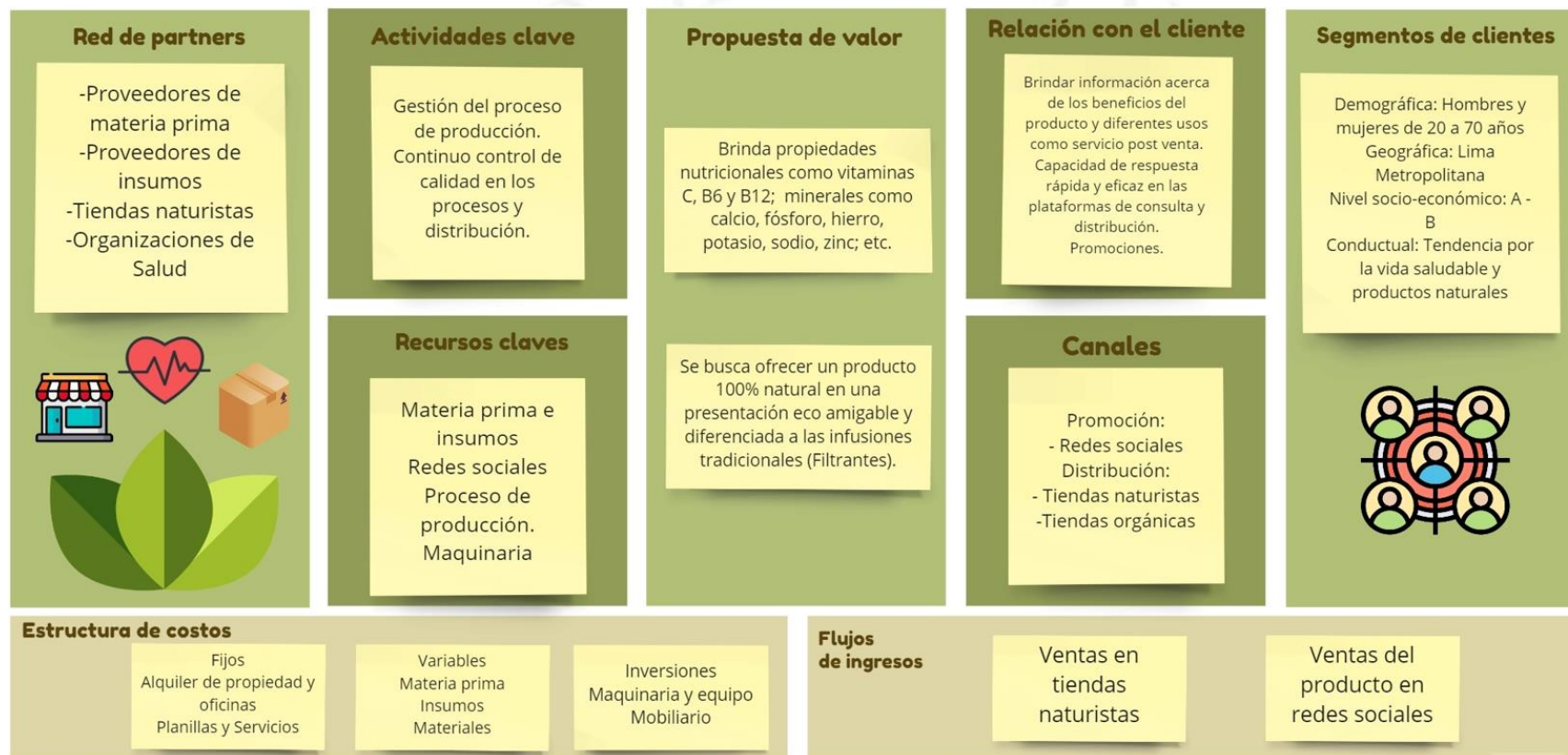
En conclusión, el té verde a base de Moringa Oleifera tiene potencial en el mercado peruano, ya que la amenaza de productos sustitutos es media porque existen diversas plantas medicinales en la flora peruana, pero no son estudiadas ni reconocidas. En cuanto a la amenaza de nuevos competidores se identifica un nivel bajo, ya que el enfoque de la producción de moringa se desarrolla en aceite y polvo principalmente. Esto conlleva a crear una presencia potencial en el mercado. Por otro lado, el poder de negociación de los proveedores es medio, pues, actualmente, la cantidad de proveedores de moringa se encuentra en aumento. Así mismo, el cultivo de la planta de moringa es factible y sencillo, ya que no se requieren condiciones complicadas en cuanto al desarrollo y cultivo, buscando la posibilidad de implementar cultivos propios.



## 2.1.5. Modelo de Negocio

**Figura 2.1**

*Canvas*



*Nota. De Ficha Técnica de Moringa Oleifera, 2020*

## **2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado**

### **2.2.1 Método**

El método por emplear en la presente investigación será el Método Científico, el cual se compone por diversos pasos iniciando con el tema a investigar, definición del problema, formulación de la interrogante de investigación, formulación de la hipótesis, modelo, comprobación de resultados, elaboración del informe y finalmente la comunicación (Asuad, 2014).

### **2.2.2 Técnica**

Las principales técnicas de Ingeniería Industrial a emplear en la presente investigación son:

- Encuesta: Es una técnica que se realiza a través de un cuestionario dirigido a una muestra con el fin de recaudar información necesaria la cual permitirá desarrollar el capítulo de estudio de mercado (QuestionPro, 2016).
- Análisis jerárquico de decisiones: Dicha técnica permite analizar diversos escenarios con el fin de tomar la decisión más adecuada para el proyecto a realizar (Cabrera & Gómez, 2008).
- Análisis de riesgos: Es una técnica que se utiliza para indagar acerca de las posibles causas de amenazas y eventos no deseados (Lindeaza, 2011).
- Análisis de sensibilidad: La presente técnica permite identificar decisiones óptimas respecto a las finanzas de la empresa con énfasis en la inversión requerida para el proyecto (ESAN, 2019)
- Análisis de disposición de planta: Dicha técnica permite identificar y estructurar de manera óptima el tamaño y los espacios en la planta de producción para incrementar la productividad e identificar el cuello de botella del proceso de producción.

### **2.2.3 Instrumento**

Los instrumentos que corresponden a las técnicas indicadas en el punto anterior son los siguientes:

- Cuestionario: Dicho instrumento permite recaudar información relevante por medio de preguntas o indicadores estratégicamente redactados (QuestionPro, 2016).
- Ranking de factores: Dicho instrumento permite seleccionar de manera adecuada y óptima el lugar ideal para la localización de planta. Incluye diversos factores como la cantidad, precio, incremento del PBI, entre otros (Ayala, 2018).
- Método Guerchet: El presente método permite calcular las superficies de distribución en las estaciones de trabajo de una planta de producción considerando la superficie estática, gravitacional y de evolución (Betalleluz, Método Guerchet, 2019).
- Análisis Relacional: Mediante el presente análisis se podrá analizar las relaciones entre cada actividad del proceso de producción con el fin de ubicarlas estratégicamente y optimizar su distribución en las áreas de producción y administración. (Betalleluz, Análisis Relacional, 2019).

### **2.2.4 Recopilación de datos**

Las fuentes de información son documentos que brindan contenidos, datos o argumentos con el fin de satisfacer las interrogantes sobre ciertos temas (Sánchez, 2005). Existen dos tipos los cuales serán mencionados a continuación.

#### **2.2.4.1 Fuentes primarias**

Son aquellas que están basadas en información original y son publicadas por primera vez (Silvestrini & Vargas, 2008).

En el presente estudio se realizarán encuestas para el estudio de mercado con el fin de recopilar información relevante acerca del producto. Asimismo, entrevistas a proveedores y productores para recaudar información acerca de la moringa e insumos.

#### **2.2.4.2 Fuentes secundarias**

Son aquellas que contienen información de una biblioteca y pueden hallarse en diversos formatos como libros, publicaciones, base de datos, entre otros. (Silvestrini & Vargas, 2008).

En la presente investigación se utilizarán diversas fuentes y bases de datos como, por ejemplo, Euromonitor International, Marketing Data Plus, Scopus, ProQuest y Google Académico.

### **2.3 Demanda potencial**

La demanda potencial está referida a la cantidad máxima de té verde a base de Moringa Oleifera que el país podría solicitar. Para estimar el cálculo se empleó el consumo per cápita de Chile, la cual se considera como realidad similar a la de Perú.

#### **2.3.1 Patrones de consumo**

El consumo en Chile de té verde se encuentra en 0.02 kilogramos por habitante al año según Euromonitor International (2020). Por otro lado, se estima una proyección de 33,035,304 habitantes en el Perú al año 2021, data publicada por el INEI (2021).

Asimismo, se puede presentar estacionalidad (disminución de la demanda) para los meses de verano, ya que, debido a la temporada, el consumo de infusiones se puede ver reducido por las altas temperaturas dadas en dichos meses.

Por otro lado, cabe resaltar que, debido a la coyuntura actual por el COVID19, el consumo de infusiones y bebidas calientes en todo el año incrementó en aproximadamente 80% (Gestión, 2020).

Cabe destacar que los consumidores peruanos tienden a ingerir bebidas como por ejemplo el té de frutas / hierbas y buscan en el mercado una amplia gama de estas que proporcionan propiedades beneficiosas para la salud o que satisfagan ciertas necesidades que los mismos busquen en los productos adquiridos. En ese sentido, se puede identificar una oportunidad de negocio y crecimiento en el mercado, ya que no solo se trataría de té verde con una característica específica, sino que también presenta características beneficiosas para la salud de los consumidores (Euromonitor International, 2019).

Finalmente, el té verde representa una cifra limitada en cuanto a marcas presentes en el mercado, pues tienden a ofrecer una baja calidad y las marcas premium tienen tendencia a dirigirse a sectores específicos y reducidos por lo que las ventas se tornan limitadas en cuanto a crecimiento; no obstante, hoy en día el consumo de té verde, por el mercado peruano, ha ido incrementando, ya que es considerado como una fuente saludable por las propiedades antioxidantes, entre otras, pero, inicialmente, el consumo se centrará en zonas de mayor poder adquisitivo, profesionales urbanos e incluso la comunidad asiática en Lima (Euromonitor International, 2019).

### 2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Para estimar el cálculo de la demanda potencial adjunta en la figura 2.1, fue necesaria la aplicación de la siguiente fórmula:

$$DP = CPC.C \times P$$

Donde:

CPC.C = Consumo per cápita en Chile

P = Población proyectada en el Perú

DP = Demanda potencial calculada

Para obtener el consumo per cápita y realizar la estimación de la demanda potencial, se pudo obtener por medio de la base de datos Euromonitor International el consumo anual de té verde, en Chile y Perú, al año 2021, para dividirlo entre la población total de cada país y, por medio de dicha operación matemática, obtener el consumo per cápita. Asimismo, es importante conocer que se utilizó la población proyectada de Perú al 2021 por medio de información proporcionada por el INEI.

**Tabla 2.1**

*Demanda Potencial*

Consumo Perú 2021 = 510.90 Ton/año (Té verde)
CPC Perú 2021 = 0.02 Kg/habitante <sup>b</sup>
Consumo Chile 2021 = 861.6 Ton/año (Té verde)
CPC Chile 2021 = 0.04 Kg/habitante <sup>b</sup>
Población Perú = 33,035,304 habitantes <sup>a</sup>
<b>Demanda Potencial = 1,479,556 Kg = 1,480 Ton</b>

*Nota.* De. <sup>a</sup>INEI (2021). <sup>b</sup>Euromonitor International (2020).

Finalmente, la demanda potencial de té verde, estimada en el Perú, es de 1,480 toneladas al año. Cabe resaltar que, según Euromonitor International, el mercado de infusiones presentó en el año 2019 un consumo de aproximadamente 2525 toneladas, donde el té verde representa 5%, lo cual implica que hay un margen amplio por cubrir en el mercado de infusiones.

## **2.4 Determinación de la demanda de mercado**

### **2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica**

#### **2.4.1.1 Demanda Histórica**

Para calcular la demanda histórica se utilizó el Consumo per Cápita de Té en Perú en el rango del año 2016 al 2021. Dicha información fue recopilada de la base de datos Euromonitor International, la cual fue detallada en un análisis del mercado de té en Perú.

**Tabla 2.2***CPC Perú*

<i>Años (x)</i>	<i>CPC Perú</i>
<b>2016</b>	0,009
<b>2017</b>	0,010
<b>2018</b>	0,010
<b>2019</b>	0,010
<b>2020</b>	0,013
<b>2021</b>	0,015

Nota. De. *Perú: Consumo per Cápita de Té verde al 2021, por* Euromonitor International, 2021. ([www.portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab](http://www.portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab))

**2.4.1.2 Proyección de la demanda**

Para el cálculo de la proyección de la demanda al 2027, fue necesario determinar la demanda histórica al año 2021, mediante el producto del CPC de Perú y la población peruana entre el año 2016 y 2021.

**Tabla 2.3***Demanda histórica (Ton/año)*

<i>Años (x)</i>	<i>CPC Perú<sup>a</sup></i>	<i>Población Perú<sup>b</sup></i>	<i>Kg /año</i>	<i>Ton/año</i>
<b>2016</b>	0,009	31 488 625	287 600,00	287,60
<b>2017</b>	0,010	31 826 018	303 400,00	303,40
<b>2018</b>	0,010	32 162 184	321 300,00	321,30
<b>2019</b>	0,010	32 510 453	336 900,00	336,90
<b>2020</b>	0,013	32 625 948	429 800,00	429,80
<b>2021</b>	0,015	33 035 304	510 900,00	510,90

Nota. <sup>a</sup>Euromonitor International (2021). <sup>b</sup> (INEI, 2021).

Calculada la demanda histórica de té verde al año 2023, mediante el uso de regresión lineal, fue posible determinar la demanda proyectada al año 2027, con la finalidad de estimar el comportamiento del mercado en los próximos 5 años.

**Tabla 2.4***Valores de variables*

<i>a</i>	<i>B</i>	<i>r</i>	<i>r<sup>2</sup></i>
- 86,794	43,18	0,93	0,9

Donde:

a = Intersección del eje

b = Pendiente

r = Coeficiente de correlación

r<sup>2</sup> = Coeficiente de determinación

Finalmente, por medio de la fórmula  $Y = bx + a$  se obtuvo la proyección de la demanda del año 2023 hasta 2027.

**Tabla 2.5**

*Demanda proyectada al año 2027*

<i>Año</i>	<i>y = bx + a</i>
2023	516,11
2024	559,29
2025	602,47
2026	645,65
2027	688,83

#### **2.4.1.3 Definición del mercado objetivo**

- **Segmentación geográfica**

El mercado seleccionado para el producto en estudio es Lima Metropolitana, ya que en dicha zona se efectúa el mayor porcentaje de ventas a nivel nacional alcanzando un porcentaje por encima del 70% (Aliaga & Acevedo, 2017).

- **Segmentación demográfica**

El té verde a base de Moringa oleifera será dirigido tanto a hombres como mujeres en un rango de edades de 20 a 70 años. Por otro lado, el nivel socioeconómico seleccionado es el A y B, los cuales poseen un elevado porcentaje de consumo que oscila entre 87% - 79% respectivamente. Asimismo, en cuanto al rango de edad, el porcentaje de consumo es aproximadamente el 76% en un rango de 15 a 65 años (IPSOS, 2019).

- **Segmentación psicográfica**

A través de las encuestas realizadas a un determinado número de personas se pudo identificar la intención de compra del té verde a base de Moringa Oleifera siendo este del 93.7%. Asimismo, la tendencia por la vida saludable en Lima incrementa día a día al igual que el consumo de productos naturales que busquen prevenir enfermedades o posean un alto nivel de vitaminas,



nutrientes, entre otros. Hoy por hoy, según indica PerúRetail (2019), aproximadamente el 54% de los hogares peruanos se consideran saludables.

#### **2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas**

Como metodología de investigación se aplicaron encuestas con preguntas estratégicamente diseñadas para obtener la información requerida para el estudio del mercado. Estas fueron aplicadas en Lima Metropolitana tomando en cuenta las características del público objetivo, previamente establecidas. Asimismo, dicha técnica permitió conocer, con mayor certeza, los hábitos de consumo, intención, intensidad y frecuencia de compra, entre otras variables.

Cabe resaltar que, inicialmente, se efectuó la encuesta de “prueba” a 30 personas con el fin de estimar el tamaño de muestra necesario para la investigación de mercado. Se obtuvo como resultado de intención de compra un 88% considerando 95% de nivel de confianza y 5% de error absoluto a la proporción, por lo que, finalmente, se logró estimar un tamaño de muestra de 163 personas para realizar el estudio.

#### **2.4.1.5 Resultados de la encuesta**

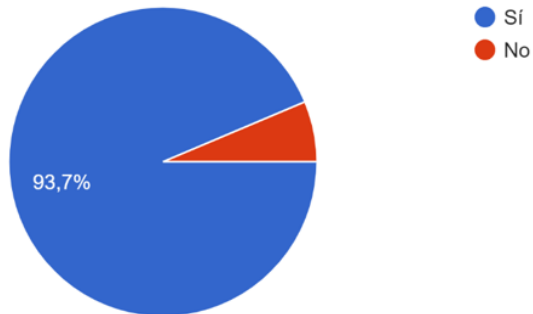
La encuesta logró un alcance final de 180 respuestas, en la cual el 57,4% fueron varones y 42,6% damas. Cabe destacar que la mayoría de los encuestados demuestran un interés por la vida saludable siendo estos el 95.6% de los cuales el 82.2% consume infusiones.

Este último dato mencionado es de suma importancia, ya que el producto en estudio es una infusión a base de Moringa Oleifera. A continuación, se adjunta el resultado de la encuesta aplicada sobre la intención, intensidad y frecuencia de compra.

**Figura 2.2**

*Intención de compra*

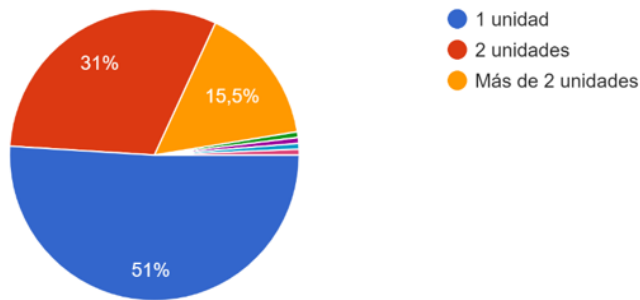
¿Compraría un té verde a base de Moringa Olifeira?



**Figura 2.3**

*Intensidad de compra*

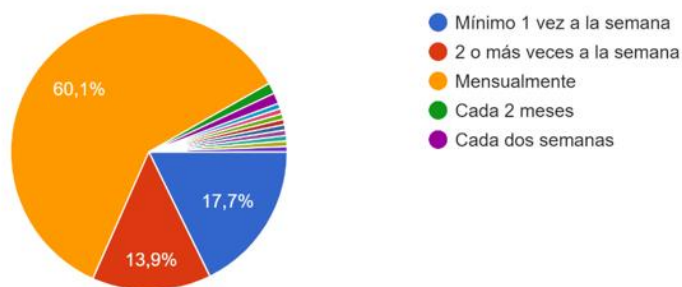
¿Cuántas bolsas compraría por vez?



**Figura 2.4**

*Frecuencia de compra*

Considerando que una bolsa de 100 gr alcanza para 30 tazas ¿Cada cuanto tiempo compraría té verde a base de Moringa Olifeira?



### 2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

La determinación de la demanda del proyecto se da mediante la aplicación de la multiplicación de la cantidad proyectada (ton), la segmentación del mercado y la intensidad de compra. Para el presente estudio, se identificó como mercado meta a Lima Metropolitana de los niveles socioeconómicos A y B en un rango de 20 a 70 años incluyendo hombres y mujeres. Asimismo, mediante la aplicación de la encuesta, se pudo determinar la intensidad de compra del producto en estudio.

**Tabla 2.6**

*Proyección de la Demanda del Proyecto al 2025*

<i>Año</i>	<i>Población</i>	<i>Cantidad proyectada (Ton)</i>	<i>Lima Metropolitana</i>	<i>NSE</i>	<i>Edad</i>	<i>Intensidad</i>	<i>Dem. Proyecto (Ton)</i>
<b>2023</b>	559	36%	28%	57%	27%	8.68	<b>2023</b>
<b>2024</b>	602	36%	28%	57%	27%	9.35	<b>2024</b>
<b>2025</b>	646	36%	28%	57%	27%	10.02	<b>2025</b>
<b>2026</b>	689	36%	28%	57%	27%	10.69	<b>2026</b>
<b>2027</b>	732	36%	28%	57%	27%	11.36	<b>2027</b>

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

- Empresas productoras

Las principales empresas productoras de té en el país son Industrias Oro Verde SAC, la cual posee la marca Herbi y Unilever Group, la cual posee marcas representativas como McCollins y Lipton. Dentro de estas se encuentran diversos productos y sabores como té canela y clavo, té de naranja, té verde, entre otros.

**Figura 2.5**

*Empresas productoras de té verde en Perú*



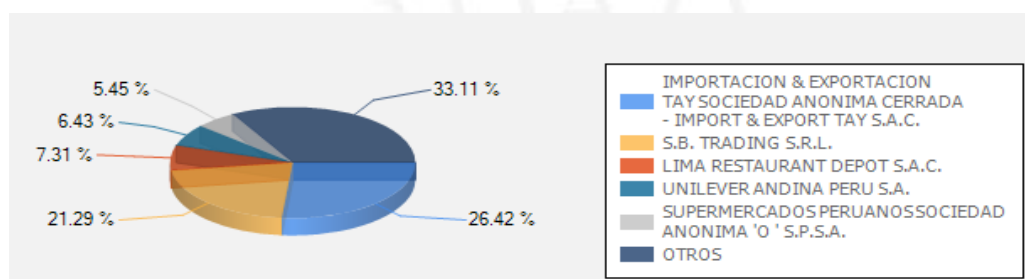
*Nota.* De *Empresas productoras de té verde en Perú*, por Euromonitor International, 2020. (<https://bit.ly/3HN2X3f>)

- Empresas importadoras

La figura 2.7 muestra el porcentaje de exportaciones de té verde por diversas empresas al 2020 publicado por Data Trade, en donde se puede identificar nuevamente a la empresa Unilever Andina Perú S.A. en la lista de principales importadoras al igual que en productoras de té.

**Figura 2.6**

*Empresas importadoras de té verde – 2020*



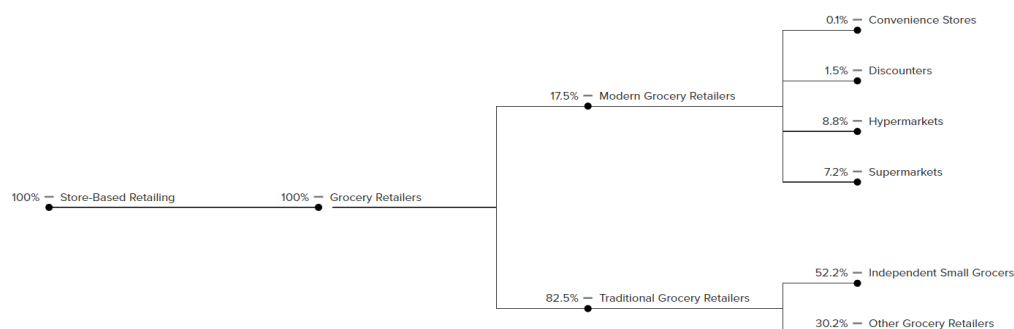
Nota. De. *Empresas importadoras de té verde*, por Data Trade, 2020 (<https://bit.ly/3wJfluA>)

- Empresas comercializadoras

Finalmente, las empresas comercializadoras son aquellas que se encargan de distribuir productos finalizados, es decir, solo los comercializan más no los producen; estas se dividen en dos tipos: mayoristas y minoristas (Aliaga & Acevedo, 2017). En la siguiente figura se detalla el porcentaje de ventas por empresa comercializadora de té en Perú por Euromonitor International (2020).

**Figura 2.7**

*Porcentaje de ventas por empresa comercializadora - 2020*



Nota. De *Empresas comercializadoras de té en Perú*, por Euromonitor International, 2020 (<https://bit.ly/3HN2X3f>)

Dada la información presentada en la figura 2.8 se concluye que los supermercados e hipermercados ocupan un 16% de ventas, mientras que las tiendas independientes el 52,2%, por lo que es conveniente empezar la venta del producto en dichos lugares comerciales y a mediano plazo ingresar a hiper / supermercados.

### **2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

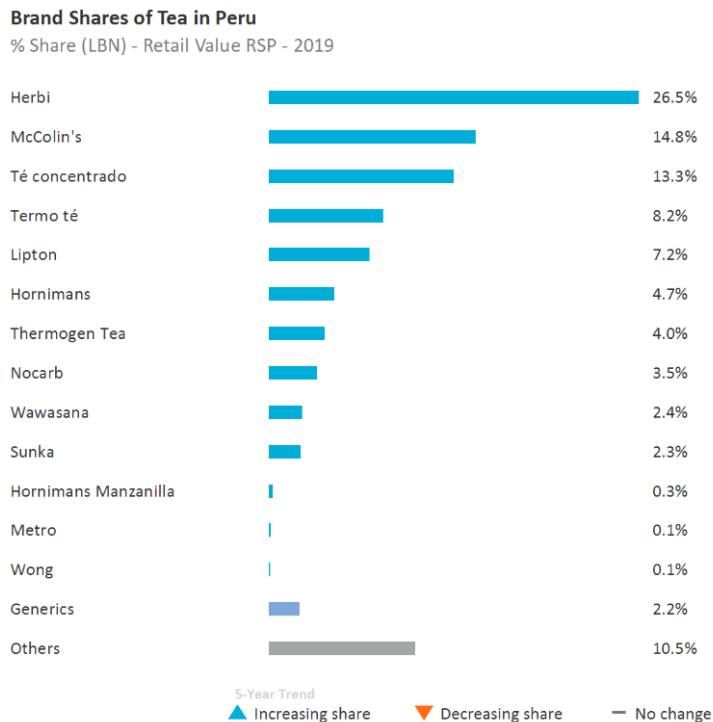
Dentro de los competidores actuales se pueden identificar los directos e indirectos. El primero consta de empresas que ofrecen el mismo producto, es decir, té verde; por otro lado, los indirectos son empresas que ofrecen productos similares o que pueden ser sustitutos como la manzanilla, café, jugo, polvo de moringa, entre otros (Torreblanca, 2013).

Con respecto a los competidores directos, se encuentra Wawasana, Sunka, entre otros, los cuales ofrecen infusiones medicinales y variedad de sabores a base de diversas plantas andinas para el sistema digestivo, gripal, estrés, entre otros.

Mientras que, los competidores indirectos se encuentran las marcas que ofrecen infusiones en general como Herbi y McCollins, cafeteras como Nescafé, Altomayo y empresas que comercializan polvo de moringa o derivados como INECAP y Organic Life Perú.

## Figura 2.8

### Porcentaje de acciones por marca (directa e indirecta) de Té en Perú -2019



Nota De Porcentaje de acciones por marca de té en Perú, por Euromonitor International, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab>)

## 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

La principal estrategia de comercialización para el Té verde de Moringa es el Desarrollo de Mercados, ya que, al ser un nuevo producto, hecho a base de una planta poco reconocida por el mercado, requiere posicionarse en determinados puntos de venta, que permitan dar a conocer el producto y sus características medicinales, como las tiendas naturistas / orgánicas y Página Web las cuales son visitadas constantemente por una gran parte de la población, siendo estos sus medios preferidos al comprar productos con características similares al presente en estudio.

Por otro lado, asociarse con los 4 principales gimnasios de la capital con el fin de realizar activaciones y promociones con sus clientes logrando un mayor alcance en el sector.

Así mismo, utilizar el medio digital para incentivar el conocimiento de la materia prima, sus propiedades, beneficios y el producto en sí para su consumo por medio de publicaciones, sorteos, activaciones, entre otros.

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Las bolsas doypack de té verde a base de moringa se distribuirán a través de:

- Tiendas naturistas y orgánicas, ya que estas son concurridas frecuentemente por personas interesadas en consumir productos naturales y sobrellevar una vida saludable; las cuales son características fundamentales tanto del producto en estudio como del mercado objetivo previamente segmentado.
- Redes sociales, ya que hoy en día el uso de la tecnología ha incrementado notablemente, además, por la coyuntura actual del COVID19, la mayoría de los negocios han visto una oportunidad de crecimiento, tanto en ventas como en reconocimiento.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Las políticas de publicidad y promoción definidas para el producto son las siguientes:

- Sorteos mensuales por medio de medios de comunicación como emisoras de radio, programas de televisión, etc. Estos sorteos constan de regalar bolsas doypack de té verde a base de moringa en la presentación de 100 gr.
- Sorteos mensuales por medio de Redes Sociales como Instagram y Facebook, en las cuales los participantes tendrán que seguir ciertos pasos, como, por ejemplo, seguir la página, generar interacciones con los posts, subir fotos del producto en sus historias, entre otros, con el fin de generar mayor impacto y alcance a nivel de redes. Estos sorteos constan de un Pack que incluye una bolsa doypack de 100 gr., filtro para infusión y una taza. Cabe resaltar que estos sorteos tendrán un periodo de duración más amplio por la misma razón de que constan de una logística más elaborada.
- Campañas por temporadas por estaciones como verano, ya que el té verde es un producto que presenta estacionalidad al ser usualmente consumido en invierno, por lo que generar campañas amigables en estas estaciones generan mayor interés en la adquisición del producto. Las campañas por estaciones, con énfasis en verano, se basan en ofrecer precios especiales y asequibles al consumidor y realizar degustaciones en diversas locaciones como tiendas

naturistas, clubs, entre otros, del producto no solo como una infusión para beber caliente sino también como bebida refrescante.

### 2.6.3 Análisis de precios

#### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Respecto a la tendencia histórica de los precios del té en Perú, estos han ido incrementando con el pasar de los años. A continuación, se adjunta la figura 2.10 con los precios en soles por litro del 2015 al 2020.

**Figura 2.9**

*Precio en Soles por litros de Té en Perú*

Current Constant ▼	2015 ▼	2016 ▼	2017 ▼	2018 ▼	2019 ▼	2020 ▼
Current Prices	5,4	5,5	5,6	5,9	6,3	6,3

*Nota De Market Share - Historical unit price*, por Euromonitor International, 2020 (<https://bit.ly/3HK2BdD>)

#### 2.6.3.2 Estrategia de precio

La estrategia por utilizar en el estudio es la de Precios de penetración, dado que al ser un producto nuevo, hecho a base de una planta que se encuentra en desarrollo en el Perú y categorizado como infusión es conveniente ingresar con precios bajos para abarcar un mayor interés adquisitivo dentro del mercado de infusiones y con el pasar de los años adecuarlos al de la competencia.

La política para establecer el precio del té verde a base de moringa será fijada mediante la estimación e implementación de un margen de ganancia favorable con respecto al costo de ventas con el fin de asegurar la estabilidad económica de la empresa. Dicho porcentaje es basado en comparación al margen de ganancia de infusiones de similares características como la infusión a base de hojas de graviola, la cual oscila entre 35% y 40%. Por ende, el té verde a base de Moringa Oleifera se encuentra en un rango apropiado con respecto a productos similares de la misma categoría (Cortéz, O., et al, 2018).



Cabe señalar que los precios de venta de té verde en tiendas naturistas, como por ejemplo Wong, Plaza Veá, Tottus oscilan entre S/ 7,00 a S/20,00, pues el mercado ofrece diversas marcas y calidades. Asimismo, es importante notar que la mayoría de las infusiones (té verde, manzanilla, té, etc.) son presentadas en bolsas filtrantes.



## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Factores de localización

- **Disponibilidad de materia prima:** La planta de Moringa Oleifera crece entre 0 y 1,400 metros sobre el nivel del mar en su hábitat natural, esta no es resistente a heladas, desarrollándose en suelos arenosos con un pH de entre 5.5 y 7.5. Así mismo, el consumo de agua se encuentra en 300 mm/año, por lo cual es recomendado el cultivo principalmente en la costa del Perú.

Con respecto a las flores, normalmente estas florecen una vez al año, pero gracias al clima presente en el país donde existen bajos cambios de temperatura, principalmente en la costa, pueden producir doble florecimiento al año.

Actualmente, la moringa se encuentra en un estado de desarrollo en el país, la cual se cultiva principalmente en la costa peruana gracias al clima que resulta favorable para su crecimiento. Debido a ello, es de suma importancia escoger lugares donde los proveedores cuenten con suelos y ambientes adecuados para el desarrollo de la planta con el fin de garantizar, desde el primer proceso, la calidad de materia prima para el producto a elaborar.

- **Disponibilidad de mano de obra:** Es un factor importante buscar personal capacitado para realizar las diversas operaciones del proceso de producción con la finalidad de garantizar la calidad del producto, ya que el control de temperaturas en algunos equipos es determinante para reducir la pérdida de nutrientes presentes en el producto final y optimizar el proceso. Por otro lado, la disponibilidad de mano de obra en el lugar seleccionado.
- **Porcentaje de habitantes con energía eléctrica:** Es determinante conocer el costo de energía eléctrica en el sector elegido, ya que se utiliza maquinaria en el proceso productivo que consume gran cantidad de energía. Un ejemplo de lo mencionado anteriormente se presenta en la máquina de secado, la cual es utilizada frecuentemente por una gran cantidad de horas. Debido a esto, se debe considerar las variaciones en los costos en las diferentes regiones.
- **Cobertura de agua potable:** La presencia de agua potable es indispensable para el proceso de producción dentro de la planta, como también los servicios

básicos dentro de la misma. De igual manera, buscar lugares donde existan bajos niveles de cortes y problemas en la infraestructura.

- **Precio promedio por metro cuadrado:** Estimar el precio promedio por metro cuadrado para cada distrito es un factor de suma importancia y determinante en la selección de la localización de planta, ya que siempre se busca optimizar los costos con el fin de generar mayores ganancias.
- **Cantidad de denuncias por distrito:** El presente factor es importante al momento de seleccionar los distritos para ubicar la planta de producción, ya que hoy en día la seguridad en el país se encuentra en una etapa muy crítica y se busca garantizarla tanto para las instalaciones y personal como para las personas que visiten la planta de producción.
- **Porcentaje de inversión en obras públicas:** Dicho factor representa la cantidad de inversión que existe por parte del gobierno en dichos lugares, de esta manera podemos asegurar un buen desarrollo en seguridad pública, así como también en desarrollo de vías y accesos.

### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización**

#### **Disponibilidad de materia prima**

Una característica importante en la fabricación del producto es la deshidratación de las hojas de moringa en el proceso productivo, ya que mediante el control de esta actividad (temperatura) se logra minimizar la pérdida de nutrientes. Dentro de las alternativas para el abastecimiento de materia prima se encuentran Ica, Piura y Lima. Asimismo, se seleccionaron dichos departamentos debido a que cuentan con una mayor cantidad de hectáreas de Moringa Oleifera, por la cercanía a la planta y mercado objetivo.

En la **Tabla 3.1** se detalla la disponibilidad en hectáreas y toneladas de hojas frescas de moringa en los departamentos a evaluar. Por otro lado, en la **Tabla 3.2** se describe el rango de producción con su puntaje respectivo según la escala.

**Tabla 3.1***Disponibilidad de Moringa Oleifera*

Departamento	Hectáreas	Toneladas (Hojas frescas)
<i>Ica</i>	300	750
<i>Piura</i>	10 000	25 000
<i>Lima</i>	500	1 250

*Nota.* De estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de moringa oleifera en polvo enriquecida con camu camu para el mercado limeño, por Acosta, A., 2018 (<http://bit.ly/3HIUjan>).

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

Calificación	Rango	Escala
<i>Bueno</i>	400 - más	6
<i>Regular</i>	200 - 399	4
<i>Deficiente</i>	0 - 199	2

**Tabla 3.3***Escala de calificación para cercanía al mercado meta*

Calificación	Rango (Km)	Escala
<i>Bueno</i>	0 - 310	6
<i>Regular</i>	311- 600	4
<i>Deficiente</i>	601 a más	2

**Disponibilidad de mano de obra**

La disponibilidad de mano de obra es un punto importante por tomar en cuenta, ya que, a falta de esta, la elaboración de las actividades del proceso productivo se torna limitadas o aumenta la dificultad de poner en marcha el proyecto. Por tal motivo, para realizar la presente característica se toma en cuenta la población económicamente activa según ámbito geográfico.

**Tabla 3.4***Disponibilidad de mano de obra*

Departamento	PEA (miles de habitantes)
<i>Ica</i>	422
<i>Lima</i>	655
<i>Piura</i>	945.9

*Nota.* De Disponibilidad de mano de obra, por INEI, 2018 (<http://bit.ly/3Jurzz4>)

**Tabla 3.5***Escala de calificación para disp. onibilidad de mano de obra*

Calificación	Rango	Escala
<i>Bueno</i>	700 a más	6
<i>Regular</i>	500 a 699	4
<i>Deficiente</i>	0 a 499	2

**Porcentaje de habitantes con energía eléctrica**

El proceso productivo consta de diversas actividades con maquinaria que se alimentan de energía eléctrica y, ya que el proyecto se realizará en provincias donde existe una deficiente cobertura de energía es indispensable calcular el porcentaje de habitantes con energía eléctrica en el departamento para tomar la mejor decisión en la localización.

**Tabla 3.6***Porcentaje de habitantes con energía eléctrica*

Departamento	Habitantes con electricidad	Población total	%
<i>Ica</i>	235 280	975 182	24%
<i>Lima</i>	2 690 927	10 628 470	25%
<i>Piura</i>	463 216	2 047 954	23%

*Nota.* De *Porcentaje de habitantes con energía eléctrica*, por INEI, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia>)

**Tabla 3.7***Escala de calificación para porcentaje de habitantes con energía eléctrica*

Calificación	Rango (%)	Escala
<i>Bueno</i>	25 a más	6
<i>Regular</i>	21 a 24	4
<i>Deficiente</i>	0 a 20	2

**Cobertura de agua potable**

La cobertura de agua potable en las opciones presentadas para la localización de planta es de suma importancia, ya que se utilizará no solo en los servicios básicos de la planta, sino también en una actividad determinante en el proceso productivo (Lavado). Cabe resaltar que existen diversas empresas prestadoras de servicios de saneamiento; sin embargo, difiere la cantidad de estas por departamento.

**Tabla 3.8***Cobertura de agua potable*

Departamento	% de cobertura
<i>Ica</i>	94%
<i>Lima</i>	96%
<i>Piura</i>	88%

*Nota.* Adaptado de *Cobertura de agua potable*, por INEI, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>).

**Tabla 3.9***Escala de calificación para cobertura de agua potable*

Calificación	Rango (%)	Escala
<i>Bueno</i>	90 a más	6
<i>Regular</i>	81 a 89	4
<i>Deficiente</i>	0 a 80	2

### 3.3 Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Con el fin de facilitar la evaluación y selección de la macro localización se procedió a abreviar los nombres de los diferentes factores a emplear en el estudio, según la **Tabla 3.11**.

**Tabla 3.10***Abreviatura en factores de macro localización*

<i>Factor</i>	<i>Abreviatura</i>
Disponibilidad de materia prima	DMP
Disponibilidad de mano de obra	DMO
Porcentaje de habitantes con energía eléctrica	PEE
Cobertura de agua potable	CAP

A continuación, se presenta la **Tabla 3.12**, en la cual se determina la importancia por cada factor con el fin de calcular su ponderación.

**Tabla 3.11***Ponderación de factores de evaluación para macro localización*

<i>Tabla de enfrentamiento</i>	<b>DMP</b>	<b>DMO</b>	<b>PEE</b>	<b>CAP</b>	<i>Puntaje</i>	<i>Ponderación</i>
<b>DMP</b>	-	1	1	1	3	33%
<b>DMO</b>	1	-	1	1	3	33%
<b>PEE</b>	0	0	-	1	1	11%
<b>CAP</b>	0	1	1	-	2	22%

9

En la siguiente tabla se establece la escala de calificación para poder realizar el ranking de factores.

**Tabla 3.12***Escala de calificación*

<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Finalmente, en el proceso de identificar el departamento adecuado para la localización de planta, se multiplicó la ponderación con el puntaje respectivo, asignado a cada factor para obtener el puntaje total.

**Tabla 3.13***Ranking de factores de macro localización*

<i>Ranking de factores</i>	<i>Ponderación</i>	<i>ICA</i>		<i>PIURA</i>		<i>LIMA</i>	
		<i>Calificación</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Calificación</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Calificación</i>	<i>Puntaje</i>
<b>DMP</b>	33%	4	1,33	6	2,00	6	2,00
<b>DMO</b>	33%	2	0,67	4	1,33	6	2,00
<b>PEE</b>	11%	4	0,44	4	0,44	6	0,67
<b>CAP</b>	22%	6	1,33	4	0,89	6	1,33
			3,78		4,67		<b>6,00</b>

Dentro del resultado de la aplicación del Ranking de factores se identificó al departamento de Lima como el sitio idóneo para la localización de planta.

### 3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

Para la evaluación de micro localización se establecieron tres distritos, los cuales son Ancón, ya que cuenta con atractivos proyectos de inversión relacionados a parques

industriales, como el proyecto entre ProInversión y el Ministerio de Economía y Finanzas. Por otro lado, El Callao, ya que dentro de este distrito se encuentra un gran número de empresas industriales en Lima Metropolitana. Finalmente, Lurín, ya que es un distrito, el cual contiene varias propuestas de desarrollo para plantas industriales.

### **Precio promedio por metro cuadrado**

Es necesario tener en cuenta el precio por metro cuadrado para la selección de la ubicación de planta, ya que se busca optimizar costos para lograr una mayor rentabilidad. Adicional a ello, es importante tener en cuenta que la capital se vio afectada por la crisis política en el 2021, pues incrementó en precios en un 10.1%

**Tabla 3.14**

*Precio promedio por metro cuadrado*

<b>Distrito</b>	<b>\$/m2</b>
<i>Ancón</i>	168
<i>Callao</i>	1331
<i>Lurín</i>	1250

*Nota.* Adaptado de *Urbania*, por Urbania.pe, 2023 (<https://urbania.pe/buscar/alquiler-de-terrenos>)

**Tabla 3.15**

*Escala de precio promedio por metro cuadrado*

<b>Calificación</b>	<b>Rango</b>	<b>Escala</b>
<i>Bueno</i>	100 a 500	6
<i>Regular</i>	501 a 1500	4
<i>Deficiente</i>	1501 a más	2

### **Cantidad de denuncias por distrito**

Es importante considerar dicho factor, ya que la seguridad de la planta, colaboradores y personas externas no se vean afectadas por la inseguridad ciudadana y en la medida de lo posible mitigar estos posibles incidentes dada la situación actual de la capital.

**Tabla 3.16**

*Cantidad de denuncias por distrito*

<b>Distrito</b>	<b>Denuncias</b>
<i>Ancón</i>	575
<i>Callao</i>	8027
<i>Lurín</i>	1476

*Nota.* De *Cantidad de denuncias por distrito*, por INEI, 2021

([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/cap13.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/cap13.pdf))



**Tabla 3.17***Escala de calificación para denuncias por distrito*

<b>Calificación</b>	<b>Rango</b>	<b>Escala</b>
<i>Bueno</i>	0 a 300	6
<i>Regular</i>	301 a 600	4
<i>Deficiente</i>	601 a más	2

**Porcentaje de inversión en obras públicas**

Dicho factor es relevante, ya que la inversión en obras públicas de los respectivos distritos va a determinar el avance y desarrollo de diversos ítems como la seguridad, vías y accesos. Hoy en día, la inversión pública no es la principal preocupación de las autoridades encontrándose estas en un porcentaje menor al 20%.

**Tabla 3.18***Porcentaje de inversión en obras públicas*

<b>Distrito</b>	<b>% Inversión obras públicas</b>
<i>Ancón</i>	85.1%
<i>Callao</i>	83.5%
<i>Lurín</i>	74.4%

*Nota.* Adaptado de *Porcentaje de inversión en obras públicas*, por INEI, 2021 (<https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/mensual/default.aspx?y=2022&ap=ActProy>).

**Tabla 3.19***Escala de calificación para porcentaje de inversión en obras públicas*

<b>Calificación</b>	<b>Rango (%)</b>	<b>Escala</b>
<i>Bueno</i>	80 a mas	6
<i>Regular</i>	51 a 79	4
<i>Deficiente</i>	0 a 50	2

**Tabla 3.20***Abreviatura de los factores de localización en la evaluación y selección de micro localización*

<b>Factor</b>	<b>Abreviatura</b>
Precio promedio por metro cuadrado	PMC
Cantidad de denuncias por distrito	DPD
Porcentaje de inversión en obras públicas	PIO

**Tabla 3.21***Ponderación de factores de evaluación para micro localización*

<i>Tabla de enfrentamiento</i>	<b>PMC</b>	<b>DPD</b>	<b>PIO</b>	<i>Puntaje</i>	<i>Ponderación</i>
<b>PMC</b>	-	1	1	2	40%
<b>DPD</b>	1	-	1	2	40%
<b>PIO</b>	1	0	-	1	20%
				5	

**Tabla 3.22***Ranking de factores de micro localización*

<i>Ranking de factores</i>	<b>ANCÓN</b>		<b>CALLAO</b>		<b>LURÍN</b>		
	<i>Ponderación</i>	<i>Calificación</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Calificación</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Calificación</i>	<i>Puntaje</i>
<b>PMC</b>	40%	6	2,40	4	1,60	4	1,60
<b>DPD</b>	40%	4	1,60	2	0,80	2	0,80
<b>PIO</b>	20%	6	1,20	6	1,20	4	0,80
			<b>5,20</b>		<b>3,60</b>		<b>3,30</b>

Finalmente, se concluye que, considerando los factores y su ponderación, la mejor opción para ubicar la planta de producción a nivel micro es el distrito de Ancón.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño–mercado

Para analizar la relación entre el tamaño y mercado se utilizó la demanda proyectada al año 2027, calculada en el capítulo II, tomando en consideración la presentación del producto final, el cual es una bolsa Doypack de 100 gramos. A continuación, en la **Tabla 4.1** se detalla la demanda proyectada en unidades al 2027, considerando 260 días al año.

**Tabla 4.1**

*Demanda Proyectada de Doypacks al día (2023 – 2027)*

<i>Año</i>	<i>Dem. Proyecto (Ton)</i>	<i>Dem. Proyecto (unidades / año)</i>
<b>2023</b>	8,68	86 763
<b>2024</b>	9,35	93 462
<b>2025</b>	10,02	100 160
<b>2026</b>	10,69	106 859
<b>2027</b>	11,36	113 558

*Nota: Unidades = Bolsa Doypack 100 gramos*

Realizado el análisis, se concluye que el tamaño de planta con relación al mercado al año 2027 es de 113,558 bolsas doypack de 100 gramos.

### 4.2 Relación tamaño–recursos productivos

Para determinar la relación tamaño-recursos productivos es necesario contar con el requerimiento de hojas frescas de moringa, debido a que esta planta se encuentra en la etapa de desarrollo en el Perú, por lo que actualmente el número de proveedores es limitado. A continuación, en la **Tabla 4.2** se presentan las hectáreas de moringa y su equivalencia en hojas frescas (kg/año) por departamento. Esta información fue obtenida de la tesis “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de Moringa Oleifera en polvo enriquecida con Camu Camu para el mercado limeño”, en la cual los datos fueron proporcionados por agricultores zonales (Céspedes & Angulo, 2018).

**Tabla 4.2***Hojas frescas de Moringa por departamento*

<i>Departamento</i>	<i>Hectáreas de Moringa</i>	<i>Hojas frescas de Moringa (kg/año)</i>
<b>Piura</b>	10	180 000
<b>Lambayeque</b>	3.5	63 000
<b>La Libertad</b>	2	36 000
<b>Lima</b>	5	90 000
<b>Ica</b>	3	54 000
<b>Arequipa</b>	2	36 000
<b>Selva Baja</b>	1.5	27 000
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>486 000</b>

*Nota De. Repositorio Universidad de Lima según Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de Moringa Oleifera en polvo enriquecida con Camu Camu para el mercado limeño, por Céspedes & Angulo, 2018 (<https://bit.ly/3HIUjan>)*

Así mismo, se detalla el requerimiento de hojas frescas de Moringa al año 2027 considerando la pérdida de peso durante el proceso de producción (secado y selección). Según el ensayo titulado “Processing of Moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism” del journal Food Process Engineering el porcentaje de conversión para el proceso de secado es de 69.98%. Por otro lado, para estimar el porcentaje de conversión para el proceso de selección y defectuosos, se realizó la investigación en procesos similares, como por ejemplo la producción de bolsas filtrantes de manzanilla y moringa, el cual oscila entre 4% y 6%. Mencionado ello, tanto para la selección como para los defectuosos se estableció un 5% como factor de conversión.

**Tabla 4.3***Requerimiento de hojas frescas de Moringa Oleifera*

<i>Año</i>	<i>Dem. Proyecto (Kg)</i>	<i>% conversión secado</i>	<i>% conversión selección</i>	<i>% Defectuosos</i>	<i>Requerimiento (Kg de hojas frescas)</i>
<b>2023</b>	8 676	69,98%	5%	5%	32 024
<b>2024</b>	9 346	69,98%	5%	5%	34 497
<b>2025</b>	10 016	69,98%	5%	5%	36 969
<b>2026</b>	10 689	69,98%	5%	5%	39 453
<b>2027</b>	11 368	69,98%	5%	5%	41 959

Finalmente, se concluye que la producción en el departamento de Lima cubre el requerimiento de materia prima al año 2027 (el consumo es del 13% de la producción de Lima), por lo que no se encuentra como limitante el factor tamaño-recursos productivos.

#### **4.3 Relación tamaño–tecnología**

En relación al aspecto tecnológico del presente proyecto, se identifica como actividad crítica el secado, debido a que durante el proceso se puede minimizar la pérdida de nutrientes del producto, asegurando su calidad e incrementado el valor agregado.

Dentro de los principales tipos de secado, para procesos similares, se encuentran los siguientes:

- **El secado en horno**, el cual consiste en esparcir la materia prima (hojas de moringa) uniformemente en el interior del horno con la finalidad de secarlas sin llegar a la etapa de cocción.
- **El secado en frío**, el cual se produce mediante el método de liofilización; este permite preservar los nutrientes de las hojas y su color. Se requiere de una temperatura de -106 grados Celsius con una duración de 24 horas aproximadamente.
- **El secado por luz solar**, el cual consiste en colocar las hojas de manera uniforme en una superficie plana expuesta directamente a la luz solar. Cabe resaltar que el tiempo de secado es de aproximadamente una hora por lado para lograr un secado homogéneo; no obstante, el tiempo dependerá de diferentes factores climáticos o de la cantidad de materia prima por secar.

Finalmente, se seleccionó el secado en horno dado que permite controlar la temperatura óptima (50° C) minimizando la pérdida de nutrientes (Ifeanyi,2015), el cual es un factor importante al tratarse de un producto que busca resaltar debido a sus altos niveles nutricionales.

A continuación, se detalla la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso de producción del presente trabajo de investigación

**Tabla 4.4***Maquinaria y Equipo*

<i>Proceso</i>	<i>Máquina / Equipo</i>	<i>Capacidad (Kg/h)</i>	<i># máquinas</i>
<b>Pesado</b>	Balanza industrial	900	1
<b>Lavado</b>	Lavadora industrial de alimentos	80	1
<b>Picado</b>	Picadora de vegetales	11	3
<b>Secado</b>	Horno deshidratador	40	1
<b>Molido</b>	Molino de martillos	30	1
<b>Tamizado</b>	Tamiz industrial	30	1

La empresa trabajará 5 días a la semana con un turno diario de 8 horas, con esto se pudo identificar como proceso de cuello de botella al picado, el cual tiene una capacidad de 169,131 unidades de producto terminado, permitiendo cumplir con la demanda del último año proyectado.

**4.4 Relación tamaño–punto de equilibrio**

El punto de equilibrio se obtiene mediante la aplicación de la fórmula detallada a continuación en la cual figuran los costos fijos, variables y precio de venta.

$$PE = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio venta} - \text{Costo de venta}}$$

Este será utilizado para determinar el mínimo tamaño de planta donde los ingresos y costos son similares. A continuación, se detalla la totalidad de costos fijos, el cual incluye los gastos administrativos, de ventas, la depreciación fabril, mano de obra, etc. El costo variable está compuesto por la materia prima e insumos, servicio de agua y electricidad, entre otros. Finalmente, el precio de venta se estableció en S/ 16, siendo el valor de venta S/ 13.60 (Precio – IGV).

CF =	S/ 541 987,91
PV =	S/13,6
CV =	S/6,79
PE =	80 043

#### **4.5 Selección del tamaño de planta**

Finalmente, de acuerdo a los factores analizados previamente, se concluye que el tamaño de planta óptimo es de 113,558 unidades determinado por el mercado, debido a que el punto de equilibrio es inferior con un total de 80,043 unidades y los recursos productivos no son limitantes, debido a que se ocupará un 13% del total de la producción en Lima y 2.34% del total de producción en el Perú. Por otro lado, el recurso tecnología no se torna limitante, dado que el proceso crítico y cuello de botella cumplen con el mínimo requerido para el proceso productivo al 2027.



## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

#### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición, y diseño del producto

##### Especificación Técnica

**Tabla 5.1**

*Especificación Técnica*

Nombre del producto	Té verde de Moringa Oleifera		Desarrollado por	Francisco Camargo		
Función	Consumo alimenticio		Verificado por	Adriana Chávez		
Insumo requeridos	Hojas frescas de Moringa Oleifera		Autorizado por	Miguel Ávalos		
Precio	S/ 13,60 - 1 bolsa doypack		Fecha	6/05/2022		
Características del producto	Tipo de Característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de NCA Inspección	
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ± Tol			
Humedad	Variable	Crítico	5,02% ± 1%	Método gravimétrico	Muestreo	0,10%
Granulometría	Variable	Menor	250 ± 3 µm	Tamiz N°30	Muestreo	2,50%
Características del producto	Tipo de Característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de NCA Inspección	
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ± Tol			
Sabor	Atributo	Crítico	-	Análisis Sensorial	Muestreo	0,10%
Olor	Atributo	Crítico	-	Análisis Sensorial	Muestreo	0,10%
Color	Atributo	Mayor	-	Análisis Sensorial	Muestreo	1,00%

*Nota:* Adaptado de *Process Engineering según Processing of moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism Food & Nutrition Press*, por Ali et al, 2017 (<https://bit.ly/3wHnbF1>)

#### Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU)

Con respecto a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU) Revisión 4, el producto en estudio se encuentra dentro de la clase C titulada Industrias Manufactureras, Grupo 107 “Elaboración de otros productos alimenticios”, Clase 1079 “Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p., Actividad “Mezcla de té y Mate”.

#### Composición del producto



Para el cálculo de los componentes del producto, vitaminas y minerales se utilizó como referencia el artículo titulado “Processing of moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism Food & Nutrition Press” del journal Food Process engineering del año 2017.

**Tabla 5.2**

*Composición del producto*

	<b>Componentes</b>	<b>Contenido</b>
<b>Vitaminas</b>	Vitamina B1	11,32
	Vitamina B2	8,83
	Vitamina B3	31,1
	Vitamina C	13
	Vitamina A	63
<b>Minerales</b>	Calcio (Ca)	1665
	Magnesio (Mg)	602
	Potasio (K)	2786
	Hierro (Fe)	21,66
	Zinc (Zn)	3,06
	Fósforo (P)	200
	Sodio (Na)	173
	Azufre (S)	701
	Cobre (Cu)	0,67

*Nota.* Adaptado de *Food Process Engineering según Processing of moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism Food & Nutrition Press*, por Ali et al, 2017 (<https://bit.ly/3wHnbF1>)

### **5.1.2 Marco regulatorio para el producto**

El principal marco regulatorio para el producto en estudio es la Norma Técnica Peruana (NTP), la cual presenta especificaciones de calidad de diversos productos y servicios (Minagri, 2015).

Para la presente investigación se utiliza como referencia la NTP 209.654 titulada “ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado y declaración de propiedades de alimentos envasados para regímenes especiales.”

Los alimentos para regímenes especiales están referidos a la preparación de estos con la finalidad de satisfacer necesidades particulares de alimentación determinadas por condiciones físicas o fisiológicas particulares y/o enfermedades o trastornos específicos y que se presentan como tales (INACAL, 2019).

Se seleccionó la presente NTP, la cual establece los puntos en mención a continuación, dado que el producto a elaborar en el presente trabajo de investigación consta de un té verde a base de Moringa Oleifera.

- Principios generales: En este punto se indica que el producto no deberá describirse ni presentarse con una etiqueta falsa, equívoca o engañosa, o pueda crear una impresión errónea con referencia a la naturaleza del productos. En el etiquetado, no se debe dar a entender que es innecesario el consejo de un experto.
- Etiquetado: Las etiquetas deben contener información como el nombre del alimento, lista de ingredientes, etiquetado nutricional, contenido neto y peso escurrido, nombre y dirección, país de origen, identificación del lote, marcado de la fecha e instrucciones para la conservación y conservación de alimentos en envases abiertos (INACAL, 2019).

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

En el presente trabajo de investigación, para obtener el producto final, el cual consta de bolsas doypack (100 gramos) de té verde a base de Moringa Oleifera, es necesaria la implementación de maquinaria y equipos para las distintas operaciones del proceso de producción como el lavado, secado, molido y envasado.

A continuación, en el **capítulo 5.2.1.1** se detallará la maquinaria y equipo existente para el proceso de producción.

#### **5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

##### **Lavado**

- Lavado por inmersión: Este método se basa en sumergir las hojas de Moringa en un recipiente que, frecuentemente, es un tanque por un tiempo determinado, el cual contiene una solución (agua + desinfectante) con la finalidad de remover palos, tierra e incluso eliminar bacterias, el tiempo depende de la cantidad a lavar y capacidad del tanque (Acevedo & Aliaga, 2017).
- Lavado por aspersión: El presente método consiste en esparcir agua a presión en dirección a la materia prima mediante el uso de dispositivos mecánicos (aspersores). Así mismo, se recomienda incluir en el proceso bandas

vibratorias, ya que conllevan a resultados óptimos debido a su mayor área de exposición al agua (Ángulo, 2018).

### **Secado**

- Secado en frío: El método de secado en frío es utilizado en procesos similares, debido a que este permite la máxima preservación de nutrientes y mínimo daño en el color del insumo a secar. Las hojas congeladas de Moringa Oleifera (-40°C) son colocadas dentro del liofilizador por un periodo de 24 horas a una temperatura de -106°C.
- Secado en horno: El proceso de secado en horno consta de esparcir uniformemente el insumo a secar en bandejas para ser introducidas dentro del horno. Cabe resaltar que, se busca el secado mas no la cocción del insumo. Así mismo, el tiempo de secado es continuo hasta que las lecturas de humedad sean constantes (aproximadamente a las 6 horas).
- Secado por luz solar: En el presente método se realiza el secado esparciendo el insumo en una superficie plana que esté ubicada bajo la luz del sol. Con la finalidad de obtener un secado homogéneo se da vuelta al insumo cada 1 hora hasta lograr la humedad necesaria del mismo. Cabe resaltar que el tiempo va a depender de diversos factores como la cantidad a secar y el clima de Lima.

### **Molido**

- Molino de Martillos: La función de la presente máquina consta de reducir el tamaño por medio de la fuerza de impacto. Usualmente se utiliza para materiales fibrosos como alimentos (granos, plantas, etc.). Adicionalmente, como equipo complementario se utiliza una criba para realizar la separación por tamaño.
- Prensa Roladora: Esta máquina cumple la función de reducir el tamaño mediante las fuerzas de fricción y compresión de materiales que son desmenuzables principalmente minerales obteniendo como producto final polvos gruesos o granos.
- Molino de bolas: Finalmente, esta máquina cumple la funcionalidad de reducir el tamaño de granos para obtener polvo fino mediante las fuerzas de presión e impacto. Esto se obtiene dado que al interior del molino (cilindro) contiene esferas de diversos tamaños y alta dureza.

## Envasado

- Envasado simple: Consiste en envasar el producto final (té verde a base de Moringa Oleifera) en bolsas doypack mediante el uso de embudos, selladores y balanzas portátiles. Cabe resaltar que este proceso se daría de forma manual.
- Envasado automático: Este método consiste en realizar el envasado del producto final mediante la implementación de maquinaria automatizada que se encargue de abrir las bolsas, llenarlas con la medida programada (100 gramos) y sellarlas.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Dado que el proceso crítico es el secado, a continuación, se realiza el Ranking de Factores considerando las tres opciones por utilizar teniendo en cuenta tres factores relevantes para la selección de la tecnología. Cabe resaltar que no hay tecnología que englobe todo el proceso dado que es estándar; por tal motivo se decidió realizar el enfoque en el proceso crítico.

Para el análisis, se utilizó referencias del titulado “Processing of Moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism” publicado por la Universidad de Nigeria, el cual menciona datos relevantes como el tiempo de secado para los tipos considerados y en cuál se preserva la mayor cantidad de vitaminas y minerales. Adicionalmente, se realizó la búsqueda de los precios estimados por tecnología para el tipo de secado en frío, en horno y por luz solar.

**Tabla 5.3**

*Factores*

<i>Factor</i>	<i>Abreviatura</i>
Tiempo de secado	TS
Preservación de vitaminas y minerales	PVM
Costo del equipo	CE

**Tabla 5.4***Calificación y escala*

<i>Calificación</i>	<i>Escala</i>
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

**Tabla 5.5***Tabla de enfrentamiento*

<i>Tabla de enfrentamiento</i>	<b>TS</b>	<b>PVM</b>	<b>CE</b>	<i>Puntaje</i>	<i>Ponderación</i>
<b>TS</b>	-	0	1	1	25%
<b>PVM</b>	1	-	1	2	50%
<b>CE</b>	1	0	-	1	25%
				4	

**Tabla 5.6***Ranking de factores - Secado*

<i>Ranking de factores</i>	<b>Ponderación</b>	<i>Secado en frío</i>		<i>Secado en Horno</i>		<i>Secado por luz solar</i>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>e</b>		<b>e</b>	<b>n</b>	<b>e</b>
<b>TS</b>	25%	2	0,50	6	1,50	2	0,50
<b>PVM</b>	50%	4	2,00	6	3,00	4	2,00
<b>CE</b>	25%	2	0,50	4	1,00	6	1,50
			3,00		<b>5,50</b>		4,00

Finalmente, se concluye que la mejor alternativa para el secado, tomando en consideración los tres factores mencionados, es el Secado en Horno con un total de 5.50 puntos.

Adicionalmente, se detalla la justificación por método seleccionado para los procesos restantes.

**Tabla 5.7***Selección de la tecnología*

<b>Proceso</b>	<b>Método Seleccionado</b>	<b>Justificación</b>
<b>Lavado<sup>a</sup></b>	Lavado por inmersión	Se seleccionó el presente método, dado que se tiene un mayor contacto con la solución (Agua potable + desinfectante NaCl).
<b>Secado<sup>b</sup></b>	Horno Eléctrico	Se seleccionó el presente método, ya que permite regular la temperatura (50° C) conllevando a un mejor control y preservación de minerales y nutrientes.
<b>Molido</b>	Molino de Martillos	Se seleccionó el molino de martillos, dado que es la maquina óptima para reducir el tamaño de materiales fibrosos como plantas (en este caso las hojas de Moringa Oleifera) por medio del impacto.
<b>Envasado</b>	Envasado automático	Se seleccionó el presente método, ya que permite la optimización de tiempos, reducción de merma; y al tratarse de un producto alimenticio el proceso debe buscar su inocuidad (minimizar la manipulación del producto terminado).

*Nota.* De <sup>a</sup>Ávalos et al, (2019). <sup>b</sup>Ali et al, (2017)

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

El proceso de producción de té verde de Moringa Oleifera inicia cuando los sacos de materia prima (10 kg) son pesados en balanzas portátiles, para ingresar la cantidad requerida a la siguiente actividad “Selección” considerando que en esta se pierde el 5% del peso aproximadamente, dado que la materia prima proviene del campo y en su contenido se puede hallar hojas en mal estado, ramas, etc. (Guevara, 2020). Dicho dato fue proporcionado por el ingeniero Werner Guevara, quien cuenta con hectáreas de Moringa Oleifera para la producción de polvo, y comparado con el porcentaje de merma en la selección de procesos similares.

Una vez realizada la selección, se procede a pesar nuevamente las hojas de Moringa para asegurar el peso requerido y trasladarlas a un tanque, en el cual se realizará el lavado por inmersión de la materia prima. El agua potable se almacena en un tanque, del cual por medio de tuberías se traslada la cantidad requerida al tanque de lavado y se mezcla con el desinfectante NaCl 1% (Ali et al, 2017).

Posterior al lavado de las hojas, se procede a molerlas en un molino de martillos, con la finalidad de romper las células de las hojas y maximizar el área de contacto al momento de realizar el secado. Luego, se colocan y esparcen las hojas de Moringa molidas en bandejas de acero inoxidable y estas se ingresan en un horno de secado, el cual se programa a una temperatura de 50°C con la finalidad de minimizar la pérdida de nutrientes y mantener su color durante un periodo de 6 horas (Ali et al, 2017).

Luego, se procede a moler nuevamente las hojas de moringa con la finalidad de obtener un tamaño uniforme ( $< 600 \mu\text{m}$ ), las cuales se separan por tamaño en un tamiz industrial; cabe resaltar que aquellas hojas que superen esta medida serán reprocesadas en la operación de molido.

Finalmente, aquellas hojas que cuenten con el tamaño adecuado serán trasladadas a la máquina de envasado, la cual se encarga de llenar y sellar las bolsas doypack de 100 gramos.



### 5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

**Figura 5.1**

*Diagrama del proceso*

D.O.P para la producción de 1 bolsa con 12 unidades doypack de 100 gramos de té verde a base de Moringa Oleifera

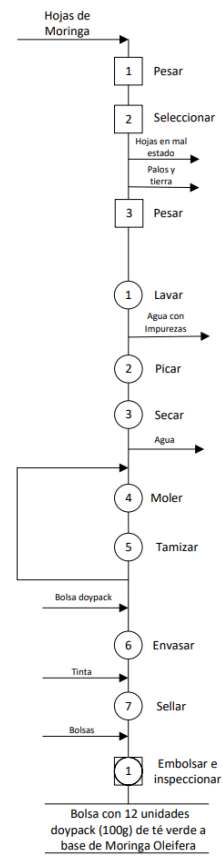
Resumen:

○ = 7

□ = 3

◻ = 1

Total = 11



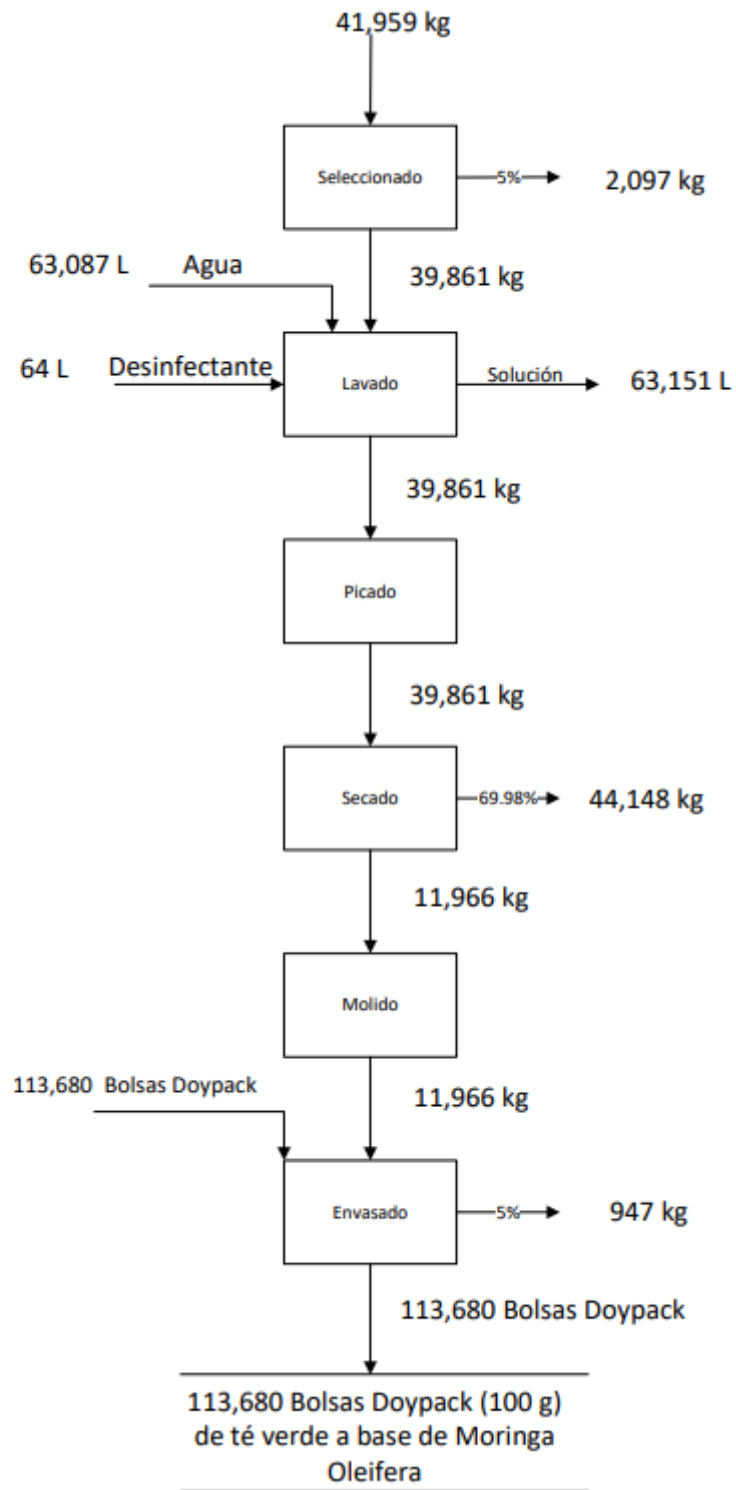


### 5.2.2.3. Balance de materia

Figura 5.2

*Balance de materia*

Base de cálculo: Bolsas doypack  
(100g) al año

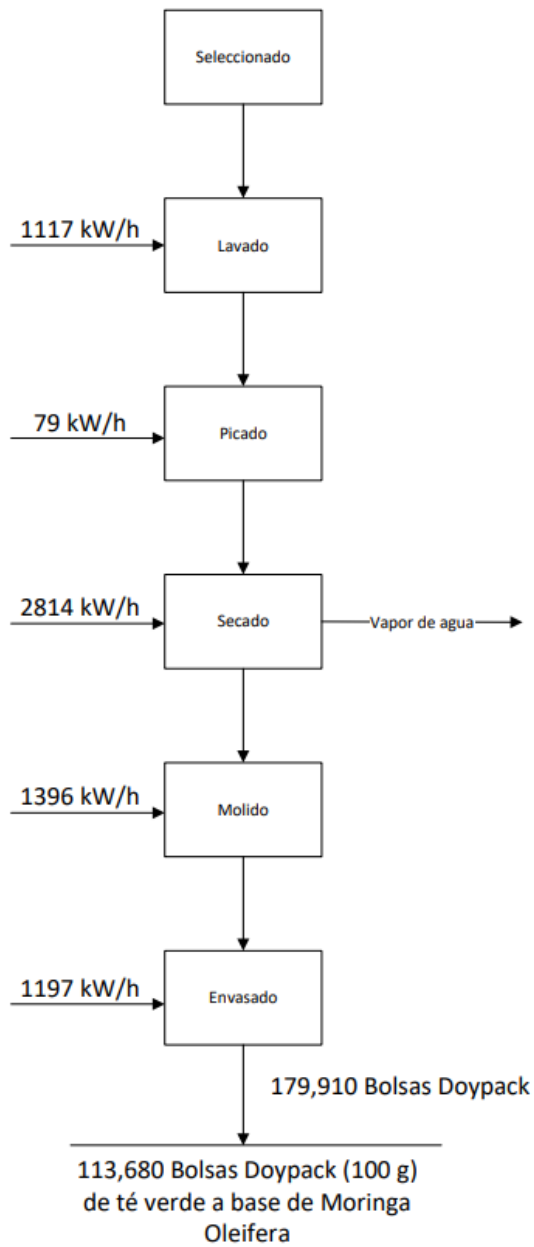


### 5.2.2.4 Balance de energía

**Figura 5.3**

*Balance de energía*

Base de cálculo: Bolsas doypack  
(100g) al año



### 5.3 Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, de acuerdo a las operaciones definidas para el proceso de producción del té verde a base de Moringa Oleifera se precisa el número de maquinaria, equipos y herramientas necesarios.

**Tabla 5.8**

*Maquinaria y Equipos*

<b>Operación</b>	<b>Maquinaria y Equipo</b>
Selección	01 Balanza industrial de plataforma,
Lavado	01 Lavadora industrial de alimentos, 01 Centrífuga
Picado	01 Picadora de vegetales
Secado	01 Horno deshidratador
Molido	01 Molino de Martillos con Tamiz
Envasado	01 Envasadora Doypack

**Tabla 5.9**

*Herramientas*


<b>Herramientas</b>
04 baldes de acero inoxidable
01 coche
01 mesa de trabajo
01 tanque de agua potable

#### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En el presente apartado, se detalla la maquinaria y equipo seleccionado para realizar el proceso de producción del producto en estudio y sus especificaciones técnicas.

**Figura 5.4**

*Balanza industrial*

<b>Balanza industrial</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: HENKEL</li><li>- Capacidad: 100 kg</li><li>- Precisión: 10 gr</li><li>- Dimensiones: 0,30 x 0,40 m</li><li>- Batería: 6V – 4A</li><li>- Energía: 220 V – 60 Hz</li></ul>

*Nota.* De *Balanzas industriales*, por Maqorito, 2021

(<https://maqorito.com/busqueda?controller=search&s=Balanzas+industriales>)

**Figura 5.5**

*Balanza industrial*


<b>Horno deshidratador</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: MAQORITO</li><li>- Rango Temperatura: 30 – 90 °C</li><li>- Dimensiones: 0,47 x 0,55 x 0,913m</li><li>- Energía: 220V – 50 Hz</li><li>- Capacidad: 30 – 45 kg</li><li>- Potencia: 2400 W</li></ul>

*Nota.* De *Horno deshidratador*, por Maqorito, 2021

(<https://maqorito.com/busqueda?controller=search&s=Horno+deshidratador>)

**Figura 5.6**


*Lavadora de alimentos*

<b>Lavadora de alimentos</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: INCALFER</li><li>- Dimensiones: 0,7 x 1,4 x 0,4 m</li><li>- Capacidad: 100 kg</li><li>- Potencia: 1,5 HP</li></ul>

*Nota.* De *Lavadora de alimentos*, por Incalfer, 2021 (<https://incalfer.com/lavadora-trv-batch/>)

**Figura 5.7**

*Máquina envasadora Doypack*

<b>Máquina envasadora Doypack</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: SAN MARCO</li><li>- Dimensiones: 1,6 x 0,5 x 1,6 m</li><li>- Energía: 220V – 50 a 60Hz</li><li>- Capacidad: 5 BPM</li></ul>

*Nota.* De Máquina envasadora Doypack, por Sanmarco, 2021 (<http://bit.ly/3XRPCMy>)

**Figura 5.8**

*Mesa de Trabajo*


<b>Mesa de Trabajo</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: MAQORITO</li><li>- Material: Acero Inoxidable</li><li>- Dimensiones: 0,6 x 2 x 0,9 m</li></ul>

*Nota.* De Mesa de trabajo, por Deshidratadoras Perú, 2021.

(<http://www.deshidratadorasperu.com/busqueda?controller=search&s=Mesa+de+trabajo>)

**Figura 5.9**

*Molino de martillos*


<b>Molino de martillos</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: MAQORITO</li><li>- Material: Acero Inoxidable</li><li>- Capacidad: 30 kg/h</li><li>- Potencia: 3500 W</li><li>- Fineza: 250 – 70 micras</li><li>- Voltaje: 220 V – 50 Hz</li><li>- Dimensiones: 0,61 x 0,31 x 0,68 m</li></ul>

*Nota.* De Molino de martillos, por Maqorito, 2021

(<https://maqorito.com/busqueda?controller=search&s=Molino+de+martillos>)

**Figura 5.10**


*Picadora de vegetales*

<b>Picadora de vegetales</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marca: MAQORITO</li><li>- Material: Acero Inoxidable</li><li>- Capacidad: 11 kg/h</li><li>- Energía: 220 V – 60 Hz</li><li>- Motor: 2,2 W – 3 HP</li><li>- Dimensiones: 0,4 x 0,41 x 0,815 m</li></ul>

Nota. De *Picadora de vegetales*, por Maqorito, 2021 (<https://bit.ly/3Rn4rnH>)

**Figura 5.11**

*Tanque de agua potable*

<b>Tanque de agua potable</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad: 750 L</li><li>- Material: Polietileno</li><li>- Dimensiones: 1,11 x 1,05 m</li><li>- Diámetro: 1,10 m</li></ul>

Nota. De *Tanque de agua potable*, por www.sodimac.com.pe, 2021 (<https://bit.ly/3HI7zHM>)

## **5.4 Capacidad instalad**

### **5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos**

En el presente apartado, se realizará el cálculo de máquinas y operarios requeridos en el proceso de producción. La planta operará 5 días a la semana, 1 turno diario de 8 horas y 52 semanas al año respetando la ley de jornada de trabajo ordinaria, la cual indica una duración de 8 horas diarias.

#### **Factor Máquina**

En el presente trabajo de investigación, se consideran 8 horas por jornada laboral con 45 minutos de refrigerio impuesto por la legislación laboral, el cual establece que estos minutos no deben ser contabilizados dentro del tiempo de trabajo de la jornada diaria

(Gestión, 2018), por lo que se calcula como factor de eficiencia 90%. Por otro lado, respecto al factor de utilización, se basó en el tiempo por mantenimiento implementado en un proceso con maquinaria similar (producción de polvo de Moringa Oleifera enriquecido con Camu Camu), el cual utiliza 45 minutos diarios de mantenimiento y limpieza; por tal motivo, el factor de utilización está calculado en 90% (Ángulo, 2018).

- **Lavadora industrial de alimentos**

$$\frac{79,786.29 \times \frac{1}{80}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9 \times 0.9} = 0,59 = 1 \text{ Lavadora industrial de alimentos}$$

- **Picadora de vegetales**

$$\frac{39,861.15 \times \frac{1}{11}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9 \times 0.9} = 2.82 = 3 \text{ Picadoras de vegetales}$$

- **Horno deshidratador**

$$\frac{39,861.15 \times \frac{1}{34}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9 \times 0.9} = 0,70 = 1 \text{ Horno deshidratador}$$

- **Molino de Martillos**

$$\frac{11,966.32 \times \frac{1}{30}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9 \times 0.9} = 0,24 = 1 \text{ Molino de martillos}$$

- **Máquina envasadora Doypack**

$$\frac{11,966.32 \times \frac{1}{30}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9 \times 0.9} = 0,24 = 1 \text{ Máquina envasadora Doypack}$$

### Factor Hombre

- **Selecionado**

$$\frac{41,959.10 \times \frac{1}{50}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9} = 0,45 = 1 \text{ Operario}$$

- **Pesado**

$$\frac{41,959.10 \times \frac{1}{900}}{1 \times 8 \times 5 \times 52 \times 0.9} = 0,02 = 1 \text{ Operario}$$

*Nota: Para el resto de las estaciones, no se realiza el cálculo de Factor hombre, dado que, al tener máquinas semi automáticas, no es necesario contar con operarios dedicados al 100% en estas operaciones, solo para la carga y descarga de la máquina. Se considerará 1 operario para el lavado y picado; 1 operario para el secado y molido y 1 operario para el envasado.*

#### **5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada, se requiere tener conocimiento de la estación llamada “cuello de botella” del proceso de producción. En el presente trabajo de investigación, la estación de “Picado” es aquella que limita la capacidad de producción al ser el mínimo valor en comparación a las otras estaciones del proceso, las cuales se pueden observar en la siguiente tabla.





**Tabla 5.10***Capacidad instalada*

<i>Operación</i>	<i>QE</i>	<i>Unidades</i>	<i>P</i>	<i>Unidades</i>	<i>Máquina/ Operario</i>	<i>Días/ semana</i>	<i>Horas/ turno</i>	<i>Turno/ día</i>	<i>Semanas/ año</i>	<i>Factor utilización</i>	<i>Factor eficiencia</i>	<i>CO</i>	<i>FC</i>	<i>COPT</i>
Pesado	41 959,10	kg/año	900	kg/h	1	5	8	1	52	0,96	0,9	1 617 408	0,27	438 205
Lavado	39 861,15	kg/año	80	kg/h	1	5	8	1	52	0,96	0,9	143 770	0,29	41 002
Picado	39 861,15	kg/año	11	kg/h	3	5	8	1	52	0,96	0,9	59 305	0,29	<b>16 913</b>
Secado	39 861,15	kg/año	34	kg/h	1	5	8	1	52	0,96	0,9	61 102	0,29	17 426
Molido y Tamizado	11 966,32	kg/año	30	kg/h	1	5	8	1	52	0,96	0,9	53 914	0,95	51 218
Envasado	11 966,32	kg/año	30	kg/h	1	5	8	1	52	0,96	0,9	53 914	0,95	51 218
<b>Producto terminado</b>	<b>11 368,00</b>	<b>kg/año</b>												

*Nota: COPT está determinado en Kg/PT*

## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

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

#### **Materia Prima**

La calidad de la materia prima se desarrolla inicialmente en el proceso de selección de hojas de Moringa Oleifera, las cuales se comercializan en sacos de 10 kilogramos provenientes de los campos de cultivo. El proceso de selección se lleva a cabo manualmente por operarios que reciben capacitaciones previas, con la finalidad de que puedan distinguir aquellas hojas en mal estado y así separarlas de aquellas que formarán parte del proceso de producción.

Las hojas que no se deben considerar para el proceso de producción son aquellas que presentan un color que tiende a ser oscuro (marrón) tanto en su superficie, como en los bordes de la hoja. Así mismo, aquellas hojas que se encuentren deterioradas debido al transporte hacia la planta de producción.

Por otro lado, los sacos se pesan a manera de control antes y después de la selección y se retiran tallos, piedras, entre otros objetos que no deben formar parte del proceso.

#### **Insumos**

En cuanto a los insumos, el proceso de producción requiere del agua potable y el desinfectante (NaCl 0.1%), los cuales son utilizados en la operación de lavado. Con la finalidad de garantizar la calidad del producto, posterior al lavado se realiza un enjuague de las hojas de Moringa con la finalidad de retirar el desinfectante de estas y así tener un contacto adicional con el agua logrando un mejor lavado.

#### **Proceso**

En primer lugar, se enfatiza en la operación crítica del proceso de producción, la cual es el secado. En esta, se debe controlar la temperatura a 50°C, con la finalidad de disminuir la pérdida de nutrientes que provee la Moringa. Cabe resaltar que es importante mantener las características nutritivas al tratarse de un producto de consumo (alimentos) que tiene como finalidad proveer dichos nutrientes a sus consumidores.

Para verificar el cumplimiento de la temperatura óptima durante el proceso y también de la limpieza e inocuidad del proceso, se colocarán señalizaciones con

recordatorios puntuales para el correcto manejo de las máquinas y el control del producto en proceso.

Adicionalmente, se debe controlar la carga al horno de secado para evitar exceder su capacidad y el secado se realice de manera óptima, debido a que la maquinaria se puede programar a la temperatura adecuada y controlar el tiempo de manera automática por medio de un temporizador integrado en la máquina.

### **Producto**

En cuanto a la calidad del producto final, se utiliza como lineamiento la norma técnica titulada “ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado y declaración de propiedades de alimentos envasados para regímenes especiales”, la cual detalla puntos a seguir como el etiquetado y rotulado en el envase del producto final.

Así mismo, se emplean el sistema de muestreo por aceptación de atributos y variables MIL STD, en donde se especifica el nivel de calidad aceptable (NCA). Las características por verificar en relación a la calidad se dan en la selección, ya que es fundamental contar con una calidad óptima en la materia prima (hojas de Moringa Oleífera); el proceso crítico, el cual es el secado, ya que este permite preservar la mayor cantidad de nutrientes y propiedades de las hojas y, finalmente, en el envasado, ya que es en esta operación donde se obtiene el producto final ya listo para ser comercializado.

Cabe resaltar que para realizar el presente sistema fue necesario el uso de diversas tablas en las cuales se realizan los siguientes pasos:

1. Letras de código para el tamaño de la muestra (MIL STD 105E, tabla 1): Se selecciona el tamaño de lote, el cual, en el presente trabajo de investigación, es de 70 bolsas doypack y posterior a ello se selecciona el Nivel de Inspección General, en este caso el simple (I). Al cruzar ambos datos, se obtiene una letra, la cual, en el siguiente paso será la guía para identificar el tamaño de la muestra y el NCA.
2. Tabla maestra para inspección normal – muestreo único (MIL STD 105E, tabla II-A): Con la presente tabla, se identifica la letra obtenida por medio de la primera tabla y con ella se obtiene el tamaño de muestra (n) y el NCA, el cual muestra los Aceptados y Rechazados (c), como se observa en la siguiente tabla para los tres casos mencionados párrafos previos.

**Tabla 5.11***MIL STD*

<b>Proceso</b>	<b>Producción anual</b>	<b>Lote</b>	<b>NCA</b>	<b>n</b>	<b>C</b>
Selección (Kg - Hojas de Moringa frescas)	63 178,93	243,00	1%	13	1
Secado (Kg - Hojas de Moringa secas)	18 966,32	72,95	2,50%	5	1
Envasado (Bolsas doypack)	180 180	693	0,40%	32	1

*Nota: n = Tamaño de la muestra, c = Número de aceptación*



## 5.6 Estudio de Impacto Ambiental

**Tabla 5.12**

*Matriz de caracterización*

Entradas	Actividad	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Norma Ambiental aplicable	Acción
Hojas de Moringa Oleifera	Selección	Hojas en mal estado, palos, piedras y tierra	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Ley de gestión integral de residuos sólidos	<b>Preventiva</b> Contrato con proveedor <b>Correctiva</b> Disposición final de residuos sólidos con una EPS – RS en un relleno sanitario
Hojas de Moringa Oleifera Solución (NaCl + Agua)	Lavado	Agua con impurezas Agua con desinfectante	Generación de efluentes	Contaminación del agua	ECA Agua	<b>Preventiva</b> Colocar zaranda para reducir la cantidad de impurezas
Hojas de Moringa Oleifera lavadas	Secado	Hojas de Moringa Oleifera secas	Generación de vapor de agua	Contaminación del aire	ECA Aire	<b>Preventiva</b> Recirculación del agua condensada
Bolsas Doypack	Envasado	Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Ley de gestión integral de residuos sólidos	<b>Correctiva</b> Disposición final de residuos sólidos con una EPS – RS en un relleno sanitario

*Nota.* De *Estándares de Calidad Ambiental – ECA*, por Ministerio del Ambiente (<https://sinia.minam.gob.pe/normas/estandares-calidad-ambiental>)

## **5.7 Seguridad y Salud ocupacional**

Con la finalidad de resguardar la seguridad y salud ocupacional de los operarios en la planta de producción, es necesario seguir con ciertos parámetros, los cuales se mencionan a continuación:

### **Uso de EPPS**

Con el objetivo de evitar accidentes durante el proceso de producción, es necesario que los operarios utilicen durante su jornada laboral guantes térmicos, mandil, lentes, botas, gorros y cubre bocas.

### **Señalización en diversas zonas del área de producción**

Será indispensable contar con señales ya sean de advertencia, prohibición, obligatoriedad y emergencia con la finalidad de recordar y evitar incidentes y accidentes en el ambiente laboral.

### **Capacitaciones**

Con la finalidad de mantener a los operarios al tanto de los posibles peligros presentes en el ámbito laboral, principalmente en el área de producción (manejo de maquinaria), se realizarán capacitaciones constantes con la finalidad de evitar accidentes e incidentes y así mismo procurar un menor número de averías.

Así mismo, con la finalidad de evaluar ciertos peligros / riesgos en el ámbito laboral se desarrolla a continuación, en la **Tabla 5.21** la Matriz IPERC, la cual permite identificar peligros, evaluar los riesgos presentes en el área laboral y proponer medidas de control con la finalidad evitar daños en el trabajo.

**Tabla 5.13**

*Matriz IPER*

Actividad	Detalle de la actividad	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad							Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Acciones por tomar
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probab x Severidad			
Trasladarse por la zona de trabajo	Movimiento de operarios para realizar sus actividades en la zona de trabajo.	Pisos mojados, hojas dispersas y espacios estrechos.	Golpes, hematomas, fracturas.	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	Sí	Según el Sistema de Gestión de SST, como empleador se debe vigilar / realizar un seguimiento a los factores del medio ambiente y prácticas del trabajo que puedan afectar la salud de los trabajadores; por lo tanto, como acción se va a realizar la limpieza cada 4 horas, se va a contar con un buen sistema de alcantarillado y se realizará una buena distribución de planta.
<i>Riesgo residual luego de las acciones preventivas</i>				2	1	1	1	5	1	5	Tolerable	No	-
Carga y descarga	Realizar la carga y descarga en la maquinaria.	Maquinaria Peso Mala postura	Mutilaciones, hernias, lumbalgia.	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	Sí	Uso de EPPS Uso de coches Capacitaciones (carga y descarga). Se debe asesorar en materia de salud de seguridad e higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de protección individual y colectiva debido al cumplimiento del Sistema de Gestión de SST.
<i>Riesgo residual luego de las acciones preventivas</i>				2	1	1	1	5	1	5	Tolerable	No	-

(continúa)

(continuación)

Actividad	Detalle de la actividad	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad						Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Acciones por tomar	
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad				Probab x Severidad
Picado y Molido	Realizar la actividad de picado y molido	Cuchillas	Cortes y mutilaciones	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Sí	Uso de EPPS, señalizaciones (peligro), capacitaciones. Según las responsabilidades del empleador establecidas por el Sistema de Gestión de SST, se deben realizar no menos de cuatro capacitaciones al año en materia de seguridad y salud; así mismo se debe elaborar un mapa de riesgos con la participación de la organización sindical. Por otro lado, se debe incluir un asesoramiento sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria con una vigilancia continua de la salud de los trabajadores en relación al trabajo para reducir el riesgo presente en la actividad.
	<i>Riesgo residual luego de las acciones preventivas</i>			1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No	-

(continúa)



(continuación)

Actividad	Detalle de la actividad	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad							Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Acciones por tomar
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probab x Severidad			
Secado	Carga y descarga del horno (fuente con hojas de Moringa Oleifera)	Calor	Quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Sí	Uso de EPPS, señalizaciones (peligro), capacitaciones. Según las responsabilidades del empleador establecidas por el Sistema de Gestión de SST, se deben realizar no menos de cuatro capacitaciones al año en materia de seguridad y salud; así mismo se debe elaborar un mapa de riesgos con la participación de la organización sindical. Por otro lado, se debe incluir un asesoramiento sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria con una vigilancia continua de la salud de los trabajadores en relación al trabajo para reducir el riesgo presente en la actividad.
	<i>Riesgo residual luego de las acciones preventivas</i>			1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No	-

(continúa)

(continuación)

Actividad	Detalle de la actividad	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad							Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Acciones por tomar
				Personas expuestas	Procedimientos	Capacitación	Exposición al Riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probab x Severidad			
Envasado	Manipulación de máquina de envasado	Maquinaria	Golpes y cortes	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Sí	Uso de EPPS, señalizaciones (peligro), capacitaciones. Según las responsabilidades del empleador establecidas por el Sistema de Gestión de SST, se deben realizar no menos de cuatro capacitaciones al año en materia de seguridad y salud; así mismo se debe elaborar un mapa de riesgos con la participación de la organización sindical. Por otro lado, se debe incluir un asesoramiento sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria con una vigilancia continua de la salud de los trabajadores en relación al trabajo para reducir el riesgo presente en la actividad.
			<i>Riesgo residual luego de las acciones preventivas</i>	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No	-

Nota. De *Guía del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para MYPES*, por Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, 2021

(<https://www.gob.pe/institucion/mtppe/informes-publicaciones/1942399-guia-del-sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-para-mypes>)

Finalmente, de acuerdo con las políticas establecidas por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783), los empleadores tienen que cumplir con diversas actividades, donde algunas de ellas serán mencionadas a continuación en la **Tabla 5.14**

**Tabla 5.14**

*Obligaciones del empleador*

<b>Lista de obligaciones del empleador</b>
<b>Artículo 49</b> – Practicar exámenes médicos: Se realizarán cada 2 años de manera obligatoria asumiendo el costo por parte del empleador y a todos los operarios.
<b>Artículo 27</b> – Garantizar capacitación y entrenamiento en SST: Para lograr y mantener las competencias esperadas por parte de los distintos puestos de trabajo, se establecerán programas de entrenamiento y capacitación dentro de la jornada laboral.
<b>Artículo 50</b> – Gestionar los riesgos: Se buscará eliminarlos actualizando constantemente la matriz IPER.
<b>Artículo 50</b> – Integrar los planes y programas de prevención de riesgos laborales: Se va a considerar en los planes y programas las nuevas tecnologías, ciencias y escenarios actuales.
<b>Artículo 50</b> – Mantener políticas de protección colectiva e individual: Dentro del personal de la empresa, seleccionar a un encargado de controlar y verificar el cumplimiento de las políticas establecidas.

Nota. Adaptado de *Seguridad y Salud en el Trabajo LEY N°29783*, por Municipalidad Metropolitana de Lima, 2021 (<https://bit.ly/3HLj4yg>)

## **5.8 Sistema de mantenimiento**

En el presente proyecto, se identifica el proceso crítico, el cual es el secado, ya que en esta operación se puede disminuir la pérdida de nutrientes. Para ello, se utiliza el horno deshidratador de la marca MAQORITO, el cual tiene una capacidad de 40 kilogramos, un rango de temperatura entre 30° y 90°C y se alimenta de energía eléctrica. A continuación, se detallan ciertas actividades a realizar como parte del plan de mantenimiento preventivo de la máquina.

- Después del uso, se debe de desconectar el horno de la red eléctrica y asegurarse que enfríe completamente antes de pasar a la limpieza del equipo, no se debe utilizar diluyentes, disolventes o productos inflamables.
- Utilizar un cepillo suave para remover cualquier tipo de elemento que se quede atascado en las bandejas de acero inoxidable.

- La entrada de aire para el motor debe estar limpia; en caso el operario encuentre la rejilla con polvo se deberá limpiar con un cepillo o una aspiradora. (ElectriQ, s.f.).

Por otro lado, es importante tener en cuenta ciertas actividades por realizar en caso suceda algún inconveniente con la máquina de secado (mantenimiento reactivo), las cuales se mencionan a continuación:

- Máquina no enciende: Algunas posibles causas podrían ser las siguientes: Una mala conexión o falla del tomacorriente, un fusible quemado, entre otros. Como alternativas de solución se proponen las siguientes: Conectar nuevamente la máquina, cambio de fusibles, entre otros.
- No realiza la acción de secado: Dentro de las posibles causas se encuentran las siguientes: Se sobre cargó la máquina (mayor a la capacidad), las hojas se encuentran sobre puestas o mal distribuidas en las bandejas, etc. Para evitar ellos, se recomienda reducir la cantidad de carga (considerando la capacidad de la máquina) y distribuir correctamente las hojas de Moringa en las bandejas (considerando su tamaño).
- Sonido y mal funcionamiento del ventilador: Esto se debe a que el sistema de calentamiento y ventilador no funcionan correctamente o la suciedad se encuentra atascada en el ventilador. Como solución se debe apagar la máquina de secado y contactar al proveedor y realizar la limpieza del ventilador. (ElectriQ, s.f.).

Finalmente, a continuación, se propone el plan de mantenimiento para el proceso crítico en la **Tabla 5.15**

**Tabla 5.15***Plan de Mantenimiento*

<i>Operación</i>	<i>Máquina</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Acción</i>
Secado	Horno Deshidratador	Diaria	Realizar la limpieza del horno posterior a su uso.
		Semanal	Verificar la entrada de aire para el motor.
		Trimestral	Verificar el funcionamiento de los sensores térmicos
		Semestral	Verificar el estado y funcionamiento del motor (amperaje).

*Nota.* Adaptado de *Digital Dehydrator with Timer EDFD04*, por Electriq, 2016 (<https://www.appliancesdirect.co.uk/files/pdf/EDFD04-Manual.pdf>)

**5.9 Diseño de la Cadena de Suministro**

La Cadena de Suministro busca satisfacer las necesidades del cliente mediante la relación de empresas ya sean directa o indirectamente vinculadas al negocio. Esta abarca diferentes stakeholders como proveedores, transportistas, fabricantes, almacenes y vendedores. Cabe resaltar que la Cadena de Suministro incluye diversas funciones desde la recepción hasta la satisfacción del cliente al realizar un pedido. (Universidad de Lima, 2019)

Con respecto al producto en estudio, se verán involucrados los mencionados previamente de la siguiente manera:

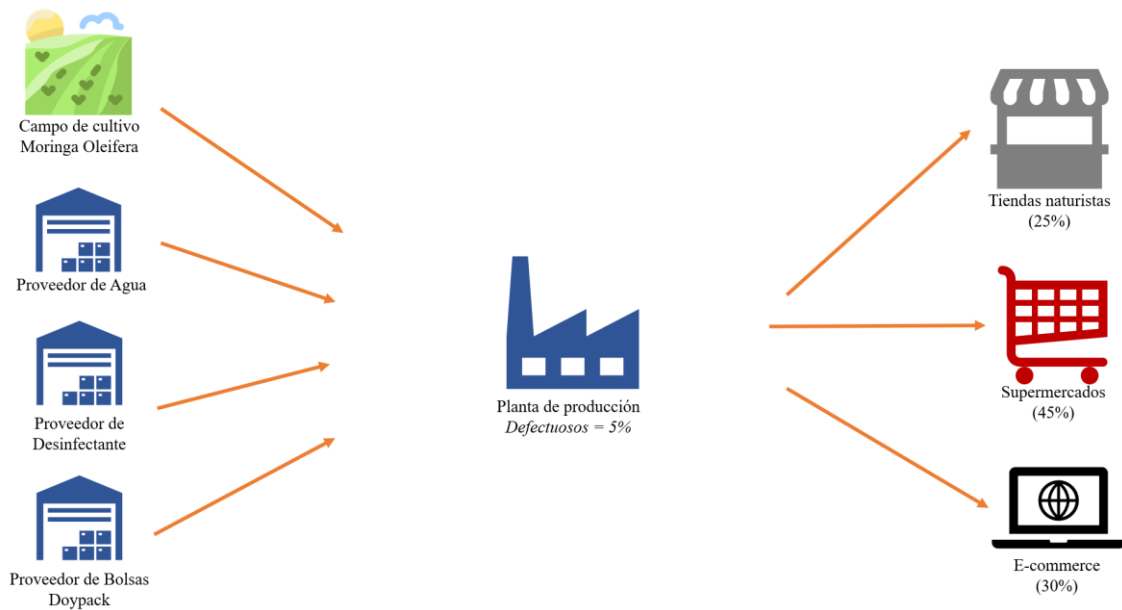
- Proveedores: Dado que el producto en estudio consta de un té verde a base de hojas Moringa Oleifera, será necesario contar con proveedores de la materia prima mencionada. Para el presente proyecto, se trabajará con agricultores del departamento de Lima, los cuales venden las hojas de Moringa Oleifera en sacos de 10 kilogramos y estos serán enviados a la planta de producción ubicada en el mismo departamento.
- Proveedores de Servicios: Para el proceso de producción es necesario abastecer la planta con agua potable y energía eléctrica, las cuales son proporcionadas por la empresa local proveedora correspondiente en el departamento de Lima, donde estará ubicada la planta de producción.

Por otro lado, el desinfectante se compra en la misma capital, debido a que existe una buena cantidad de proveedores y la cantidad de utilización del insumo es mínima.

Finalmente, la compra de bolsas doypack se realiza con la empresa Envapack Perú, la cual ofrece diversos modelos y a la vez permite realizar la personalización de la presentación, como el logo de la marca, el contenido neto, los colores, información nutricional, instrucciones, etc.

**Figura 5.12**

*Esquema de Cadena de Suministro*



Nota. De Hot Drinks in Peru, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>)

## 5.10 Programa de producción

En el presente trabajo de investigación, se establece un periodo de vida útil del proyecto de cinco años (2023 – 2027); sin embargo, este puede variar de acuerdo al comportamiento del mercado, como la aceptación, la demanda, la tendencia de precios, fidelización de clientes, entre otros.

A continuación, se presenta el plan maestro de producción para el cual fue indispensable estimar el stock de seguridad, el cual fue calculado mediante la metodología Just in Time – Kanban aplicando la siguiente fórmula.

$$FS = \frac{D \times T}{K \times L}$$

En donde:

- D = Demanda
- T = Tiempo de circulación
- K = Tarjetas Kanban
- L = Capacidad de Lote

En el presente trabajo se consideró una demanda de 1808 unidades / sem, un tiempo de circulación de 1.70 horas, 1 tarjeta Kanban y finalmente una capacidad de lote de 70 unidades; por lo tanto, al aplicar la fórmula previamente detallada se obtuvo un Factor de seguridad de 1.1%.

**Tabla 5.16**

*Plan Maestro de Producción anual y semanal*

<b>Lote</b>		<b>70</b>							
<b>Años</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>				
<b>F (Forecast)</b>	86 763	93 462	100 160	106 859	113 558				
<b>Inv. Inicial</b>	-	1 017	1 075	1 155	1 186				
<b>Inv. Final</b>	1 017	1 075	1 155	1 186	1 308				
<b>SS</b>	954	1 028	1 102	1 175	1 249				
<b>Q</b>	87 780	93 520	100 240	106 890	113 680				
<b>Semanas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	
<b>F (Forecast)</b>	2 187	2 187	2 187	2 187	2 187	2 187	2 187	2 187	
<b>Inv. Inicial</b>	-	53	36	89	72	55	38	91	
<b>Inv. Final</b>	53	36	89	72	55	38	91	74	
<b>SS</b>	24	24	24	24	24	24	24	24	
<b>Q</b>	2 240	2 170	2 240	2 170	2 170	2 170	2 240	2 170	

*Nota: Unidades en Bolsas Doypack de 100 gramos*

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

De acuerdo a la demanda calculada entre el 2023 y 2027 se determinó el requerimiento para el presente proceso de producción, el cual incluye la materia prima (Hojas de Moringa Oleifera), agua, desinfectante y bolsas doypack.

A continuación, se presenta el MRP del balance de materia prima, insumos y otros materiales mencionados previamente:

**Tabla 5.17**

*MRP – Balance de materiales: Sacos de Moringa Oleifera anual y semanal*

Sacos de hojas de Moringa Oleifera	Años							
	2023	2024	2025	2026	2027			
Req. Bruto (kg)	32 393	34 519	36 998	39 469	41 959			
Recep. Programada	-	-	-	-	-			
Inv. Disponible (kg)	-	7	8	0	1			
Req. Neto (kg)	32 393	34 512	36 990	39 469	41 958			
<b>Plan de pedidos (kg)</b>	<b>32 400</b>	<b>34 520</b>	<b>36 990</b>	<b>39 470</b>	<b>41 960</b>			
Lanzamientos (kg)	32 400	34 520	36 990	39 470	41 960			
Sacos de hojas de Moringa Oleifera	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Req. Bruto (kg)	835	815	822	802	808	815	821	801
Recep. Programada	-	-	-	-	-	-	-	-
Inv. Disponible (kg)	-	5	9	8	6	8	13	22
Req. Neto (kg)	835	811	812	794	802	807	808	779
<b>Plan de pedidos (kg)</b>	<b>840</b>	<b>820</b>	<b>820</b>	<b>800</b>	<b>810</b>	<b>820</b>	<b>830</b>	<b>810</b>
Lanzamientos (kg)	840	820	820	800	810	820	830	810

*Nota: Lote = 10 Kg / saco*

**Tabla 5.18**

*MRP – Balance de materiales: Desinfectante*

Desinfectante	Años							
	2023	2024	2025	2026	2027			
Req. Bruto (L)	33	35	38	40	43			
Recep. Programada	-	-	-	-	-			
Inv. Disponible (L)	-	-	-	-	-			
Req. Neto (L)	33	35	38	40	43			
<b>Plan de pedidos (L)</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>43</b>			
Lanzamientos (L)	33	35	38	40	43			
Desinfectante	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Req. Bruto (L)	2,27	2,20	2,27	2,20	2,20	2,20	2,27	2,20
Recep. Programada	-	-	-	-	-	-	-	-
Inv. Disponible (L)	-	-	-	-	-	-	-	-
Req. Neto (L)	2,27	2,20	2,27	2,20	2,20	2,20	2,27	2,20
<b>Plan de pedidos (L)</b>	<b>2,27</b>	<b>2,20</b>	<b>2,27</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,20</b>	<b>2,27</b>	<b>2,20</b>
Lanzamientos (L)	2,27	2,20	2,27	2,20	2,20	2,20	2,27	2,20



**Tabla 5.19***MRP – Balance de materiales: Envases Doypack*

Envases Doypack	Años				
	2023	2024	2025	2026	2027
Req. Bruto (kg)	87 780	93 520	100 240	106 890	113 680
Recep. Programada	-	-	-	-	-
Inv. Disponible (kg)	-	220	700	460	570
Req. Neto (kg)	87 780	93 300	99 540	106 430	113 110
<b>Plan de pedidos (kg)</b>	<b>88 000</b>	<b>94 000</b>	<b>100 000</b>	<b>107 000</b>	<b>114 000</b>
Lanzamientos (kg)	88 000	94 000	100 000	107 000	114 000

Envases Doypack	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Req. Bruto (unidad)	2 240,00	2 170,00	2 240,00	2 170,00	2 170,00	2 170,00	2 240,00	2 170,00
Recep. Programada	-	-	-	-	-	-	-	-
Inv. Disponible (unidad)	-	60,00	90,00	50,00	80,00	110,00	140,00	200,00
Req. Neto (unidad)	2 240,00	2 110,00	2 150,00	2 120,00	2 090,00	2 060,00	2 100,00	1 970,00
<b>Plan de pedidos (unidad)</b>	<b>2 300,00</b>	<b>2 200,00</b>	<b>2 200,00</b>	<b>2 200,00</b>	<b>2 200,00</b>	<b>2 200,00</b>	<b>2 300,00</b>	<b>2 200,00</b>
Lanzamientos (unidad)	2 300,00	2 200,00	2 200,00	2 200,00	2 200,00	2 200,00	2 300,00	2 200,00

*Nota: Lote = 1000 envases***5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua****Tabla 5.20***Servicios - Agua*

Agua	Años				
	2023	2024	2025	2026	2027
Req. Bruto (L)	32 393	34 519	36 998	39 469	41 959
Req. Neto (L)	32 393	34 519	36 998	39 469	41 959
<b>Plan de pedidos (L)</b>	<b>32 393</b>	<b>34 519</b>	<b>36 998</b>	<b>39 469</b>	<b>41 959</b>
Lanzamientos (L)	32 393	34 519	36 998	39 469	41 959

Agua	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Req. Bruto (L)	2 240	2 170	2 240	2 170	2 170	2 170	2 240	2 170
Req. Neto (L)	743	2 170	2 240	2 170	2 170	2 170	2 240	2 170
<b>Plan de pedidos (L)</b>	<b>743</b>	<b>2 170</b>	<b>2 240</b>	<b>2 170</b>	<b>2 170</b>	<b>2 170</b>	<b>2 240</b>	<b>2 170</b>
Lanzamientos (L)	743	2 170	2 240	2 170	2 170	2 170	2 240	2 170

**Tabla 5.21***Consumo de Agua*

<b>Agua</b>	<b>Años</b>				
	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Área de producción (L)	32 393	34 519	36 998	39 469	41 959
Áreas comunes y administrativas (L)	154 440	154 440	154 440	154 440	154 440
<b>Total (L)</b>	<b>186 833</b>	<b>188 959</b>	<b>191 438</b>	<b>193 909</b>	<b>196 399</b>

**Servicios – Energía Eléctrica****Tabla 5.22***Energía eléctrica*

<b>Electricidad</b>	<b>Años</b>				
	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Req. Bruto (Kw/h)	4 773	5 085	5 450	5 812	6 181
<b>Req. Neto (Kw/h)</b>	<b>4 773</b>	<b>5 085</b>	<b>5 450</b>	<b>5 812</b>	<b>6 181</b>
Plan de pedidos (Kw/h)	4 773	5 085	5 450	5 812	6 181
<b>Lanzamientos (Kw/h)</b>	<b>4772,8</b>	<b>5084,9</b>	<b>5450,3</b>	<b>5811,9</b>	<b>6181,1</b>

<b>Electricidad</b>	<b>Semanas</b>							
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Req. Bruto (Kw/h)	122	118	122	118	118	118	122	118
<b>Req. Neto (Kw/h)</b>	<b>122</b>	<b>118</b>	<b>122</b>	<b>118</b>	<b>118</b>	<b>118</b>	<b>122</b>	<b>118</b>
Plan de pedidos (Kw/h)	122	118	122	118	118	118	122	118
<b>Lanzamientos (Kw/h)</b>	<b>121,80</b>	<b>117,99</b>	<b>121,80</b>	<b>117,99</b>	<b>117,99</b>	<b>117,99</b>	<b>121,80</b>	<b>117,99</b>

**Tabla 5.23***Consumo de Energía eléctrica*

<b>Fuente de energía eléctrica</b>	<b>Años</b>				
	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Equipos área de producción (Kw/h)	4 773	5 085	5 450	5 812	6 181
Iluminación área de producción (Kw/h)	1 248	1 248	1 248	1 248	1 248
Iluminación de áreas comunes áreas comunes (Kw/h)	957	957	957	957	957

(continúa)

(continuación)

<b>Fuente de energía eléctrica</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Iluminación almacenes (Kw/h)	1 830	1 830	1 830	1 830	1 830
Oficinas administrativas (Kw/h)	1535,04	1535,04	1535,04	1535,04	1535,04
<b>Total (Kw/h)</b>	<b>10 343</b>	<b>10 655</b>	<b>11 021</b>	<b>11 382</b>	<b>11 751</b>

### **5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

Toda organización requiere contar con trabajadores indirectos, los cuales se encargan de realizar actividades ajenas al proceso de producción mencionados a continuación:

- Gerente General
- Jefe de Producción / Calidad
- Jefe de Finanzas y Comercial
- Jefe de Recursos Humanos

En conclusión, se contará con un total de 4 trabajadores indirectos en la empresa.

### **5.11.4 Servicios de terceros**

En el presente apartado, se detallan aquellos servicios tercerizados con los que contará la organización:

- **Mantenimiento:** Es necesario contar con un servicio de mantenimiento al manejar máquinas industriales, el cual cumpla con los requerimientos mencionados. Este servicio es tercerizado, ya que no se cuenta con un gran volumen de maquinaria especializada y no forma parte del proceso clave.
- **Limpieza:** Se contará con una empresa prestadora de servicios de limpieza tanto para la planta como para las diferentes áreas de la empresa con la finalidad de mantener la inocuidad del proceso y un buen ambiente de trabajo. Cabe resaltar que la limpieza se realizará diariamente y finalizando el turno del día.
- **Seguridad:** Para garantizar la seguridad del área laboral, se contará con una empresa proveedora de servicios de seguridad, la cual se encargará de

monitorear y controlar el ingreso de trabajadores pertenecientes a la organización o visitas programadas y con permiso de ingreso. Así mismo, realizará la vigilancia del complejo durante todo el día.

- Internet y telefonía: Para el presente servicio se contratará a la empresa con mejor cobertura en el departamento de Piura, ya que muchas de las actividades a realizar en la empresa requieren de internet y telefonía para realizar la jornada laboral.

## **5.12 Disposición de planta**

### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

La disposición de planta está referida al ordenamiento físico de diversos factores presentes en la producción del té verde a base de Moringa Oleifera, la cual debe buscar un orden que, de tal modo, ubiquen las operaciones de forma segura, satisfactoria y económica con relación al logro de objetivos. (Diaz & Noriega, 2017)

El proyecto en estudio consta de una planta de producción de té verde a base de Moringa Oleifera, la cual, de acuerdo al ranking de factores, se va a ubicar en Lima. La planta debe contar con diversos factores que garanticen un buen ambiente laboral, con buena distribución, iluminación, ventilación, etc. Cabe resaltar, que de acuerdo a la cantidad de máquinas y equipos necesarios para ejecutar el proceso de producción será suficiente contar con un solo nivel en la planta, lo cual trae consigo diversas ventajas como una mejor ventilación y luz natural, facilidad para una mayor expansión y flexibilidad en la disposición de planta, fácil movimiento de equipos y menores costos de manejo de materiales (Diaz & Noriega, 2017).

Por otro lado, para tener un mejor acierto al estimar el ancho de pasillos es necesario conocer la cantidad de operarios que laboran en la planta; en este caso son cinco trabajadores, por lo que la planta deberá contar con un ancho no menor a 90 centímetros en los pasillos. Así mismo, contar con un ancho de 90 centímetros para las puertas de oficina con la finalidad de facilitar el ingreso de mobiliario. Además, para las puertas exteriores peatonales se debe considerar un ancho mínimo de 1.2 metros y para el ingreso de vehículos se recomienda un ancho mínimo de 3 metros (Diaz & Noriega, 2017).

Con respecto a los estacionamientos se debe destinar cierta parte del terreno para satisfacer las necesidades de los colaboradores, proveedores, clientes, entre otros. De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, se recomienda un ancho libre mínimo de 2.4 metros, 5 metros de largo y 2.1 metros de altura (Diaz & Noriega, 2017).

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

- Almacén de Materia Prima e Insumos: En la presente área se van a almacenar los sacos de hojas de Moringa Oleifera y contará con balanzas industriales con la finalidad de pesar los sacos y la cantidad requerida para la próxima actividad en el proceso.
- Zona de producción: Dentro de la presente zona se realizará el proceso de producción por medio de diversas operaciones como el lavado, picado, secado, molido y envasado empleado las diferentes máquinas mencionadas en capítulos previos.
- Oficinas administrativas: En dicha área se encontrarán oficinas de distintas áreas como gerencia, finanzas, producción.
- Patio de maniobras: Dicha área será el espacio para la carga y descarga del producto al momento de distribuirlo a su destino final. Así mismo, será el espacio en donde los proveedores realicen la descarga de la materia prima e insumos requeridos para el proceso de producción.
- Zona de calidad: En la presente área se realizará el control en tres momentos claves del proceso de producción con la finalidad de garantizar la calidad de la materia prima y el producto final.
- Zonas comunes: Se denominó zonas comunes al área de recepción, en donde se atenderá a los clientes y proveedores; comedor, el cual será un espacio usado por los colaboradores de la empresa en el horario de refrigerio; los servicios higiénicos / vestidores, los cuales se encontrarán contiguos y será distinguido para damas y caballeros y finalmente la enfermería, la cual se ubicará cerca de la zona de producción en caso suceda un accidente en planta.
- Zona de sanidad: Será ubicada de manera estratégica, de tal forma que para ingresar a la zona de producción se tenga que pasar por dicha área, en la cual

los operarios se van a desinfectar, lavar las manos, tomar la temperatura, entre otras actividades previas para su ingreso.

- Almacén de productos terminados: Dicho almacén se encontrará ubicado de manera estratégica cerca al patio de maniobras y la zona de producción con la finalidad de disminuir el tramo entre zona y zona y realizar una carga y descarga fácil al momento de distribuir el producto a su destino final.

### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

En el presente apartado, mediante el uso del método de Guerchet, es posible determinar el área mínima para las zonas presentes en la planta de producción. Dicho método toma en consideración los elementos estáticos, los cuales están conformados por las máquinas, equipos, mesas, entre otros para el proceso de producción y los elementos móviles, por ejemplo, los coches y operarios.

Así mismo, es necesario conocer las dimensiones de cada elemento presente como lo es el largo, ancho, altura y diámetro; además de conocer el número de elementos requeridos y el número de lados a partir del cual se puede utilizar la máquina. A partir de los datos mencionados, es posible determinar el cálculo de tres superficies, las cuales serán mencionadas a continuación:

- Superficie Estática ( $S_s$ ): La cual hace alusión al área que ocupan las máquinas, equipos, entre otros. Se calcula mediante el producto de las dimensiones largo y ancho.
- Superficie de Gravitación ( $S_g$ ): Esta superficie toma en consideración tanto al operario como al material que se utiliza en la operación y se encuentra alrededor de la misma. Se calcula mediante el producto de la superficie estática ( $S_s$ ) y  $N$  (número de lado).
- Superficie de Evolución ( $S_e$ ): Dicha superficie permite calcular el espacio necesario para el tránsito de los operarios, montacargas, máquinas, entre otros y para la descarga del producto terminado. Esta se calcula mediante la suma de la superficie estática y la superficie gravitacional y el producto de dicha suma con el coeficiente de evolución. El coeficiente de evolución ( $k$ ) es el ponderado de las alturas de los elementos móviles y estáticos, los cuales se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$k = \frac{hem}{2 \times hee}$$

En donde, *hem* (Altura ponderada de los elementos móviles) y *hee* (Altura ponderada de los elementos estáticos) se calculan mediante la siguiente fórmula (Universidad de Lima, 2018).

$$hem \text{ y } hee = \frac{\sum(Ss \times n \times h)}{\sum(Ss \times n)}$$



**Tabla 5.24**

*Método de Guerchet*

Elementos estáticos	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Diámetro (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h	k
Balanza	1	3	0,30	0,40	0,40	-	0,12	0,36	0,16	0,64	0,12	0,05	
Mesa	1	4	2,00	0,60	0,90	-	1,20	4,80	2,05	8,05	1,20	1,08	
Lavadora	1	2	0,70	1,40	0,40	-	0,98	1,96	1,01	3,95	0,98	0,39	
Picadora	3	3	0,40	0,41	0,82	-	0,16	0,49	0,22	2,64	0,49	0,40	
Horno deshidratador	1	1	0,47	0,55	0,91	-	0,26	0,26	0,18	0,69	0,26	0,24	0,34
Molino de martillos	1	1	0,61	0,31	0,68	-	0,19	0,19	0,13	0,51	0,19	0,13	
Máquina envasadora	1	1	1,60	0,50	1,60	-	0,80	0,80	0,55	2,15	0,80	1,28	
Tanque	1	2	-	-	-	1,10	3,45	6,91	3,54	13,91	3,45	3,80	
										<b>Total</b>	<b>37,29</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	

Elementos móviles	n	N	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Diámetro (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h	k
Coches	1	-	1,50	1,50	1,20	-	2,25	-	-	2,25	2,25	2,70	0,34
Operarios	2	-	-	-	1,65	-	0,50	-	-	2,50	2,50	4,13	

Hem	0,98
Hee	1,44
<b>k=</b>	<b>0,34</b>



Por otro lado, para estimar el área del almacén de Materia prima e insumos fue necesario calcular el número de pallets requeridos, ya que los sacos de Moringa Oleifera serán acopiados en ellos, los cuales tienen una medida de 1 x 1.2 metros. Adicional a ello, cabe resaltar que las medidas de los sacos de Moringa son de 0.6 x 0.3 metros. Por lo tanto, se puede determinar que por parihuela ingresan 18 sacos, ya que se puede apilar hasta tres niveles. Finalmente, se sabe que el Forecast semanal es de 819 sacos de Moringa Oleifera aproximadamente, por lo que se requerirán 46 pallets. En conclusión, el área mínima para el almacén de Materia prima e insumos es de 51.6 m<sup>2</sup>.

Finalmente, el producto terminado (bolsas doypack) serán colocadas en estantes de 4 niveles, los cuales tienen dimensiones de 0.5 x 1,6 metros. Además, las bolsas doypack de 100 gramos miden 20 x 12 centímetros. Por lo tanto, ingresan 240 bolsas doypack / estante y la cantidad requerida de estantes es de 12 unidades. En conclusión, el almacén de productos terminados tiene un área mínima de 9.6 m<sup>2</sup>.

#### **5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Tanto la zona de producción como el área administrativa deben garantizar la seguridad y salud de los colaboradores de la organización, por lo que será indispensable contar con diversas señalizaciones en las áreas en planta, implementos de seguridad y equipos de protección en dichas áreas.

Si bien es cierto, es necesario tomar en consideración la protección a maquinaria y equipos, pues su manipulación trae consigo diversos riesgos si es que estos no son utilizados correctamente y con precaución. Por ejemplo, hay diversas formas de riesgo mecánico como el aplastamiento, corte, perforación, entre otros. Debido a ello, y con la finalidad de evitar accidentes, se implementarán diversas formas de protección, como utilizar guardas de protección (barreras fijas, ajustables, etc.), dispositivos de seguridad (aplicar distancia de seguridad, detectores de presencia, etc.), entre otros.

Así mismo, el uso de equipos de protección, ya sean personales o colectivos es indispensable en el área de producción como por ejemplo utilizar botas punta de acero, lentes, guantes, mascarilla, entre otros. Cabe resaltar que, los equipos de protección deberán contar con una certificación de calidad con la finalidad de garantizar su función de protección y comodidad al realizar las actividades laborales.

Por otro lado, la presencia de extintores es determinante tanto en el área de producción como en las oficinas y, adicional a ello, alarmas contra incendios con la finalidad de controlar, en la medida de lo posible, accidentes causados por un mal control en caso de incendio.

Finalmente, es importante colocar señalizaciones de seguridad y salud en la planta de producción como, por ejemplo:

- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señales de salvamento (Universidad de Lima, 2021)

**Figura 5.13**

*Señalizaciones*

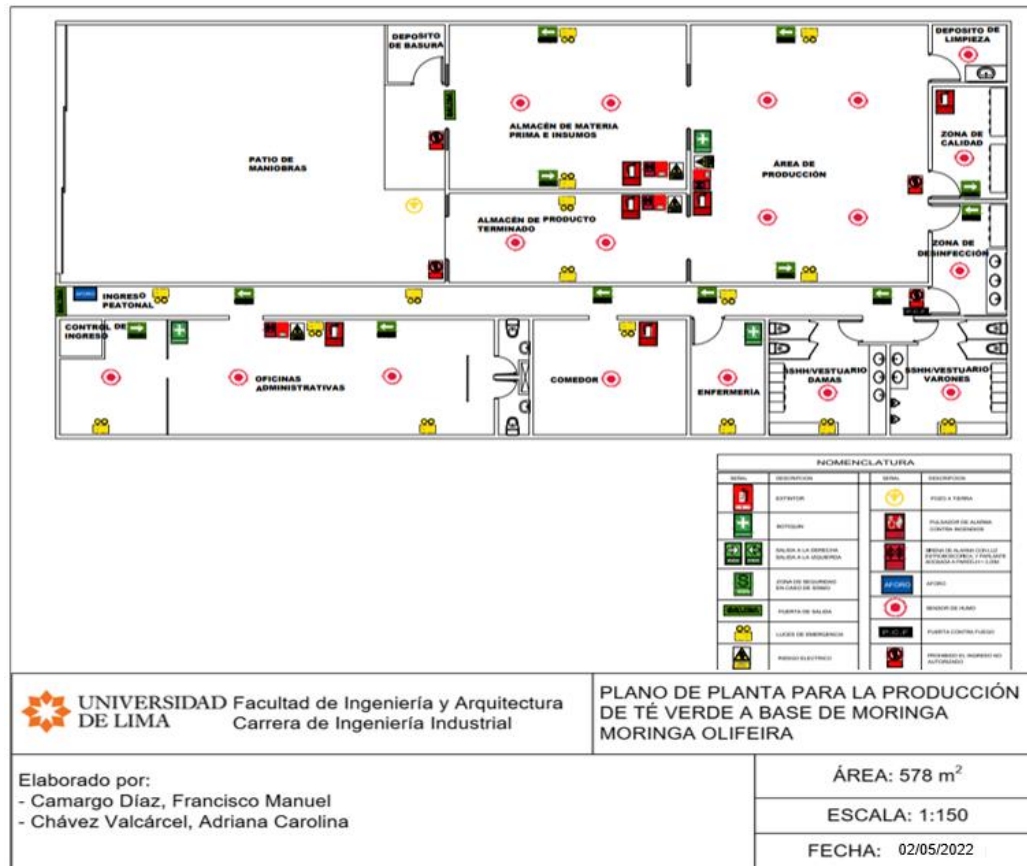


Nota. De Señalizaciones de seguridad, por Pinterest, 2021  
[\(https://www.pinterest.com.mx/pin/549650329523372469/\)](https://www.pinterest.com.mx/pin/549650329523372469/)

A continuación, en la **Figura 5.6.** se muestra el plano con la distribución de señalizaciones de seguridad en las diversas áreas de la planta de producción.

**Figura 5.14**

*Plano con distribución de señalizaciones*



UNIVERSIDAD DE LIMA Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial

PLANO DE PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE TÉ VERDE A BASE DE MORINGA MORINGA OLIFEIRA

Elaborado por:  
 - Camargo Díaz, Francisco Manuel  
 - Chávez Valcárcel, Adriana Carolina

ÁREA: 578 m<sup>2</sup>

ESCALA: 1:150

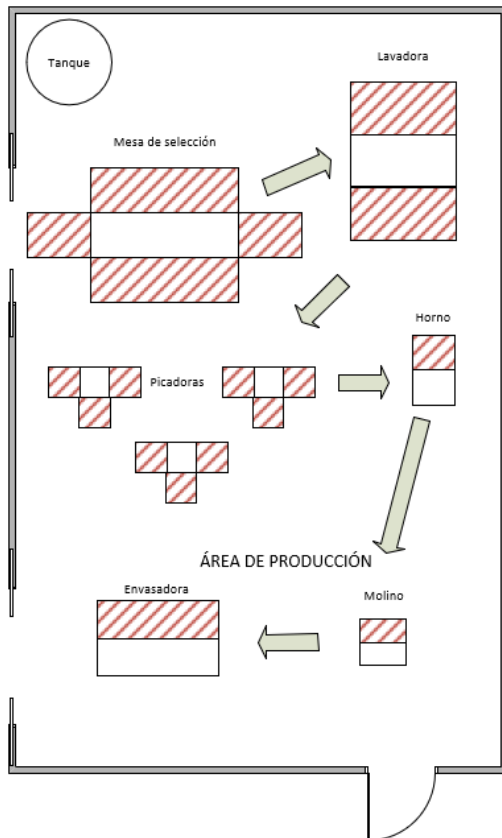
FECHA: 02/05/2022

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

En la **Figura 5.7** se puede observar la distribución del área de producción, la cual cuenta con un área de 60 m<sup>2</sup>.

**Figura 5.15**

*Área de producción*



### 5.12.6 Disposición general

En el presente apartado, mediante la técnica del análisis relacional, se podrá realizar un análisis sobre las relaciones entre cada actividad del proceso de producción con la finalidad de ubicarlas estratégicamente optimizando a la vez su distribución. Cabe resaltar, que el presente análisis incluye tres herramientas, las cuales son las siguientes:

- Tabla relacional
- Diagrama relacional de actividades
- Diagrama relacional de espacios (Universidad de Lima, 2019).

A continuación, se muestra el desarrollo del análisis relacional.

**Tabla 5.25***Códigos de proximidad*

<b>Código</b>	<b>Valor de Proximidad</b>	<b>Color, número y tipo de línea</b>
<b>A</b>	Absolutamente necesario	Rojo - 4 líneas
<b>E</b>	Especialmente necesario	Amarillo - 3 líneas
<b>I</b>	Importante	Verde - 2 líneas
<b>O</b>	Normal u ordinario	Azul - 1 línea
<b>U</b>	Sin importancia	-----
<b>X</b>	No recomendable	Plomo - 1 Zigzag
<b>XX</b>	Altamente no recomendable	Negro - 2 Zigzag

**Tabla 5.26***Lista de motivos*

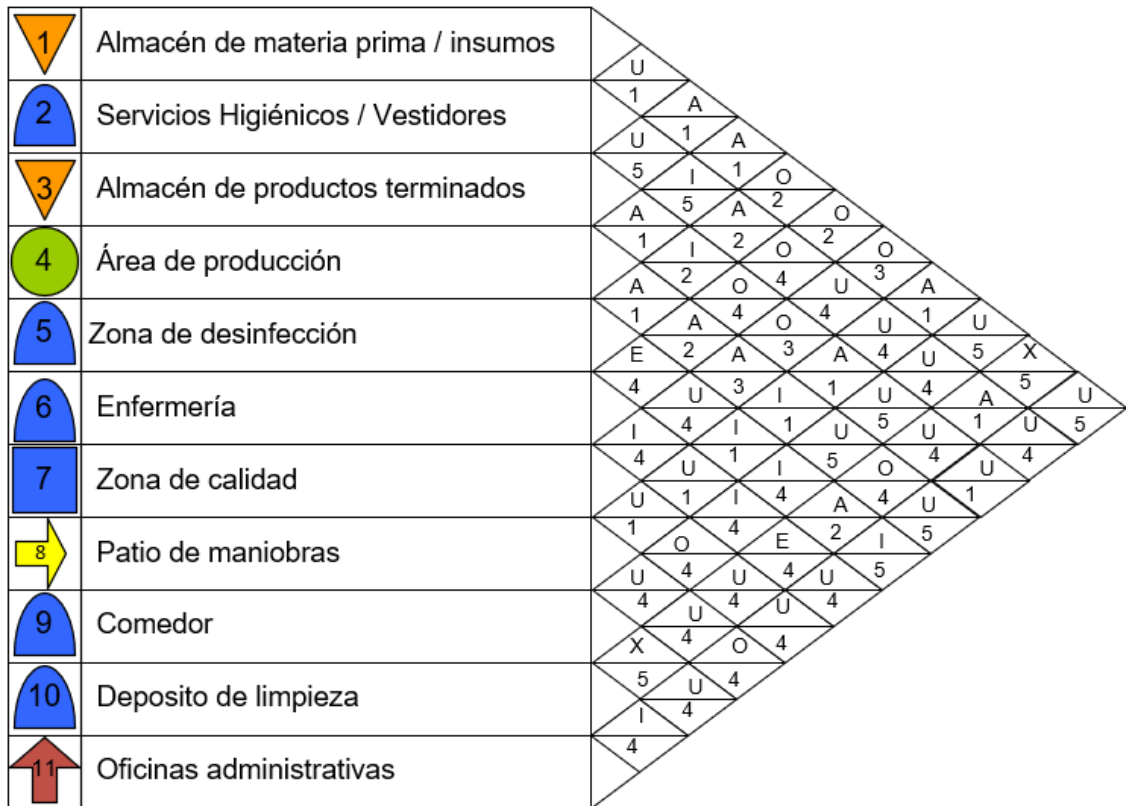
<b>Lista de motivos</b>	
<b>1</b>	Secuencia del proceso
<b>2</b>	Conexiones sanitarias
<b>3</b>	Inspección o control
<b>4</b>	Convivencias
<b>5</b>	Ruido y malos olores

**Tabla 5.27***Relaciones de proximidad*

<b>Relaciones de proximidad</b>			
<b>A</b>	<b>E</b>	<b>I</b>	<b>X</b>
<b>1 - 3</b>	5 -- 6	3 - 5	1 -- 10
<b>1 - 4</b>	6 -- 10	2 -- 4	2 -- 3
<b>1 - 8</b>		4 -- 8	9 -- 10
<b>2 - 5</b>		5 -- 8	
<b>2 - 10</b>		5 -- 9	
<b>3 - 4</b>		5 -- 11	
<b>3 - 8</b>		6 -- 7	
<b>4 - 5</b>		6 -- 9	
<b>4 - 6</b>		10 -- 11	
<b>4 - 7</b>			
<b>5 - 10</b>			

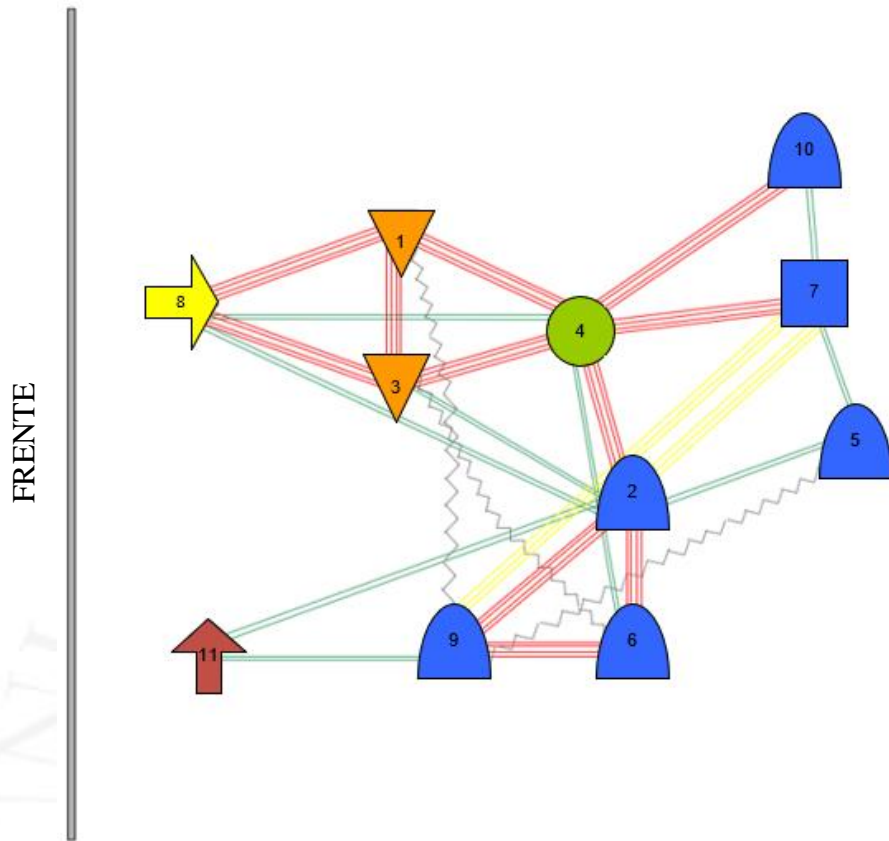
**Figura 5.16**

*Relacional de áreas de la planta industrial*



**Figura 5.17**

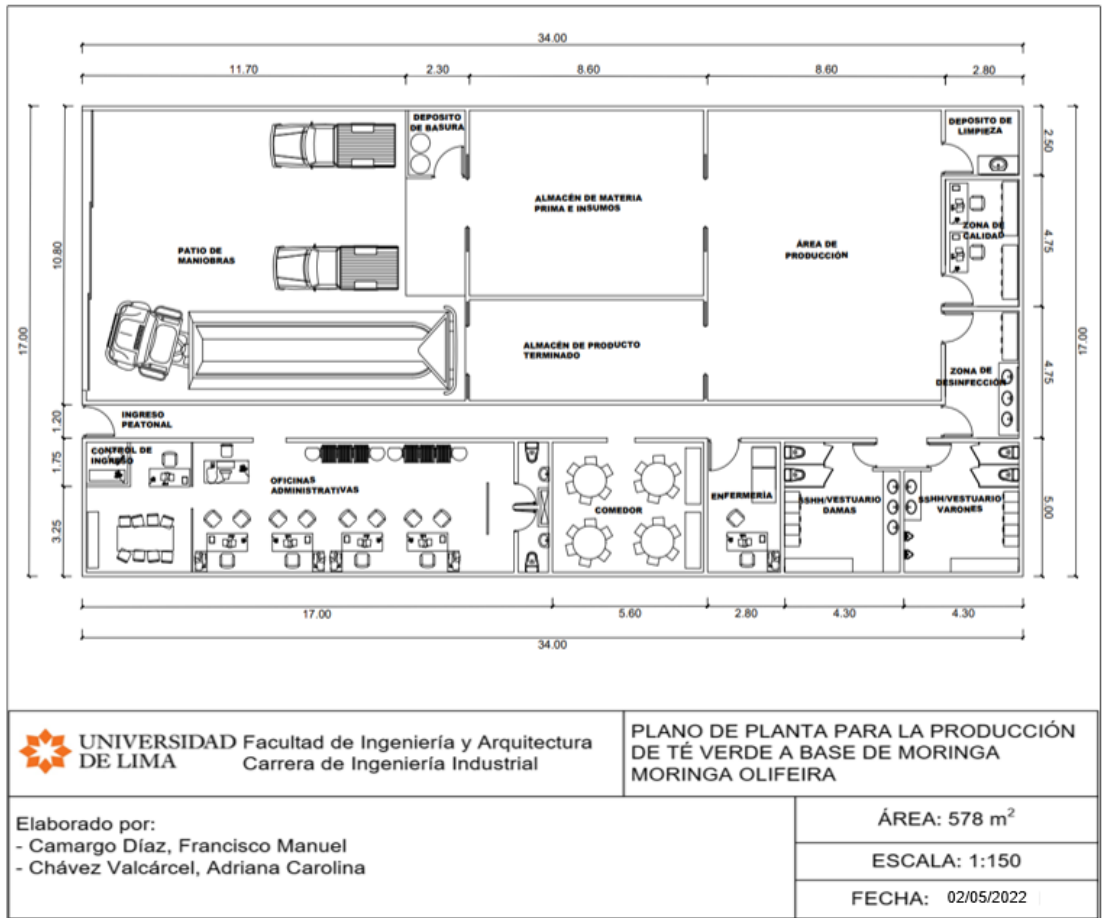
*Diagrama de análisis relacional*



Finalmente, de acuerdo al análisis relacional, a continuación, se muestra el plano de la planta de producción en la **Figura 5.10**

**Figura 5.18**

*Distribución de Plano*





### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, en la **Figura 5.11** se muestra el cronograma de implementación del proyecto

**Figura 5.19**

*Cronograma de implementación de proyecto*



# **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

## **6.1 Formación de la organización empresarial**

En primer lugar, para la formación de la organización empresarial es indispensable establecer el tipo de empresa. En ese sentido, se eligió el tipo Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), ya que tiene como característica ser una empresa creada con un número reducido de personas (entre 2 a 20), las cuales pueden ser personas naturales o jurídicas (Gestión, 2019).

Así mismo, es importante tener en cuenta que para constituir una organización es necesario realizar las siguientes actividades:

- Elección del nombre de la empresa
- Definir el capital, el cual es aportado por los socios.
- Definir los socios (mínimo 2, máximo 20)
- Definir la Junta general de accionistas, directorio y gerencia organizacional (Gestión, 2019).

Por otro lado, de acuerdo con el Compendio de normas laborales (2019), se deben cumplir diversas leyes, las cuales se mencionan a continuación:

- De acuerdo con el Decreto Legislativo N°854 modificado por la Ley 27671 – Artículo 1, la jornada laboral ordinaria tanto para hombres como mujeres es de ocho horas diarias o cuarenta y ocho horas a la semana.
- Con respecto al descanso semanal, de acuerdo al Decreto Legislativo N° 713 mediante la Ley N° 25327 – Artículo 1, el colaborador cuenta con el derecho de tener un descanso mínimo a la semana de 24 horas. Así mismo, el Artículo 5 y 6, los días festivos (Año Nuevo, Semana Santa, Día del Trabajo, etc.) deben ser remunerados.
- En relación a las vacaciones anuales, según el Artículo 10, todo colaborador tiene derecho a treinta días de descanso vacacional al año. Así mismo, según el Artículo 15, la remuneración vacacional equivale a un mes laborado.

- Así mismo, por decreto supremo N° 004-2018-TR – Artículo 1, se debe de respetar la remuneración mínima vital que actualmente se encuentra en S/930.00 al mes
- De acuerdo a la ley N°30334 – Artículo 1, se debe realizar el pago por gratificación dos veces al año (Fiestas Patrias y Navidad), las cuales no consideran contribuciones o descuentos.
- De acuerdo al Decreto Supremo N°013-2017-TR establece que con la finalidad de asegurar la igualdad en el ámbito laboral y de oportunidades, dentro del trato a los colaboradores de la empresa se debe evitar discriminar por diversos factores como responsabilidades familiares, discapacidad, entre otros (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2018).

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

La empresa estará conformada por diversas áreas y puestos los cuales serán mencionados a continuación:

- **Gerencia General:** Dicha área está compuesta por el Gerente General quien será el encargado de gerenciar, establecer los objetivos a corto, mediano y largo plazo, y tomar las decisiones para el cumplimiento de estos con la finalidad de asegurar el crecimiento de la empresa en el mercado. Algunas de las decisiones de las cuales estará a cargo el gerente se encuentra la aprobación de incremento en presupuestos, adquisición de nuevas tecnologías que mejoren el proceso de producción u operatividad de la empresa, implementación de políticas laborales, negociación con los diferentes proveedores y clientes, entre otras. Así mismo, cada área deberá reportarle al gerente, quien se encargará de analizar y verificar el cumplimiento de metas periódicas y poder accionar de manera óptima. Adicional a ello, será el encargado de realizar planes estratégicos con el objetivo de asegurar la continuidad y permanencia de la empresa en las mejores condiciones a lo largo de los años.
- **Área de producción y calidad:** Está conformada por el jefe de área quien será el encargado de verificar, controlar y realizar mejoras continuas en el

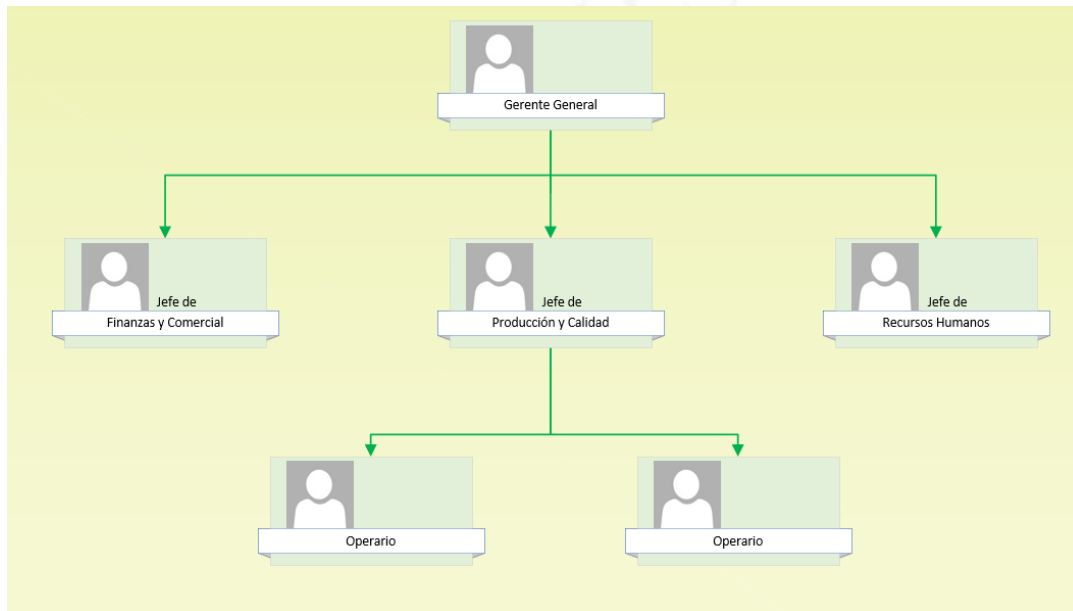
proceso de producción. Adicional a ello, deberá garantizar la calidad tanto en la materia prima e insumos como en el producto final con el objetivo de asegurar la inocuidad y estandarización del proceso y producto. Así mismo, será el encargado de la cadena de suministro / logística; por lo tanto, será el responsable del plan maestro de producción, el abastecimiento de insumos y transporte a los diversos puntos de venta.

- **Área de Finanzas y Comercial:** Conformada por el jefe de área quien realizará la función de contabilizar y administrar los ingresos y egresos, costos y gastos de la empresa. Así mismo de los financiamientos, cuentas y estados financieros. Por otro lado, también tendrá bajo su cargo el área comercial, la cual contempla el posicionamiento del producto en el mercado objetivo y su crecimiento. Realizará diversas campañas de marketing analizando diversos escenarios y tomando en consideración las características del producto y de sus potenciales clientes.
- **Área de Recursos Humanos:** Finalmente, la presente área está compuesta por el jefe de recursos humanos quien tendrá bajo su mando la gestión del capital humano, coordinará las capacitaciones, ingresos, ceses, la nómina, vacaciones, entre otras actividades de acuerdo con la ley vigente.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

*Organigrama*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

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

En la presente parte del trabajo de investigación se establecieron los activos tangibles, los cuales se dividen en cuatro partes, la maquinaria y equipos necesarios para el proceso de producción; mobiliario de almacenes y planta, mobiliarios y equipos de oficina y mobiliario de servicios. Adicional a ello, incluye también el precio total del acondicionamiento tanto del área de producción como de las oficinas administrativas.

Por otro lado, se establecen los activos intangibles, en donde se detallan los costos del estudio del proyecto, la constitución de la empresa, software, el cual contempla las licencias de Microsoft, antivirus, entre otros, principalmente para el área administrativa y las contingencias que podrían presentarse a lo largo del proyecto.

**Tabla 7.1**

*Activo Tangible*

<b>Maquinaria y equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/)</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Balanza Industrial	1	350	250
Horno Deshidratador	1	8 500	7 500
Lavadora de alimentos	1	41 215	41 215
Máquina envasadora Doypack	1	97 350	97 350
Molino de martillos	1	9 500	9 500
Picadora de vegetales	3	3 450	10 350
Tanque de agua potable	1	500	500
<b>Mobiliario de almacenes y planta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Baldes de acero industrial	4	50	120
Coche	1	200	150
Mesa de trabajo	1	1 900	1 500

(Continúa)

(Continuación)

<b>Mobiliario y equipos de oficina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Escritorios	5	400	2 000
Sillas de escritorio	5	200	1 000
Computadoras	5	2 600	13 000
Lockers	2	1 000	1 000
Impresoras	1	700	700
Útiles de escritorio	1	1 000	1 000
<b>Mobiliario de servicios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Juego de comedor	2	3 000	6 000
Horno Microondas	1	450	450
Camilla	1	250	250
<b>Acondicionamiento del área de producción</b>			40 000
<b>Acondicionamiento de las áreas administrativas</b>			26 667
<b>Total Activo Tangible</b>			<b>260 501</b>

<b>Activo Intangible</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Estudio del proyecto	10 000
Constitución de la empresa	1 800
Contingencias	4 000
Software	3 500
<b>Total Activo Intangible</b>	<b>19 300</b>

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

En el presente apartado, se detalla la inversión total a corto plazo y el capital de trabajo. Cabe resaltar que para establecer el capital de trabajo fue necesario definir el periodo de tiempo de pago, el cual fue establecido en 90 días debido a la industria y tipo de mercado en el que se está desarrollando el proyecto, pues tiendas naturistas realizan sus pagos en dicho periodo de tiempo. Dado ello, y considerando que la empresa trabaja 5 días a la semana, el primer ingreso de dinero se dará a las 18 semanas de realizada la primera venta.

A continuación, se detalla la inversión total en la **Tabla 7.2**

**Tabla 7.2***Inversión Total*

<b>Descripción</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Presupuesto operativo de gastos	268 880
Presupuesto operativo de costos	792 860
<b>Total (S/)</b>	<b>1 061 740</b>
Capital de trabajo	367 525
<b>Total Activo Tangible</b>	<b>260 501</b>
<b>Total Activo Intangible</b>	<b>19 300</b>
<b>Inversión Total</b>	<b>647 327</b>

**7.2 Costos de producción****7.2.1 Costos de las materias primas**

En el presente proyecto, la materia prima son las Hojas de Moringa Oleifera, las cuales son comercializadas en sacos de 10 kilogramos. Actualmente, el costo de esta se encuentra en S/15; sin embargo, se considera un aumento del 3% anual al 2027 debido al porcentaje de inflación aproximado (Banco Central de Reserva del Perú, 2019).

**Tabla 7.3***Costos de materia prima*

<b>Año</b>	<b>Requerimiento de materia prima (kg)</b>	<b>Costo de materia prima (S/ / kg)</b>	<b>Costo de materia prima (S/)</b>
<b>2023</b>	32 400	15,0	486 000
<b>2024</b>	34 520	15,5	533 334
<b>2025</b>	36 990	15,9	588 640
<b>2026</b>	39 470	16,4	646 949
<b>2027</b>	41 960	16,9	708 395

**7.2.2 Costo de la mano de obra directa**

La mano de obra directa está referida a aquellos colaboradores que trabajan de manera directa en la transformación del producto, es decir desde materia prima e insumos hasta obtener el producto final. De acuerdo con ello, es necesario contar con cinco operarios en planta para cubrir las diversas actividades. El costo de mano de obra directa incluye la



nómina de estos, la cual incluye diversos pagos como por ejemplo el sueldo base que se efectúa mensualmente, la gratificación, la cual incluye dos sueldos adicionales y el 9% adicional al salario que le corresponde a cada colaborador. Cabe resaltar que dicho pago se efectúa dos veces al año.

Adicional a ello, se realiza el pago por compensación por tiempo de servicio (CTS), la cual comprende a un sueldo adicional al año (mayo y noviembre). También, se efectúa el pago por EsSalud, el cual se calcula mediante la aplicación del 9% del sueldo. Finalmente, se debe efectuar el pago por vacaciones el cual corresponde de manera anual y es equivalente a un sueldo.

**Tabla 7.4**

*Costo mano de obra directa*

<i>Costo mano de obra directa</i>								
	<i># Empleados</i>	<i>Turnos / día</i>	<i>Sueldos (12 meses)</i>	<i>Gratificación</i>	<i>CTS</i>	<i>ESSALUD</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>Total (S/)</i>
<i>Operarios</i>	2	1	55 800	9 719	4 650	419	4 650	75 243

A continuación, se detallan los costos indirectos de fabricación, los cuales están referidos a los materiales, mano de obra y costos generales de planta que están relacionados indirectamente con el proceso de producción.

### 7.2.3 Costo indirecto de Fabricación

**Tabla 7.5**

*Costo indirecto de fabricación – Bolsas doypack*

<i>Año</i>	<i>Requerimiento bolsas Doypack (unidad)</i>	<i>Costo de bolsas Doypack (S// unidad)</i>	<i>Costo de bolsas Doypack (S/)</i>
<b>2023</b>	88 000	0,40	35 200
<b>2024</b>	94 000	0,41	38 728
<b>2025</b>	100 000	0,42	42 436
<b>2026</b>	107 000	0,44	46 769
<b>2027</b>	114 000	0,45	51 323

**Tabla 7.6***Costo indirecto de fabricación - Desinfectante*

<i>Año</i>	<i>Requerimiento desinfectante (L)</i>	<i>Costo unitario desinfectante (S/ / L)</i>	<i>Costo de desinfectante (S/)</i>
<b>2023</b>	60,2	40,00	2 410
<b>2024</b>	60,2	41,20	2 480
<b>2025</b>	62,6	42,44	2 658
<b>2026</b>	65,0	43,71	2 843
<b>2027</b>	67,5	45,02	3 037

**Tabla 7.7***Costo de mano de obra indirecta*

<i>Costo de mano de obra indirecta</i>								
	<i># Empleados</i>	<i>Turnos/días</i>	<i>Sueldos (12 meses)</i>	<i>Gratificación</i>	<i>CTS</i>	<i>ESSALUD</i>	<i>Vacaciones</i>	<i>Total (S/)</i>
<b>Gerente general</b>	1	1	48 000	8 360	4 000	360	4 000	64 720
<b>Jefe de Producción Calidad</b>	1	1	24 000	4 180	2 000	180	2 000	32 360
<b>Jefe de Finanzas y Comercial</b>	1	1	30 000	5 225	2 500	225	2 500	40 450
<b>Jefe de RRHH</b>	1	1	24 000	4 180	2 000	180	2 000	32 360

Con respecto a los costos generales, dentro de la energía eléctrica se utilizó la tarifa brindada por la empresa Luz del Sur, la cual se encarga de la distribución de electricidad en la ciudad de Lima (**Distriluz, 2020**).

Asimismo, para el servicio de agua potable se utilizó la tarifa y cargo fijo de la empresa Sedapal, la cual es la empresa prestadora de dicho servicio en Lima (**Sunass, 2020**).

Finalmente, los servicios tercerizados contemplan los costos por mantenimiento, limpieza y seguridad.

**Tabla 7.8***Costos Generales*

	<i>Generales</i>				
	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>
<b>Energía eléctrica (S/)</b>	6 454	6 656	6 892	7 125	7 364
<b>Agua potable (S/)</b>	1 915	1 936	1 960	1 985	2 009
<b>Telefonía e Internet</b>	4 560	4 560	4 560	4 560	4 560
<b>Ropa y EPPS para operarios (S/)</b>	725	725	725	725	725
<b>Servicio de terceros</b>	23 529	23 529	23 529	23 529	23 529
<b>Alquiler de local (S/)</b>	180 336	180 336	180 336	180 336	180 336
<b>Total Costo Generales</b>	217 519	217 742	218 002	218 260	218 523

**Tabla 7.9***Costos indirectos de fabricación*

	<i>Costos indirectos de fabricación</i>				
	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>
<b>Materiales Indirectos (S/)</b>	36 514	40 171	44 029	48 519	53 240
<b>Mano de obra indirecta (S/)</b>	169 890	169 890	169 890	169 890	169 890
<b>Total Costo Generales (S/)</b>	217 519	217 742	218 002	218 260	218 523
<b>CIF</b>	423 923	427 802	431 921	436 669	441 653

**7.3 Presupuesto Operativo****7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

El presupuesto de ingreso por ventas se calcula mediante el producto de la cantidad de unidades por vender entre el 2023 y 2027 y el precio de venta detallado en la **Tabla 7.10**. En el presente proyecto, el precio se establece en S/13.60 sin IGV y la unidad base es en Bolsas Doypack de 100 gramos.

**Tabla 7.10***Ingreso por ventas anual*

	<i>Ingresos por ventas</i>				
	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>
<b>Venta (unidades)</b>	86 763	93 462	100 160	106 859	113 558
<b>Precio</b>	13,6	14,0	14,4	14,8	15,3
<b>Total Ingresos</b>	1 176 447	1 305 300	1 440 810	1 583 291	1 733 024

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos****Tabla 7.11***Presupuesto operativo de costos*

<b>Rubro</b>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>
Materia prima	486 000	533 334	588 640	646 949	708 395
Insumos	36 514	40 171	44 029	48 519	53 240
Mano de obra indirecta	169 890	169 890	169 890	169 890	169 890
Mano de obra directa	75 243	75 243	75 243	75 243	75 243
Servicios*	8 369	8 592	8 852	9 110	9 373
Depreciación fabril	16 843	16 843	16 843	16 843	16 843
<b>Total</b>	<b>792 860</b>	<b>844 073</b>	<b>903 498</b>	<b>966 554</b>	<b>1 032 984</b>
<b>Costo unitario</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

*Nota \*Servicio de electricidad y agua***7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

En la **Tabla 7.12** se presenta la depreciación del activo fabril, el cual se refiere a aquellos activos con relación directa al proceso de producción. Por otro lado, el activo no fabril, el cual hace alusión a aquellos activos con relación indirecta a la producción.

Para ello, se consideró una tasa del 10% y depreciación lineal mediante el cual se calcula el valor en libros para ambos.

**Tabla 7.12***Depreciación de activos tangibles*

<b>Activo</b>	<b>Monto (S/)</b>	<b>Tasa</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Valor en libros</b>
<b>Activo fabril</b>									
Maquinaria y equipos	166 665	10%	16 666	16 666	16 666	16 666	16 666	83 332	<b>83 332</b>
Mobiliario de planta	1 770,0	10%	177	177	177	177	177	885	<b>885</b>
<b>Activo no fabril</b>									
Mobiliario administrativo y servicios	25 400	10%	2 540	2 540	2 540	2 540	2 540	12 700	<b>12 700</b>

Por otro lado, se encuentra la amortización de activos intangibles, la cual cuenta con una tasa del 20% y se amortiza en los 5 años de vida útil del proyecto en estudio.

**Tabla 7.13***Amortización de intangibles*

<b>Activo</b>	<b>Monto (S/)</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Valor residual</b>
Estudio del proyecto	10 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000	-
Constitución de la empresa	1 800	360	360	360	360	360	1 800	-
Contingencias	4 000	800	800	800	800	800	4 000	-
Software	3 500	700	700	700	700	700	3 500	-

**Tabla 7.14***Presupuesto operativo de gastos*

<b>Rubro</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Amortización de intangibles	3 860	3 860	3 860	3 860	3 860
Depreciación no fabril	2 540	2 540	2 540	2 540	2 540
Gastos de venta*	53 330	55 907	58 617	61 467	64 461
Servicios tercerizados	23 529	23 529	23 529	23 529	23 529
Otros Gastos	185 621	185 621	185 621	185 621	185 621
<b>Total</b>	<b>268 880</b>	<b>271 457</b>	<b>274 167</b>	<b>277 017</b>	<b>280 011</b>

Nota \* Incluye gastos por marketing

## 7.4 Presupuestos financiero

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio Deuda

Para el cálculo del presupuesto de servicio deuda se toma en consideración la inversión total, la cual tiene una proporción de 30% préstamo bancario y 70% de inversión propia abarcando el capital de trabajo, tangibles e intangibles.

Para el préstamo bancario se considera un financiamiento con cuotas constantes y una tasa de interés efectiva anual (TEA) de 20.00%, la cual fue calcula mediante un promedio entre tasas proporcionadas por el Banco de Crédito del Perú y el Banco Interbank. Cabe resaltar que dicho porcentaje es un promedio de las tasas otorgadas por diversos bancos del Perú.

A continuación, se muestra el presupuesto de servicio a la deuda.

<b>Inversión</b>	647 327
<b>Préstamo</b>	194 198
<b>TEA</b>	20,00%
<b>Tipo de cuota</b>	Constantes

**Tabla 7.15**

*Presupuesto de la deuda*

	0	1	2	3	4	5
Deuda inicial		194 198	168 102	136 786	99 208	54 113
Amortización		26 096	31 316	37 579	45 094	54 113
Interés		38 840	33 620	27 357	19 842	10 823
Cuota		64 936	64 936	64 936	64 936	64 936
Flujo neto	194 198					

### 7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Con la finalidad de obtener el cálculo de la utilidad neta fue necesario realizar el estado de resultados, en el cual se considera un porcentaje de 29.5% para el impuesto a la renta según se indica en el régimen general del Gobierno del Perú. Además, para la reserva legal se considera un porcentaje de 10% como se indica en el Artículo 229° de la Ley General de Sociedades. Así mismo, cabe resaltar que las participaciones no se consideran en el presente Estado de Resultados, dado que la empresa no cuenta con más de 20 colaboradores; dicha información es proporcionada por el diario El Peruano.

**Tabla 7.16***Estado de Resultados*

<b>Estado de Resultados (S/)</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
(+) Ventas	1 176 447	1 305 300	1 440 810	1 583 291	1 733 024
(-) Costo de producción	961 638	1 012 850	1 072 275	1 135 332	1 201 762
<b>(=) Utilidad bruta</b>	<b>214 810</b>	<b>292 449</b>	<b>368 535</b>	<b>447 959</b>	<b>531 262</b>
(-) Gastos de ventas	53 330	55 907	58 617	61 467	64 461
(-) Gastos administrativos	23 529	23 529	23 529	23 529	23 529
<b>(=) Utilidad operativa</b>	<b>137 951</b>	<b>213 013</b>	<b>286 389</b>	<b>362 963</b>	<b>443 272</b>
(+) Ingresos financieros	-	-	-	-	-
(-) Depreciación	19 383	19 383	19 383	19 383	19 383
(-) Amortización	3 860	3 860	3 860	3 860	3 860
<b>(=) Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>	<b>114 708</b>	<b>189 770</b>	<b>263 145</b>	<b>339 720</b>	<b>420 028</b>
(-) Participaciones (10%)	-	-	-	-	-
<b>(=) Utilidad antes de impuestos</b>	<b>114 708</b>	<b>189 770</b>	<b>263 145</b>	<b>339 720</b>	<b>420 028</b>
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	33 839	55 982	77 628	100 217	123 908
<b>(=) Utilidad antes de la reserva legal</b>	<b>80 869</b>	<b>133 788</b>	<b>185 517</b>	<b>239 502</b>	<b>296 120</b>
(-) Reserva legal (10%)	8 087	13 379	18 552	23 950	29 612
<b>(=) Utilidad neta</b>	<b>72 782</b>	<b>120 409</b>	<b>166 966</b>	<b>215 552</b>	<b>266 508</b>

**7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)**

A continuación, se detalla el Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2023. Cabe resaltar que se tuvo en consideración Cuentas por Cobrar, ya que el pago de clientes (tiendas naturistas) se efectúa a noventa días.

**Tabla 7.17***Estado de Situación Financiera*

<b>ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>			
<i>Al 31 de diciembre del 2023</i>			
<i>(Expresado en soles)</i>			
	<b>2023</b>		<b>2023</b>
<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO</b>	
<i>Activo Corriente</i>		<i>Pasivo Corriente</i>	
Caja Bancos	410 267	Gastos Financieros	64 936
Inventarios	14 607	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>64 936</b>
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>424 874</b>	<i>Pasivo No Corriente</i>	
<i>Activo No Corriente</i>		Deuda a Largo Plazo	168 102
Activo Fijo	260 501	<b>Total Pasivo No Corriente</b>	<b>168 102</b>
Depreciación Acumulada	19 383	<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>233 038</b>
Intangibles	19 300	<b>PATRIMONIO</b>	
Amortización Acumulada	3 860	Capital Social	367 525
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>256 558</b>	Reserva Legal	8 087
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>681 432</b>	Resultados acumulados	72 782
		<b>Total Patrimonio</b>	<b>448 432</b>
		<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>681 432</b>

**7.4.4 Flujo de fondos netos****a) Flujo de fondos económicos**

Con la finalidad de obtener el flujo de fondos económicos se consideran los datos obtenidos previamente como el capital de trabajo, depreciación, amortización, utilidad neta, entre otros con el objetivo de calcular el VAN, TIR, beneficio costo y periodo de recupero.

**b) Flujo de fondos financieros**

Por otro lado, para obtener el flujo de fondos financiero se toma en consideración el flujo de fondos económico presentado previamente con la diferencia que en el presente se aplica la amortización e interés del préstamo bancario y la recuperación del capital de trabajo.



**Tabla 7.18***Flujo de fondos económico y financiero*

	<b>0</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
<b>Flujo de caja operativo</b>		96 025	143 653	190 209	238 796	386 669
(-) Inversión	-647 326,82					
<b>(+) Capital de trabajo</b>						367 525
(-) Intereses (1-t)		-	-	-	-	-
		27 188	23 534	19 150	13 889	7 576
<b>(=) Flujo de caja económico</b>	<b>- 647 327</b>	<b>68 838</b>	<b>120 118</b>	<b>171 059</b>	<b>224 907</b>	<b>746 618</b>
(+) Préstamo	194 198					
(-) Amortizaciones		-	-	-	-	-
		26 096	31 316	37 579	45 094	54 113
<b>Flujo de caja financiero</b>	<b>- 453 129</b>	<b>42 741</b>	<b>88 803</b>	<b>133 480</b>	<b>179 812</b>	<b>692 505</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para el presente apartado es necesario el cálculo del costo de oportunidad de los inversionistas del proyecto en estudio (COK), el cual se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$COK = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

En donde:

- $R_f$  = Tasa libre de riesgo
- $\beta$  = Beta desapalancado
- $R_m$  = Rentabilidad de mercado

La tasa libre de riesgo se obtuvo de los rendimientos del bono del Gobierno Peruano (en soles) al mes de 21 de mayo del 2021; así mismo, el Beta desapalancado se obtuvo del sector de procesamiento de alimentos y la rentabilidad de mercado se obtuvo del reporte de resultados de la empresa Alicorp (sector consumo masivo) al 2020.

$$COK = 6\% + 0.79 \times (12.5\% - 6\%)$$

Finalmente, el COK tiene un valor de 11%; sin embargo, con la finalidad de sincerar el cálculo se consideró un incremento del 13%, el cual da un porcentaje de 1.5%, dando como COK final 13%.

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

Para la presente evaluación se considera el flujo de fondos económicos y el COK calculado previamente con el objetivo de estimar el valor del VAN, TIR, beneficio costo y periodo de recuperó para el presente año.

<b>VANE</b>	179 156
<b>TIRE</b>	20,05%
<b>B/C</b>	1,28
<b>Periodo recuperó</b>	4 años 7 meses

De acuerdo con los valores obtenidos, se puede concluir la viabilidad del proyecto dado que el VAN económico es mayor a cero, lo cual sostiene que se generarían ingresos sin la necesidad de postular a un crédito bancario. Por otro lado, la tasa de retorno se encuentra en un 20.05%, el cual es un indicador positivo, ya que es mayor al costo de oportunidad (COK = 13%). Así mismo, el beneficio – costo indica que por cada sol invertido se tiene como beneficio un retorno de 0.28 soles; finalmente, el periodo de recuperó se da en 4 años y 7 meses.

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

Por otro lado, para realizar la evaluación financiera se utiliza el flujo de fondos respectivo y el COK, adquiriendo así los siguientes resultados:

<b>VANF</b>	241 414
<b>TIRF</b>	25,48%
<b>B/C</b>	1,53
<b>Periodo Recuperó</b>	4 años 2 meses

De acuerdo con los valores obtenidos, se llega a la conclusión de que considerando el costo de oportunidad el proyecto es viable dado que el VAN financiero es positivo, la tasa de retorno se encuentra en un 25.48%, siendo mayor al costo de oportunidad mencionado previamente. Adicional a ello, el beneficio – costo sostiene que

por cada sol invertido se tiene como beneficio un retorno de 0.53 soles; finalmente el periodo de recupero se torna en 4 años y 2 meses.

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

Para el primer año de operación se realizó el cálculo de los ratios con mayor relevancia para la liquidez, solvencia y rentabilidad con los datos obtenidos en los estados financieros.

**Tabla 7.19**

*Ratios*

<b>RATIOS</b>		
<b>A. Índices de Liquidez</b>		
<i>Razón Corriente</i>	6,54	veces
<i>Razón de Efectivo</i>	6,32	veces
<b>B. Índices de Solvencia</b>		
<i>Razón Deuda Patrimonio</i>	0,52	veces
<i>Razón de Endeudamiento</i>	0,34	veces
<b>C. Índices de Rentabilidad</b>		
<i>Margen Bruto</i>	18,26%	%
<i>ROA</i>	8,11%	%

#### Índices de Liquidez

- **Razón Corriente:** En relación con la razón corriente, se obtiene un valor de 6.54 veces, lo cual indica que por cada sol de deuda a corto plazo se cuenta con 6.54 soles. Dado ello, se interpreta que la empresa tiene la capacidad suficiente para afrontar dichas deudas.
- **Razón de Efectivo:** Con respecto a este indicador, se obtiene un valor de 6.32 veces, lo cual sostiene que la empresa cuenta con el efectivo necesario para cubrir deudas a corto plazo.

#### Índices de Solvencia

- **Razón Deuda Patrimonio:** El presente indicador tiene un valor de 0.52 veces, por lo que se puede interpretar que las deudas de la empresa tienen una menor

proporción en relación con el patrimonio neto. Es decir que por cada 0.52 soles de deuda existe 1 sol de patrimonio neto.

- Razón de Endeudamiento: Con el presente indicador se puede determinar si la empresa tiene la capacidad de afrontar las deudas a corto y largo plazo. En este caso, se obtuvo un valor de 0.34 veces, interpretando así que la empresa tiene la capacidad de enfrentar sus respectivas deudas.

### **Índices de Rentabilidad**

- Margen Bruto: A través del presente indicador se puede determinar la utilidad que se genera por cada sol vendido. En este caso se obtuvo un valor satisfactorio de 18.26% siendo mayor al costo de oportunidad calculado anteriormente (13%).
- ROA: El presente indicador mide la rentabilidad de los activos adquiridos en la empresa. En este caso se obtuvo un valor aceptable para el sector, pues se indica que por cada sol invertido en activos se produce una utilidad de ventas de 8%.

#### **7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto**

En el presente apartado se utilizó la simulación de Montecarlo con la finalidad de realizar la evaluación de riesgos tomando en consideración tres factores (demanda, precio y costo) en un escenario pesimista con una disminución del 10% y un escenario optimista con un aumento del 10%; dicha variabilidad se obtuvo de diversos estudios en un campo similar al del presente trabajo de investigación. Cabe resaltar que para la simulación se realizaron 10 000 pruebas con una certeza del 66%. Para ello, se utilizaron los siguientes datos:

**Tabla 7.20***Escenarios y variables para análisis de sensibilidad*

<b>Demanda</b>					
<b>Año</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>
Optimista (+10%)	95 439	102 808	110 176	117 545	124 914
Normal	86 763	93 462	100 160	106 859	113 558
Pesimista (-10%)	78 087	84 116	90 144	96 173	102 202

<b>Precios</b>					
Optimista (+10%)	15	15	16	16	17
Normal	14	14	14	15	15
Pesimista (-10%)	12	13	13	13	14

<b>Costo</b>					
Optimista (+10%)	1 057 801	1 114 135	1 179 503	1 248 865	1 321 938
Normal	961 638	1 012 850	1 072 275	1 135 332	1 201 762
Pesimista (-10%)	865 474	911 565	965 048	1 021 799	1 081 586

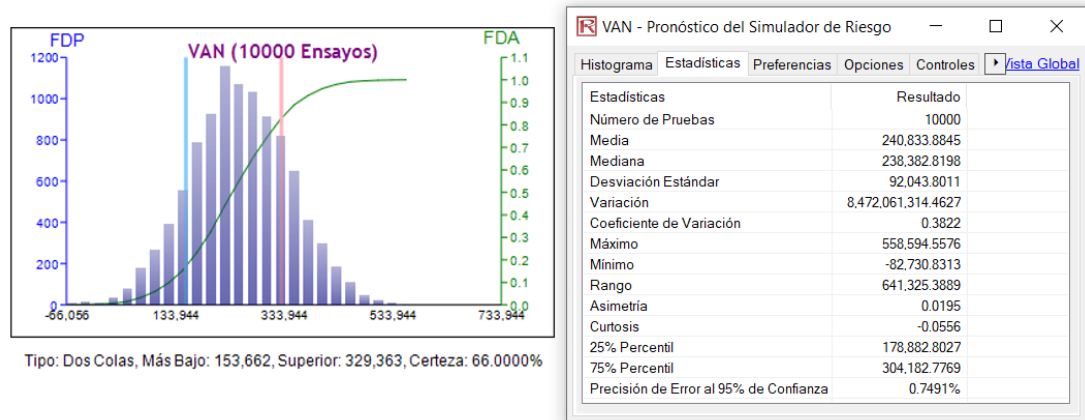
**Simulación Montecarlo**

La simulación Montecarlo es utilizada en la estadística con la finalidad de evaluar escenarios aleatorios de diversos sistemas (Sánchez, O., 2015); por ejemplo, en el presente trabajo de investigación se analizan tres posibles escenarios y tres variables, mencionadas previamente, en el proyecto de instalación de una planta productora de té verde a base de Moringa Oleifera.

A continuación, se presentan los resultados de la simulación mencionada previamente:

**Figura 7.1**

*Análisis de sensibilidad (VAN)*

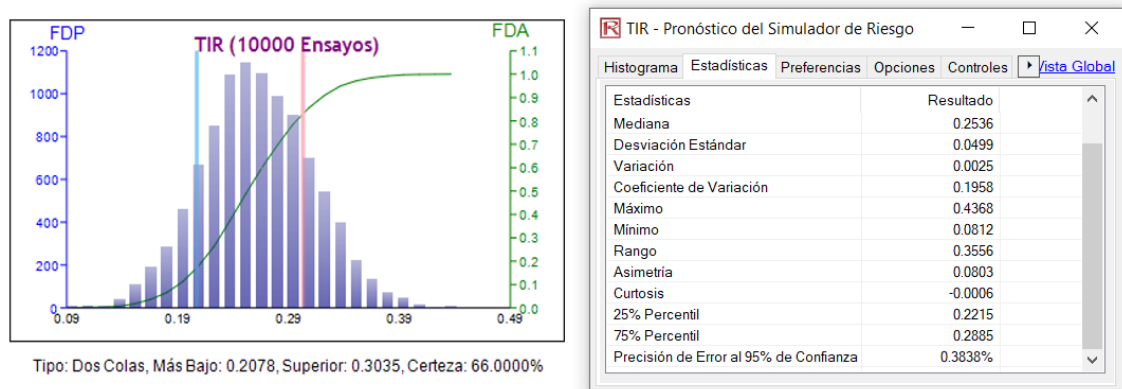


Del análisis de sensibilidad realizado, se puede observar que el VAN financiero esperado es de 240,833 soles, siendo un indicador positivo, debido a que se encuentra cercano al VAN financiero estimado anteriormente de 241 414.

También, es importante resaltar que en el percentil 25 el VAN se encuentra en un valor de 178,882 soles y en el percentil 75 se encuentra en un valor de 304 182 soles.

**Figura 7.2**

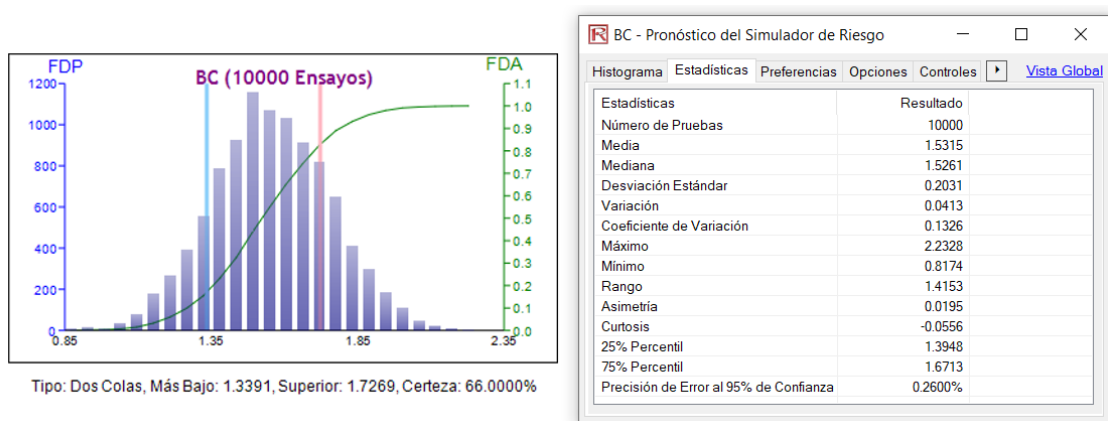
*Análisis de sensibilidad (TIR)*



Así mismo, se realizó la simulación para el TIR obteniendo una media de 25%, por lo que se llega a la conclusión de que es un buen índice dado que es igual al TIR financiero obtenido. Adicional a ello, cabe resaltar que el percentil 25 se encuentra en 22% aproximadamente y el percentil 75 tiene un valor de 28% aproximadamente.

**Figura 7.3**

*Análisis de sensibilidad (B/C)*



Finalmente, se aplicó la simulación al indicador de beneficio – costo, para el cual la media se encuentra en 1.53 soles, siendo este igual en relación con el obtenido en el flujo de caja financiero (1.53 soles). De la misma forma, cabe resaltar que el percentil 25 se encuentra en 1.39 soles y el percentil 75 en 1.37 soles aproximadamente.

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

La evaluación social de un proyecto se enfoca en reconocer los costos y beneficios presentes en la sociedad generados a raíz del proyecto en estudio permitiendo identificar la contribución al desarrollo del país al igual que su rentabilidad social. Para ello se cuenta con diversos indicadores como lo es el de empleabilidad, divisas y rendimiento de capital (Universidad de Lima, 2020).

Así mismo, cabe resaltar que el proyecto en estudio permite dar a conocer los beneficios de la Moringa Oleifera apoyando su cultivo generando así desarrollo de los agricultores en diversos departamentos del Perú. Adicional a ello, la relación directa con pequeñas empresas que proporcionan insumos como las bolsas doypack y el desarrollo de servicios publicitarios.

Por otro lado, al implementar el proyecto se requiere contratar personal ya sea operativo o administrativo, por lo que se genera empleo y desarrollo en la zona (en este caso, Piura).

A continuación, tomando en consideración el escenario actual y el tipo de empresa en desarrollo se identifican y analizan los siguientes indicadores:

- Valor Agregado: Se refiere al aporte que se realiza a las materias primas e insumos para obtener el producto final. Para determinar su valor cuánticamente se realiza la resta entre la cantidad de compras (materia prima e insumos) y los ingresos.
- Densidad de Capital: Consta de la relación entre la inversión total y el número de empleos generados dado el proyecto.
- Intensidad de Capital: Consta de la relación entre la inversión total y el valor agregado.
- Producto-Capital: Consta de la relación entre el valor agregado y la inversión total (Universidad de Lima, 2020).



## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

**Tabla 8.1**

*Valores*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Ventas</b>	1 176 447	1 305 300	1 440 810	1 583 291	1 733 024
<b>Materia prima</b>	486 000	533 334	588 640	646 949	708 395
<b>Insumos</b>	36 514	40 171	44 029	48 519	53 240
<b>Valor Agregado</b>	653 933	731 795	808 141	887 823	971 389
<b>Valor Agregado Actual</b>	2 935 285				

**Tabla 8.2**

*Indicadores de Evaluación Social*

<b>Indicadores de Evaluación Social</b>	
Valor agregado	
VA =	2,935,285
Densidad de capital	
DC =	71,925
Intensidad de capital	
IC =	0,22
Producto Capital	
PA =	4,5

- Valor Agregado: El presente indicador sostiene el valor generado por el presente proyecto, el cual se encuentra en 2 935 285.
- Densidad de capital: El presente indicador sostiene la inversión realizada para generar un empleo es de 71 925 soles.
- Intensidad de capital: El presente indicador se interpreta que por cada sol de valor agregado se tuvo que realizar una inversión de 0,22.
- Producto capital: Con el presente indicador se interpreta lo generado en el proyecto por cada sol invertido; en este caso se obtuvo un valor de 4,5.

# CONCLUSIONES

- Al realizar la investigación del presente proyecto se llegó a la conclusión de que las infusiones, en el mercado peruano, abarcan un gran número de ventas, pues estas son consumidas por gran parte de la población indistinto al género, edad o nivel socioeconómico.
- De acuerdo con la problemática de la investigación se concluye que el Perú posee una gran cantidad de plantas medicinales; sin embargo, debido a la falta de estudios no son valoradas o reconocidas en la población.
- Con relación al estudio de mercado, se concluye que el desarrollo de encuestas e investigaciones focalizadas acerca del producto en estudio o similares permite estimar la demanda del proyecto y reconocer oportunidades y amenazas en el mercado.
- Por otro lado, se concluye que para el desarrollo de estrategias para el ingreso al mercado objetivo es necesario investigar y tener una visión del comportamiento de productos similares y sus potenciales clientes en el mercado establecido con la finalidad de ingresar de forma óptima y competitiva.
- Así mismo, se definió estratégicamente la macro y micro localización a través de la aplicación de técnicas apropiadas para la mejor selección referente a la ubicación.
- Con relación al tamaño de planta, se concluye que actualmente se encuentra la cantidad necesaria de recursos para la ejecución del producto en estudio; por ejemplo, la materia prima, insumos, entre otros.
- Adicional a ello, se concluye que hay diversos tipos de tecnologías por emplear en el proceso de producción, por lo que es factible seleccionar la más adecuada teniendo en consideración los fines o propósitos del proyecto o producto final en estudio.
- En cuanto a la ingeniería del proyecto, se estableció la maquinaria y procesos adecuados para desarrollar el producto en estudio teniendo la visibilidad de posibles mermas, productos defectuosos y oportunidades de mejora a lo largo del proceso.
- Adicionalmente, se concluye que durante el estudio de prefactibilidad del proyecto se identificaron diversos puntos relevantes; como por ejemplo el impacto ambiental, posibles riesgos en el ambiente laboral, entre otros, identificando así acciones por tomar para la mitigación o evasión de ellos.

- Por otro lado, se estableció de forma estratégica la administración y organización del proyecto en estudio.
- También, se concluye que al establecer la administración y organización se identificaron los puestos y tareas relevantes para la continuidad del negocio.
- Con relación a los aspectos económicos y financieros del proyecto en estudio, se concluye que este es viable tanto económica como financieramente con el uso de los valores estimados en el trabajo de investigación.
- Por otro lado, se concluye que con los valores obtenidos, durante el ciclo de vida del proyecto, la empresa tiene la capacidad de efectuar operaciones sin riesgos financieros.
- Mediante la ejecución del estudio de prefactibilidad se logró identificar el impacto social que sostiene la instalación de una planta productora de té verde a base de Moringa Oleifera.
- Considerando el impacto social, se concluye que el proyecto tiene un impacto positivo dado que genera empleos, valor agregado, entre otros, contribuyendo así con el desarrollo social.

## RECOMENDACIONES

- Es recomendable establecer límites en cuanto a la obtención de fuentes bibliográficas con la finalidad de obtener información precisa, actual y real; por ejemplo, establecer un límite de 10 años, incluir artículos que cumplan con un determinado valor de citas, referencias compartidas, entre otros.
- Es recomendable ahondar en el tema de la variedad de plantas medicinales, dado que existe una gran variedad, que debido a la falta de estudios, no son reconocidas en el mercado.
- De acuerdo al estudio de mercado, se recomienda realizar técnicas e instrumentos tomando en consideración el tipo de producto a realizar; por ejemplo, encuestas, análisis, entre otros. Ello debido a que así es posible el análisis y toma de decisiones para la puesta en marcha del proyecto en las mejores condiciones.
- Adicionalmente, para el estudio de mercado, se recomienda tomar en consideración el comportamiento y aceptación de productos similares, pues con dicho conocimiento la toma de decisiones referente al ingreso del producto al mercado será más acertado y óptimo.
- Por otro lado, se recomienda el uso de técnicas / herramientas que permitan identificar la mejor opción para la localización de planta y almacenes tomando en consideración diversos factores determinantes para la estabilidad y continuidad del negocio.
- Así mismo, para el establecimiento de opciones para la localización de planta y almacenes, es recomendable recopilar la información más actualizada en referencia a los factores seleccionados.
- Con referencia al tamaño de planta, se recomienda tomar en consideración la demanda del proyecto, porcentaje de mermas, defectuosos, entre otros, con la finalidad de adquirir la maquinaria y equipo adecuados para el proceso de producción y la demanda que se debe abarcar.
- Por otro lado, se recomienda contactar con empresas proveedoras de maquinaria industrial con la finalidad de recibir una asesoría específica y puntual de acuerdo a las necesidades y tipo de proceso que se realice en el proyecto.

- Con relación a la ingeniería del proyecto, es recomendable investigar las tecnologías existentes en el mercado con la finalidad de seleccionar aquella que optimice el proceso de producción, cumpla con los requerimientos del proyecto en estudio y minimice los costos de la empresa.
- De acuerdo a la ingeniería del proyecto se recomienda contactar con expertos en el proceso de producción para tomar en consideración puntos necesarios que permitan realizar optimizaciones y mejoras continuas.
- Adicional a ello, referente a la organización y administración de la empresa se recomienda realizar un organigrama con apoyo teórico de fuentes bibliográficas con la finalidad de establecer las tareas laborales de manera óptima.
- Así mismo, se recomienda ahondar en el análisis y evaluación de puestos requeridos en la empresa con la finalidad de definirlos adecuadamente y distribuir la carga laboral de forma equitativa.
- De acuerdo a la evaluación del proyecto y presupuestos, es recomendable realizar un checklist con los activos tangibles e intangibles para obtener una estimación de las inversiones real y necesario para el tipo de proyecto en estudio.
- Así mismo, se recomienda tomar en consideración el porcentaje de inflación en los precios de los materiales requeridos para el desarrollo del producto en estudio, la fuerza de ventas, escenarios políticos, económicos, etc.
- Respecto a la evaluación social, es recomendable recopilar cifras actualizadas con énfasis en los precios de materia prima e insumos, dado que se ven afectados por diversos factores externos como por ejemplo la tasa de inflación, factores políticos, entre otros.
- Finalmente, de acuerdo a la evaluación social, se recomienda identificar aquellos indicadores significativos para el tipo de empresa que se encuentra en estudio.

# REFERENCIAS

- Acevedo, J., & Aliaga, E. (Noviembre de 2017). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de bolsas filtrantes de manzanilla común. Lima, Lima, Perú.
- Agraria. (7 de Mayo de 2013). *Avanza la producción de Moringa en Perú*  
<https://agraria.pe/noticias/avanza-la-produccion-de-moringa-en-peru-4336>
- Ali, M. A., Yusof, Y. A., Chin, N. L., & Ibrahim, M. (2017). Processing of Moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism. *Journal of food process engineering*, 17.  
[https://www.researchgate.net/publication/318130591\\_Processing\\_of\\_Moringa\\_leaves\\_as\\_natural\\_source\\_of\\_nutrients\\_by\\_optimization\\_of\\_drying\\_and\\_grinding\\_mechanism\\_ALI\\_et\\_al](https://www.researchgate.net/publication/318130591_Processing_of_Moringa_leaves_as_natural_source_of_nutrients_by_optimization_of_drying_and_grinding_mechanism_ALI_et_al)
- Ángulo, C. y. (Octubre de 2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de Moringa Oleifera en polvo enriquecida con Camu Camu para el mercado Limeño*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Lima, Lima, Perú.
- Asuad, N. (2014). Marco lógico de la investigación científica. México.
- Ayala, P. (2018). *Método de evaluación de localización aplicado a los negocios internacionales*.  
[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6647/Ayala\\_Pedro\\_Evaluacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/6647/Ayala_Pedro_Evaluacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Reporte De inflación*.  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/ReporteInflacion/2018/diciembre/Reporte-de-inflacion-diciembre-2018.pdf>
- Betalleluz, L. (2019). Análisis Relacional. Lima, Lima, Perú.
- Betalleluz, L. (2019). Método Guerchet. Lima, Lima, Perú.
- Cabrera, & Gómez. (Septiembre de 2008). EL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO (AHP) Y LA TOMA DE DECISIONES. Pereira, Colombia.
- Cortez, O. (s.f.). *repositorio Institucional*.  
[repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8678/1/2018\\_Cortez-Mestanza.pdf](https://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8678/1/2018_Cortez-Mestanza.pdf)
- Data Trade. (2020). *Empresas importadoras de té verde 2020*.  
<http://www.adexdatatrade.com/Members/EstadisticaProducto.aspx?partida=0902100000>

- Deshidratadoras Perú. (2021). *Mesa de trabajo*.  
<http://www.deshidratadorasperu.com/busqueda?controller=search&s=Mesa+de+trabajo>
- Diaz, & Noriega. (2017). Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios. En *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pág. 644). Lima: Universidad de Lima.
- Distriluz. (2020). *Distriluz.com.pe*. [https://www.distriluz.com.pe/enosa/images/Tarifa-Residencial\\_04.06.21.pdf](https://www.distriluz.com.pe/enosa/images/Tarifa-Residencial_04.06.21.pdf)
- ElectriQ. (2021). *Digital Dehydrator with Timer EDFD04*.  
<https://www.appliancesdirect.co.uk/files/pdf/EDFD04-Manual.pdf>
- Entrepreneur. (2011). *Entrepreneur.com*. [entrepreneur.com/article/264164](http://entrepreneur.com/article/264164)
- ESAN. (30 de Octubre de 2019). *Análisis de sensibilidad: ¿qué es y cuál es su importancia en un proyecto?*. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/10/analisis-de-sensibilidad-que-es-y-cual-es-su-importancia-en-un-proyecto/>
- Euromonitor. (2020). *Consumo de té verde*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab>
- Euromonitor International. (2020). *Euromonitor International*. [www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab](http://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/Analysis/Tab)
- Euromonitor International. (2021). *Perú: Consumo per Cápita de Té verde al 2021*. [www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab](http://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/tab)
- Euromonitor International. (s.f.). *Market Share - Historical unit price*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- GeoSalud. (13 de Octubre de 2015). *GeoSalud*.  
<https://www.geosalud.com/nutricion/polifenoles.html>
- ¿Qué es una Sociedad Anónima Cerrada? (5 de Mayo de 2019). *Gestión*.  
<https://gestion.pe/economia/empresas/sociedad-anonima-cerrada-sac-empresa-caracteristicas-constitucion-beneficios-nnda-nnlt-266153-noticia/?ref=gesr>
- Gómez, C., & Sancho, J. (2003). Estructura de proteína. Zaragoza: Ariel, Editorial S.A.
- Gonzales, D. (Enero de 2019). Moringa: Magia India en el Perú. *El Comercio*.
- Google Maps. (2020). *Google Maps*.[earth.google.com/web/@-12.02383966,-76.9829685,240.64841616a,57532.29896667d,35y,51.91795219h,0t,0r](http://earth.google.com/web/@-12.02383966,-76.9829685,240.64841616a,57532.29896667d,35y,51.91795219h,0t,0r)
- Grupo Técnico de expertos en Plantas Medicinales. (18 de Marzo de 2018). *Organización Panamericana de la Salud*.  
[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50479/OPSPER19001\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50479/OPSPER19001_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Guevara, W. (2019). Ficha Técnica: Moringa oleifera. Trujillo, Trujillo, Perú.
- Guevara, W. (24 de Septiembre de 2020). Moringa Oleifera. (F. Camargo, & A. Chávez, Entrevistadores)
- Ifeanyi, G. (2015). Production and Quality Evaluation of Green and Black Herbal Teas. *Journal of Food Resource Science*, 12.
- Incalfer. (2021). *Lavadora de alimentos*. <https://incalfer.com/lavadora-trv-batch/>
- INEI. (2018). *Cobertura de agua potable*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>
- INEI. (2018). *Disponibilidad de mano de obra*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI. (2018). *INEI*. [inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia](https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia)
- INEI. (2018). *Porcentaje de habitantes con energía eléctrica*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia>
- INEI. (2020). *inei.gob.pe*. [https://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/frm\\_buscar\\_desc.asp](https://proyectos.inei.gob.pe/ciiu/frm_buscar_desc.asp)
- INEI. (2021). *Cantidad de denuncias por distrito*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1505/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1505/libro.pdf)
- INEI. (2021). *Perú: Estimaciones y proyecciones de población*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1743/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1743/Libro.pdf)
- INEI. (2021). *Población en el Perú*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1743/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1743/Libro.pdf)
- INEI. (2021). *Porcentaje de inversión en obras públicas*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1505/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1505/libro.pdf)
- INEI. (2021). *Superficie Agrícola por provincia*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1505/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1505/libro.pdf)
- IPEX. (31 de Agosto de 2019). InfoMoringa. Lima, Lima, Perú.
- IPSOS. (Septiembre de 2019). Alimentación y vida saludable - ¿Cuál de estas bebidas tomaste en los últimos 30 días? . Lima, Lima, Perú.
- IPSOS. (2019). *Consumo de infusiones*. <https://www.marketingdata.ipsos.pe/>
- Kuma, P., Azeez, S., & Roy, T. K. (2018). Development of moringa infusions for green tea and its evaluation. *Short Communication*, 192-196.



- LaEncontre. (2020). *laencontre.com.pe*. [laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima](https://laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima)
- Lindeaza, E. (18 de Diciembre de 2011). *EOI*. <https://www.eoi.es/blogs/estefanykaryelindeaza/2011/12/18/analisis-de-riesgo-de-un-proyecto/>
- Maqorito. (2021). *Deshidratador*. <https://maqorito.com/busqueda?controller=search&s=Horno+deshidratador>
- Maqorito. (2021). *Molino de martillos*. <https://maqorito.com/busqueda?controller=search&s=Molino+de+martillos>
- Maqorito. (2021). *Picadora de vegetales*. <https://maqorito.com/maquinas-equipos/206-henkel-picadora-cortadora-vegetales-y-carnes-industrial-de-13kg-.html>
- MedlinePlus. (8 de Noviembre de 2019). *MedlinePlus*. <https://medlineplus.gov/spanish/antioxidants.html>
- MedlinePlus. (6 de Febrero de 2020). *MedlinePlus*. <https://medlineplus.gov/spanish/hypoglycemia.html>
- Minagri. (2015). *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*. <https://www.minagri.gob.pe/portal/comercio-exterior/icom-exportar/importancia-de-la-calidad-en-las-agroexportaciones/695-normas-tecnicas-peruanas#:~:text=Las%20Normas%20T%C3%A9cnicas%20Peruanas%20son,a plicaci%C3%B3n%20es%20de%20car%C3%A1cter%20voluntario>
- Ministerio de trabajo y promoción del empleo. (2) de Diciembre de 2018). Compendio de normas laborales del régimen privado. Lima, Lima, Perú.
- Moncada, E., & Salazar, A. (30 de Marzo de 2020). *Medicina Tradicional y COVID-19, oportunidad para la revaloración de las Plantas Medicinales Peruanas*. Lima, Lima, Perú.
- Moqorito. (2021). *Balanzas industriales*. <https://maqorito.com/busqueda?controller=search&s=Balanzas+industriales>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (27 de octubre de 2016). *munlima.gob.pe*. [https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20\\_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf](https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf)
- NASA. (2020). *Weatherspark.com*. <https://es.weatherspark.com/y/18257/Clima-promedio-en-Piura-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Nova, E., Redondo-Useros, N., Martínez-García, R. M., Gómez-Martínez, S., Díaz-Prieto, L. E., & Ascensión, M. (2020). Potential of Moringa oleifera to Improve Glucose Control for the Prevention of Diabetes and Related Metabolic Alterations: A Systematic Review of Animal and Human Studies. *Nutrients*, 28.

- Oxford. (2020). *Léxico Oxford Dictionary English and Spanish*.  
<https://www.lexico.com/es/definicion/anemia>
- PerúRetail. (26 de Febrero de 2019). Perú: El 54% de los hogares peruanos se considera "saludable", según KWP. *PerúRetail*.
- QuestionPro. (2016). *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- RAE. (2020). *Real Academia Española*. <https://dle.rae.es/infusi%C3%B3n>
- Sanchez. (2005). *Estudios sobre el mensaje periodístico*. Lima.
- Sanmarco. (2021). *Máquina envasadora Doypack*.  
[https://sanmarcoperu.com/buscar\\_productos?categoria=1&criterio=M%C3%A1quina+envasadora](https://sanmarcoperu.com/buscar_productos?categoria=1&criterio=M%C3%A1quina+envasadora)
- Shija, A., Rumisha, S., Oriya, N., Killma, S., & Massaga, J. (2019). Effect of Moringa Oleifera leaf powder supplementation on reducing anemia in children below two years in Kisarawe District, Tanzania. *Food Science & Nutrition*, 12.
- Silvestrini, & Vargas. (Enero de 2008). *Ponce Inter Edu*.  
<http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>
- Sodimac. (2021). *Tanque de agua potable*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/search?Ntt=Tanque%20de%20agua%20potable>
- Suárez, D. (13 de Mayo de 2016). Moringa, el "árbol de la vida". *El Comercio*.
- Sunass. (2020). *Sunass.gob.pe*. [https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/re6\\_2020cd.pdf](https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/re6_2020cd.pdf)
- Superintendencia de Banca y Seguros. (2021). *www.sbs.gob.pe*.  
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- TreesForLife. (2005). *Moringa Book*. St. Louis: Trees for Life International.
- Universidad de Lima. (Julio de 2020). Evaluación Social. Lima, Lima, Perú.

# BIBLIOGRAFÍA

*Clima promedio en Piura*, Perú, durante todo el año - Weather Spark. (n.d.). Retrieved July 12, 2021, from <https://es.weatherspark.com/y/18257/Clima-promedio-en-Piura-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

¿Cómo calcular tu participación de mercado y punto de equilibrio? (n.d.). Retrieved July 12, 2021, from <https://www.entrepreneur.com/article/264164>.

Díaz, B., María, G. •, & Noriega, T. (n.d.). Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios.

Digital Dehydrator with Timer EDFD04 USER MANUAL. (n.d.). [www.electriQ.co.uk](http://www.electriQ.co.uk)

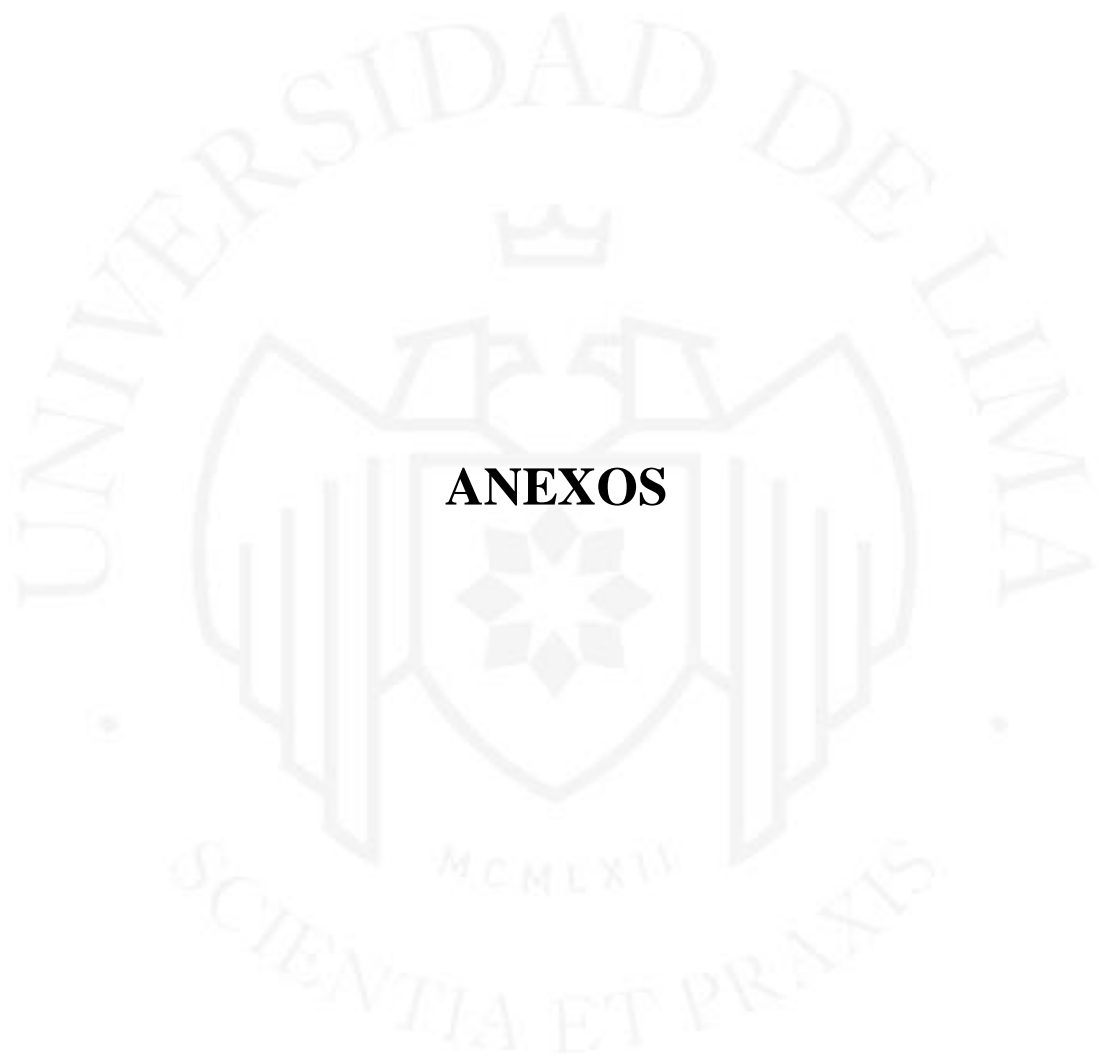
Formulación y evaluación de proyectos facultad de ingeniería y arquitectura carrera de ingeniería industrial. (n.d.).

Google Earth. (n.d.). Retrieved July 12, 2021, from <https://earth.google.com/web/@-12.02383966,-76.9829685,240.64841616a,57532.29896667d,35y,51.91795219h,0t,0r>.

Home | Passport. (n.d.). Retrieved July 12, 2021, from <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>.

Reporte de inflación Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2018-2020. (2017).

Terrenos industriales en venta en Lima, Lima Departamento. (n.d.). Retrieved July 12, 2021, from <https://www.laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima>.



## **ANEXOS**

## Anexo 1: Formulario – Encuesta

### Encuesta

¡Hola! Somos estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y nos encontramos realizando una encuesta para nuestro curso de Proyecto de Investigación, por tal motivo nos gustaría contar con su opinión. Toda la información recabada será de ámbito confidencial y exclusivamente para actividades académicas. ¡Muchas gracias por su apoyo, saludos!

#### Sexo

- Masculino
- Femenino

#### Rango de edad

- 15 - 25
- 26 - 36
- 37 - 47
- 48 - 58
- 59 - 70

### Zona de Residencia

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

¿Le interesa el estilo de vida saludable?

- Sí
- No

¿Consume infusiones?

- Sí
- No

Si su respuesta fue sí, en una escala del 1 al 10, ¿Qué tanto de infusiones consume al mes?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Poco           Mucho

¿Ha escuchado acerca de la Moringa Oleifera y sus propiedades?

- Sí
- No

El té verde a base de Moringa Oleifera es una infusión que provee una alta cantidad de vitaminas, minerales, antioxidantes y aminoácidos. Su consumo ayuda a prevenir diversas enfermedades como la diabetes, anemia, problemas respiratorios, perder peso, etc. También ayuda a reducir los niveles de azúcar en la sangre, reducir niveles de colesterol lo cual permite reducir enfermedades del corazón y así mantener una vida saludable.



Las hojas secas de Moringa presentan una importante ventaja en cuanto a la cantidad de nutrientes presentes en las hojas frescas; por ejemplo, las hojas secas poseen 33 veces más Hierro en cuanto a las hojas frescas. Por otro lado, también posee diferencias significativas en cuanto a la presencia de nutrientes, en comparación a lácteos, frutas y verduras



¿Compraría un té verde a base de Moringa Olifeira?

- Sí
- No





Considerando que una bolsa de 100 gr alcanza para 30 tazas ¿Cada cuanto tiempo compraría té verde a base de Moringa Olifeira?

- Mínimo 1 vez a la semana
- 2 o más veces a la semana
- Mensualmente
- Otro: \_\_\_\_\_

¿Cuántas bolsas compraría por vez?

- 1 unidad
- 2 unidades
- Más de 2 unidades
- Otro: \_\_\_\_\_

¿En donde le gustaría encontrar el producto?

- Tienda naturista
- Supermercados
- Página Web
- Bodegas
- Otro: \_\_\_\_\_

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto? Té verde a base de Moringa Olifera en envase doypack de 100 gr

- S/. 19.90 - S/. 16.90
- S/. 15.90 - S/. 13.90
- S/. 12.20 - 10.90
- S/. 9.90 - 8.90

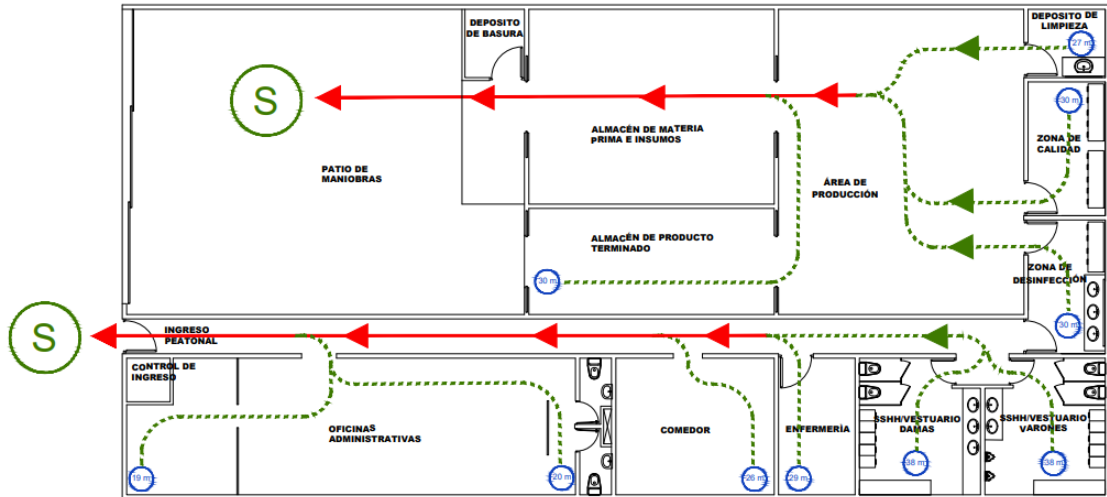
¿Por qué medio de comunicación le gustaría enterarse del producto?

- Televisión
- Radios
- Redes Sociales
- Paneles publicitarios
- Otro: \_\_\_\_\_

¿Qué redes sociales utiliza mayormente?

- Instagram
- Facebook
- Twitter
- Otro: \_\_\_\_\_

## Anexo 2: Flujo de evacuación

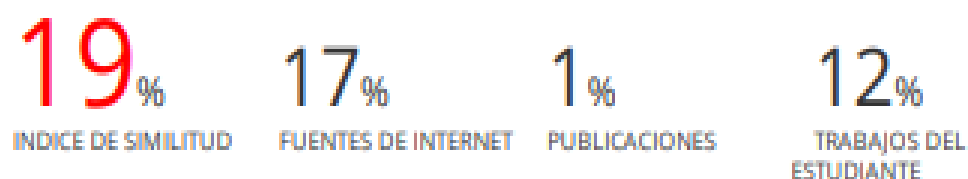


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	FLUJO DE EVACUACIÓN MEJOR
	FLUJO DE EVACUACIÓN MENOR
	ZONA DE REUNIÓN EN CASO DE SISMO
	DISTANCIA MÁS LEJANA A SALIDA O ESCALERAS



## Tesis Camargo-Chávez

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	8%
3	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	doi.org Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1%
6	M. A. Ali, Y. A. Yusof, N. L. Chin, M. N. Ibrahim. "Processing of Moringa leaves as natural source of nutrients by optimization of drying and grinding mechanism", Journal of Food Process Engineering, 2017 Publicación	<1%
7	Maria Vittoria Conti, Alik Kalmpourtzidou, Simonetta Lambiase, Rachele De Giuseppe,	<1%