

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes teóricos

La Moringa oleífera, conocida como el “árbol de la vida”, es una planta originaria del sur de Asia reconocida por su alto valor nutricional y funcional. Diversas investigaciones han demostrado que sus hojas contienen elevadas concentraciones de vitaminas A, C y complejo B, minerales esenciales: Ca, Fe, K y compuestos antioxidantes (Angulo, 2021; Ifeanyi, 2015). Esta composición favorece procesos fisiológicos clave y le confiere propiedades antiinflamatorias, anti hiperglucémicas y cardioprotectores, respaldando su uso en la prevención de enfermedades crónicas.

El creciente interés por alimentos funcionales ha impulsado la incorporación de la moringa en la industria alimentaria en diversas presentaciones: polvos, suplementos e infusiones. Entre estas, el té de moringa destaca por conservar buena parte de los compuestos bioactivos presentes en las hojas, ofreciendo una alternativa natural frente a las bebidas tradicionales y alineándose con la tendencia de consumo hacia productos saludables y de origen vegetal.

En cuanto a su procesamiento, distintos autores señalan que la obtención de un té homogéneo y de calidad requiere etapas estandarizadas como selección, secado, trituración y envasado, realizadas bajo parámetros controlados para preservar el valor nutricional y garantizar la inocuidad (Ali, 2017).

El interés creciente por productos naturales también se relaciona con el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles, lo que motiva a los consumidores a buscar alternativas funcionales y de bajo procesamiento. En este contexto, la moringa se posiciona como un insumo de alto potencial para el desarrollo de infusiones saludables, lo que justifica su estudio y la pertinencia de diseñar procesos productivos eficientes para su incorporación en nuevas líneas de productos.

1.1.2. Antecedentes de campo

A nivel internacional, diversos estudios han demostrado la viabilidad técnica y comercial de elaborar infusiones a partir de *Moringa oleífera*. Investigaciones como la de Ifeanyi (2015) en Nigeria y Ali (2017) en Asia evaluaron procesos de secado, molienda y envasado, concluyendo que el uso de temperaturas moderadas y técnicas de trituración controladas permite conservar las propiedades nutricionales y mejorar la aceptación sensorial del té de moringa. Estos trabajos evidencian que, mediante una adecuada estandarización del proceso, es posible obtener infusiones de alta calidad con buena aceptación en mercados orientados a la salud.

En Bolivia, el interés por desarrollar productos a base de moringa ha aumentado en los últimos años. Experiencias piloto en Santa Cruz han demostrado la factibilidad de transformar hojas de moringa en infusiones mediante procesos de recolección, secado y molienda, alcanzando niveles de aceptación favorables entre consumidores interesados en alternativas naturales para el manejo de enfermedades crónicas (Silva, 2020). De manera complementaria, estudios académicos como el desarrollado en la Universidad Pública de El Alto (2022) destacan la importancia de estandarizar las operaciones de procesamiento y fortalecer los controles de calidad para garantizar productos consistentes y seguros.

Asimismo, investigaciones recientes enfocadas en el rediseño de líneas productivas para infusiones de moringa (UPB, 2023) resaltan la necesidad de optimizar el uso de recursos, mejorar la eficiencia energética en el secado y adoptar tecnologías adecuadas de envasado. Estos estudios identifican oportunidades de innovación en la industria alimentaria boliviana y señalan que la moringa posee un alto potencial para diversificar productos con valor agregado.

Finalmente, Camargo y Chávez (2023) evidenciaron en un estudio de prefactibilidad que existe un interés creciente del consumidor boliviano hacia infusiones funcionales a base de moringa, lo que respalda la viabilidad de iniciativas productivas relacionadas con este insumo.

1.1.3. Antecedentes de la empresa

MIDABOL S.R.L. es una empresa boliviana del sector alimentario con más de veinte años de trayectoria. Fue fundada en 2004 bajo la razón social FADAMI S.R.L. como un emprendimiento familiar impulsado por Miguel Gutiérrez y Danitza Soliz. Sus primeras actividades se desarrollaron en el Mercado Campesino de Tarija, donde comercializaba gelatinas y refrescos elaborados con materias primas seleccionadas, productos que rápidamente lograron aceptación en el mercado local.

El crecimiento sostenido permitió la expansión de sus operaciones hacia instalaciones propias ubicadas en la carretera a Sella, zona San Mateo, lo que contribuyó a diversificar su portafolio y fortalecer su capacidad productiva. Con el tiempo, la empresa amplió su presencia a nivel nacional e incursionó en la exportación de varias de sus líneas, incorporando maquinaria moderna, procesos automatizados y capacitación continua del personal para asegurar eficiencia y estándares de calidad.

En 2022, tras una reestructuración administrativa, la empresa adoptó la denominación oficial MIDABOL S.R.L., quedando bajo la dirección exclusiva de Danitza Soliz. A partir de entonces, consolidó una identidad corporativa renovada sin perder su enfoque en la calidad y la innovación.

Actualmente, MIDABOL S.R.L. produce una amplia variedad de alimentos, entre ellos gelatinas saborizadas, flanes, gelatina de pata, refrescos, caldos, mates e infusiones naturales, incluyendo mezclas como el té verde con flor de Jamaica. Gracias a su infraestructura moderna, experiencia acumulada y presencia consolidada en el mercado nacional, la empresa se encuentra en condiciones favorables para diversificar su oferta e incorporar nuevos productos dentro de sus líneas existentes, aprovechando oportunidades emergentes en el segmento de infusiones funcionales.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD

1.2.1. Planteamiento del problema

En los últimos años ha aumentado el interés por infusiones naturales que aporten beneficios específicos para la salud, especialmente aquellas elaboradas a partir de plantas medicinales y funcionales. Entre ellas, la Moringa oleífera, más conocida como el árbol de la vida, se ha posicionado por su alto contenido de antioxidantes, vitaminas y minerales, convirtiéndose en una alternativa atractiva dentro del mercado de productos saludables. Sin embargo, en Bolivia la oferta de infusiones elaboradas exclusivamente a base de moringa sigue siendo limitada, lo que representa una oportunidad de diferenciación para las empresas dedicadas a la producción de té y mates.

MIDABOL S.R.L., con más de veinte años de experiencia en la elaboración de infusiones naturales, cuenta con infraestructura, equipamiento y personal especializado que le permiten ampliar su portafolio aprovechando la capacidad instalada existente sin requerir inversiones significativas en la etapa inicial del proyecto. La empresa recibe aproximadamente 80 kg de moringa cada dos meses a través de proveedores locales; no obstante, solo utiliza entre 2 y 3 kg por lote en su variedad de té verde con flor de Jamaica, lo que evidencia un aprovechamiento mínimo del insumo, pese a contar con disponibilidad constante y experiencia previa en su manipulación.

Durante el diagnóstico interno se identificó que parte de la capacidad instalada se encuentra subutilizada. El horno de secado presenta periodos de inactividad, la fraccionadora opera por debajo de su capacidad potencial y los espacios de almacenamiento no se utilizan en su totalidad. Esta situación reduce la eficiencia operativa y limita el rendimiento global de la planta, impidiendo aprovechar plenamente los recursos existentes para la incorporación de nuevos productos.

A pesar de estas condiciones favorables, la empresa aún no desarrolla un producto elaborado exclusivamente a base de moringa. Esta ausencia limita su competitividad frente a marcas que ya incorporan infusiones funcionales y dificulta la atención de un

segmento creciente de consumidores interesados en productos naturales con propiedades saludables.

En este contexto, se plantea la incorporación del té de moringa como nuevo producto dentro de la línea de té e infusiones, permitiendo optimizar la capacidad instalada, reducir los tiempos improductivos y fortalecer la competitividad operativa de la empresa.

1.2.2. Formulación de pregunta

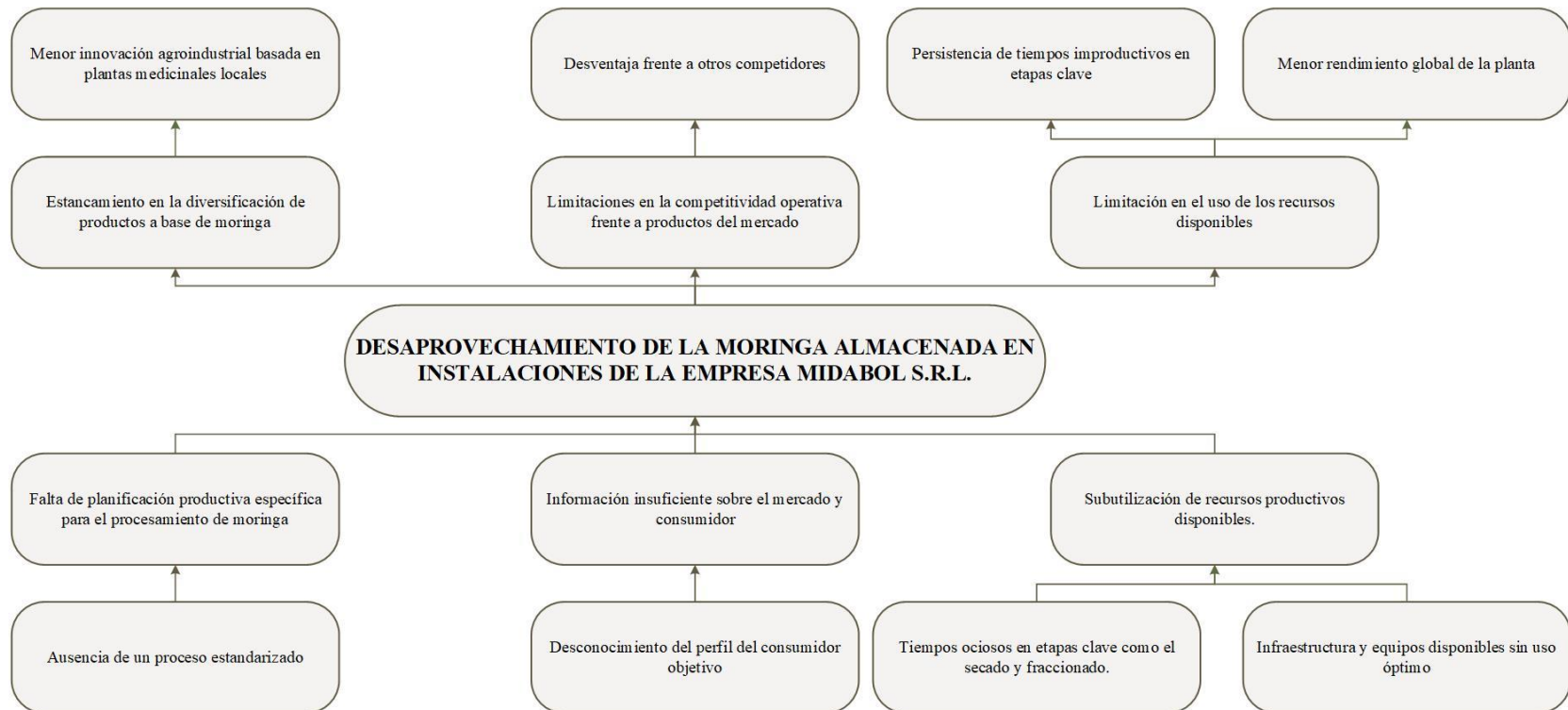
¿De qué manera la incorporación del nuevo producto té de moringa optimiza el uso de los recursos disponibles y fortalecería la competitividad operativa de la empresa MIDABOL S.R.L.?

1.2.3. Árbol de problemas

Se muestra en la Figura I-1, el problema central con sus respectivas causas y efectos.

Figura I - 1.

Árbol de problemas.



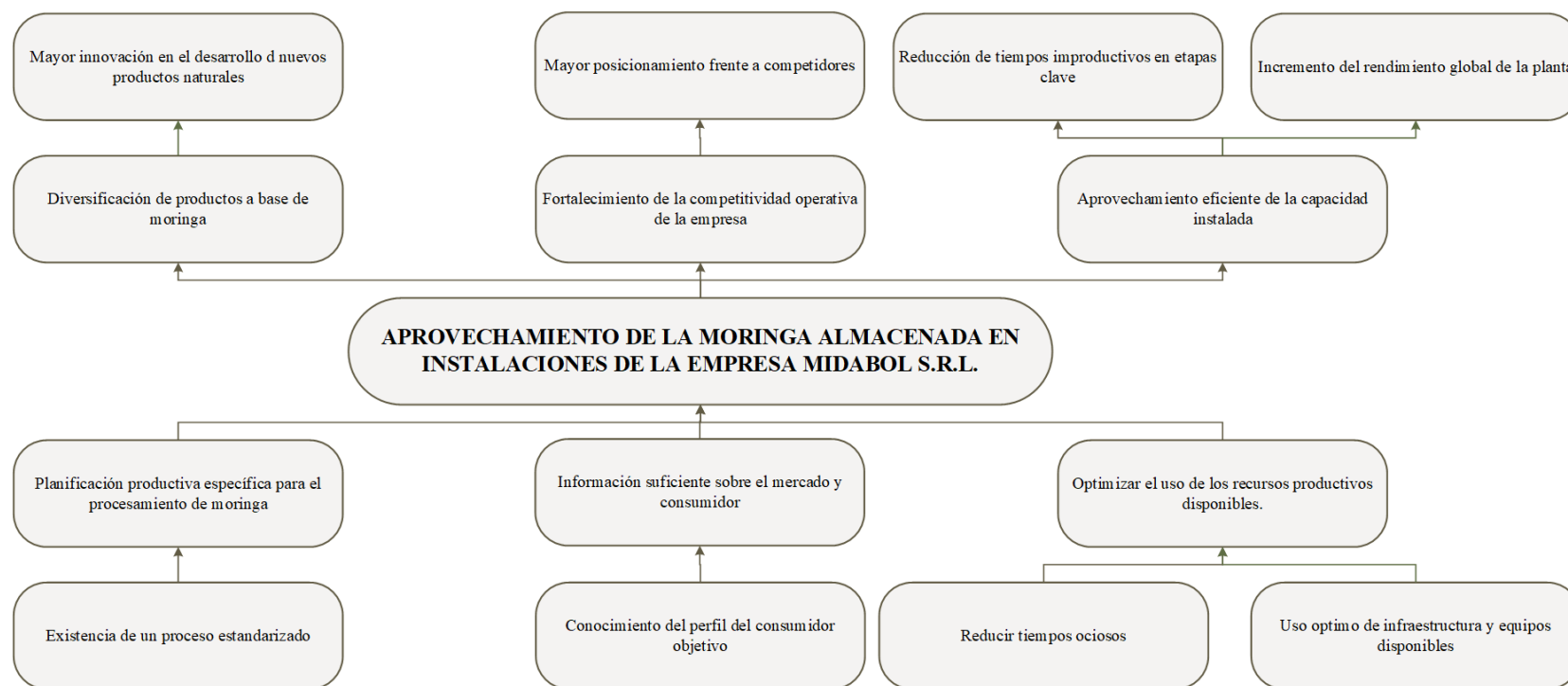
Nota. Se muestra el árbol de problemas con sus respectivas causas y efectos. Elaboración propia.

1.2.4. Árbol de soluciones

A continuación, en la Figura I-2, se muestra el árbol de soluciones con su respectivo objetivo central y fines.

Figura I - 2.

Árbol de soluciones.



Nota. Se muestra el árbol de soluciones con sus medios y fines. Elaboración propia.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Proponer el diseño del proceso productivo para la incorporación del té de moringa dentro de la línea de tés y mates de la empresa MIDABOL S.R.L. en la ciudad de Tarija, con el fin de optimizar el uso de los recursos disponibles y fortalecer la competitividad operativa de la organización.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar el segmento objetivo mediante un estudio de mercado que permita estimar la demanda potencial del té de moringa.
- Determinar las características y atributos del té de moringa más valorados por el mercado objetivo mediante pruebas sensoriales y degustaciones.
- Analizar la capacidad instalada y la disponibilidad de materia prima para evaluar la posibilidad de satisfacer la demanda proyectada del té de moringa.
- Identificar los requerimientos de maquinaria, materiales, personal e infraestructura necesarios para la producción del té de moringa.
- Evaluar la viabilidad económica del proyecto considerando costos, ingresos proyectados y los principales indicadores financieros.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación académica

Desde el ámbito académico, la incorporación del té de moringa representa una oportunidad significativa para aplicar y fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la formación en Ingeniería Industrial.

Este estudio de prefactibilidad permite integrar competencias en áreas como estudio de mercado, ingeniería de procesos, control de calidad, gestión de operaciones y evaluación económica de proyectos, consolidando un aprendizaje aplicado y contextualizado. Además, contribuye al desarrollo de propuestas sostenibles e

innovadoras dentro de la industria alimentaria boliviana, fomentando la diversificación y el valor agregado en productos naturales.

1.4.2. Justificación técnica

Desde la perspectiva técnica, el proyecto busca evaluar la viabilidad operativa y productiva de incorporar el té de moringa dentro de la línea existente de té e infusiones de la empresa MIDABOL S.R.L. La propuesta contempla la optimización del uso de maquinaria, infraestructura y capacidad instalada, actualmente subutilizadas, así como la estandarización de parámetros técnicos en las etapas de secado, molienda, fraccionado y envasado.

Este enfoque garantiza la eficiencia del proceso productivo, la consistencia en la calidad del producto final y el aprovechamiento integral de los recursos disponibles, alineándose con los principios de mejora continua y sostenibilidad industrial.

1.4.3. Justificación económica

Económicamente, la incorporación del té de moringa responde a la creciente tendencia de consumo de productos naturales y funcionales, generando una oportunidad concreta para diversificar la oferta comercial de la empresa MIDABOL S.R.L.

El proyecto permite aprovechar capacidades instaladas ociosas, reducir los costos fijos unitarios y generar nuevas fuentes de ingresos con alto valor agregado. Asimismo, al introducir un producto con beneficios reconocidos para la salud, se proyecta incrementar la competitividad, rentabilidad y posicionamiento de la empresa tanto en el mercado local como nacional, contribuyendo a su sostenibilidad a largo plazo.

1.4.4. Justificación personal

A nivel personal, el desarrollo de este estudio de prefactibilidad representa una oportunidad para integrar conocimientos técnicos, económicos y de gestión en un proyecto real de impacto empresarial.

La experiencia fortalece mis competencias profesionales en análisis de viabilidad, planificación productiva y optimización de procesos industriales, promoviendo una

visión integral orientada a la innovación sostenible. Asimismo, existe una motivación personal por impulsar el desarrollo de productos naturales que fomenten estilos de vida saludables y contribuyan al fortalecimiento de la industria local de infusiones en la ciudad de Tarija.

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrollará bajo un enfoque mixto, que combina técnicas cuantitativas y cualitativas. Se adopta un diseño descriptivo, exploratorio, propositivo y experimental, dado que se busca:

- Describir el proceso productivo y las propiedades del té de moringa.
- Explorar la aceptación del producto en el mercado y las condiciones operativas de la empresa.
- Proponer un diseño del proceso productivo del té de moringa adaptado a la línea existente de té y mates de la empresa MIDABOL S.R.L.
- Experimentar con el producto a nivel de laboratorio para validar el diseño propuesto y garantizar su viabilidad técnica.

Este enfoque permitirá no solo diagnosticar la situación actual, sino también validar empíricamente las mejoras planteadas, asegurando que la incorporación del nuevo producto dentro de la línea existente de té e infusiones se realice de manera técnica, eficiente y alineada con la capacidad instalada de la empresa.

1.5.2. Métodos y técnicas de investigación

Para alcanzar los objetivos planteados se utilizarán los siguientes métodos y técnicas:

Tabla I - 1.

Métodos y técnicas de investigación.

Método Documental	Consistirá en la revisión bibliográfica de literatura científica, tesis académicas, normativas técnicas y estudios de casos relacionados con la moringa y las infusiones.
-------------------	---

Método de Campo	Se aplicará mediante encuestas estructuradas y observación directa, con el objetivo de recolectar datos primarios sobre la aceptación del producto y las preferencias del consumidor.
Análisis de Datos	La información recolectada será procesada utilizando técnicas estadísticas, como análisis descriptivo. Además, se aplicarán fórmulas de muestreo probabilístico para población finita, a fin de determinar un tamaño de muestra representativo.
Análisis sensorial	Se aplicará para evaluar la aceptación del té de moringa mediante paneles de degustación conformados por consumidores seleccionados.

Nota. En la tabla se identifican los métodos y técnicas de investigación para el proyecto. Elaboración: Propia.

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. EMPRESA

2.1.1. Datos comerciales

Tabla II - 1.

Datos comerciales de la empresa MIDABOL S.R.L.

NOMBRE JURÍDICO DE LA EMPRESA	MIDABOL S.R.L.
LOGOTIPO	
SLOGAN	Salud y sabor en cada taza
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Sociedad de Responsabilidad Limitada
TIPO DE EMPRESA	Industrial
ACTIVIDAD	Elaboración de Alimentos
PÁGINA WEB	Midabol
TELÉFONO	+591 60252299

Nota. Información obtenida por la empresa MIDABOL S.R.L. *Elaboración: Propia.*

2.1.2. Datos Impositivos

Tabla II - 2.

Datos impositivos de la empresa MIDABOL S.R.L.

NIT	292918023
RG SENASAG	09-01-03-19-0001

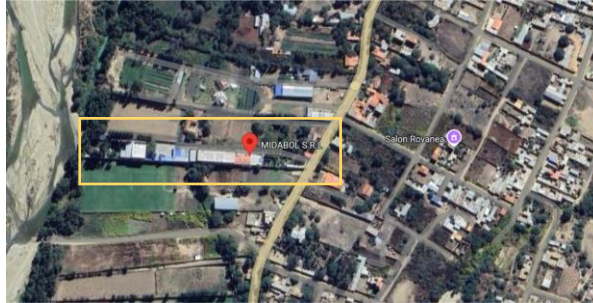
Nota. Información obtenida por la empresa MIDABOL S.R.L. *Elaboración: Propia.*

2.2. UBICACIÓN DE LA PLANTA

La empresa Midabol S.R.L. se encuentra ubicado en la Carretera a Sella, entre las calles 4 y 5, en la Zona San Mateo, Tarija Bolivia.

Figura II - 1.

Ubicación geográfica de la empresa Midabol S.R.L.



Nota. La figura muestra la ubicación satelital de la empresa. Fuente: Google Maps (2025).

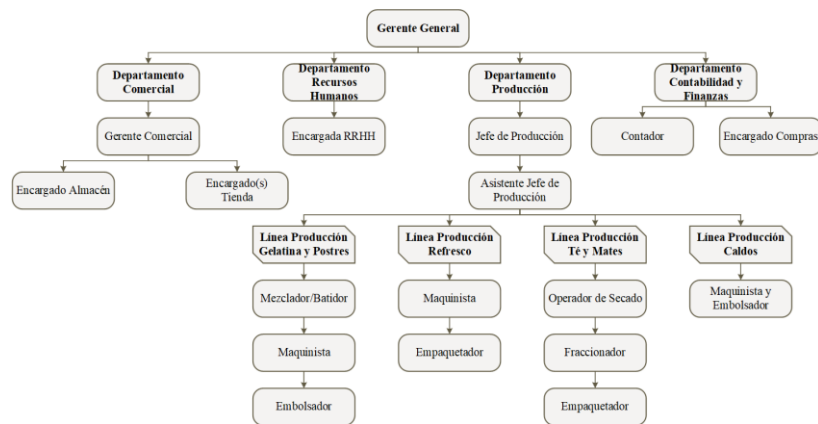
La planta se encuentra estratégicamente ubicada en la zona San Mateo, lo que facilita la recepción de insumos locales y la distribución eficiente de productos a nivel regional y nacional.

2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de MIDABOL S.R.L. responde a un modelo jerárquico funcional, caracterizado por líneas de autoridad bien definidas y comunicación directa entre los niveles de gestión y operación. Este modelo favorece la coordinación entre las distintas líneas productivas, incluyendo téis, gelatinas, caldos y refrescos.

Figura II - 2.

Organigrama de la Empresa Midabol S.R.L.



Nota. Información obtenida por la empresa MIDABOL S.R.L. *Elaboración: Propia.*

2.3.1. Descripción de los puestos de trabajo

En la Tabla II-3 se detallan las principales funciones de los cargos que conforman la estructura organizacional, tanto administrativos como operativos. Cada puesto contribuye al cumplimiento de los objetivos productivos y comerciales de la empresa.

Tabla II - 3.

Descripción de los Puestos de Trabajo.

Dpto.	Puesto de Trabajo	Función
	Gerente General	Dirige y supervisa la gestión integral de la empresa, definiendo los objetivos estratégicos y garantizando el cumplimiento de metas.
Departamento Comercial	Gerente Comercial	Desarrolla estrategias comerciales y coordina la distribución de productos, fortaleciendo la marca y ampliando la presencia en el mercado.
	Encargado Almacén	Administra el almacén de productos terminados, asegurando una distribución eficiente y evitando quiebres de stock o exceso de inventario.
	Encargado(s) Tienda	Gestiona la venta directa al público, incluyendo exhibición de productos y atención al cliente.
Departamento RRHH	Encargada RRHH	Garantiza la incorporación de personal idóneo y promueve el bienestar del equipo humano.
Departamento Contabilidad Finanzas	Contador	Proporciona información financiera precisa y asegura el cumplimiento de las obligaciones contables.
	Encargado Compras	Gestiona la adquisición de insumos y servicios, negociando condiciones con proveedores.
Departamento Producción	Jefe Producción	Supervisa y optimiza toda la cadena productiva, desde recepción de MP hasta el PF, garantizando eficiencia y cumplimiento de estándares de calidad.
	Asistente jefe Producción	Apoya en coordinación operativa, seguimiento de tareas e informes, y comunicación con encargados de línea.
	Maquinista	Verifica fraccionado de gelatinas en envases individuales, asegurando peso y presentación establecidos.
Línea: Gelatina y Postres	Batidor	Opera máquinas para lograr la consistencia adecuada de la gelatina, controlando los parámetros del proceso con precisión.
	Embolsador	Embolsa la gelatina asegurando precisión en el peso, presentación adecuada e higiene.

Dpto.	Puesto de Trabajo	Función
Línea: Refrescos	Maquinista	Supervisa elaboración y fraccionado de refrescos, asegurando cumplimiento de recetas y estándar de peso.
	Empaquetadores (4)	Empacan y preparan los productos para su distribución, manteniendo orden y agilidad en la línea.
Línea: Té y Mates	Operador Secado	Garantiza la calidad del té y mates mediante un secado óptimo, manteniendo el sabor y presentación de acuerdo con los estándares de marca.
	Fraccionador	Fracciona los productos en envases individuales conforme al peso o cantidad definida.
	Empaquetador	Etiqueta y empaqa los productos asegurando información correcta y sellado adecuado en cada envase.
Línea: Caldos	Maquinista	Prepara caldos cumpliendo con los parámetros de sabor, consistencia y presentación. Participa en el envasado final, garantizando su calidad y correcta distribución.
	Embolsador	

Nota: Se describe el rol que ejerce cada trabajador. *Elaboración: Propia.*

2.4. PRODUCTOS DE LA EMPRESA

Actualmente, la empresa MIDABOL S.R.L. produce alrededor de cincuenta productos, los cuales cumplen con todos los requisitos de inocuidad y calidad sanitaria. Cada uno de estos productos pertenece a una de las tres marcas comerciales establecidas y registradas ante el SENASAG.

- Tomay
- Dami
- Allin

En la siguiente tabla II-4 se presentan las marcas y productos que la empresa ofrece actualmente al mercado:

Tabla II - 4.

Productos Elaborados por la Empresa Midabol S.R.L.

Marca Comercial	Producto	
Tomay	Gelatinas saborizadas	Gelatina de pata
		
	Té y mates	Maicena
		
	Refrescos	
		
Dami	Flanes	Gelatina sin sabor
		
Allin	Caldos	
		

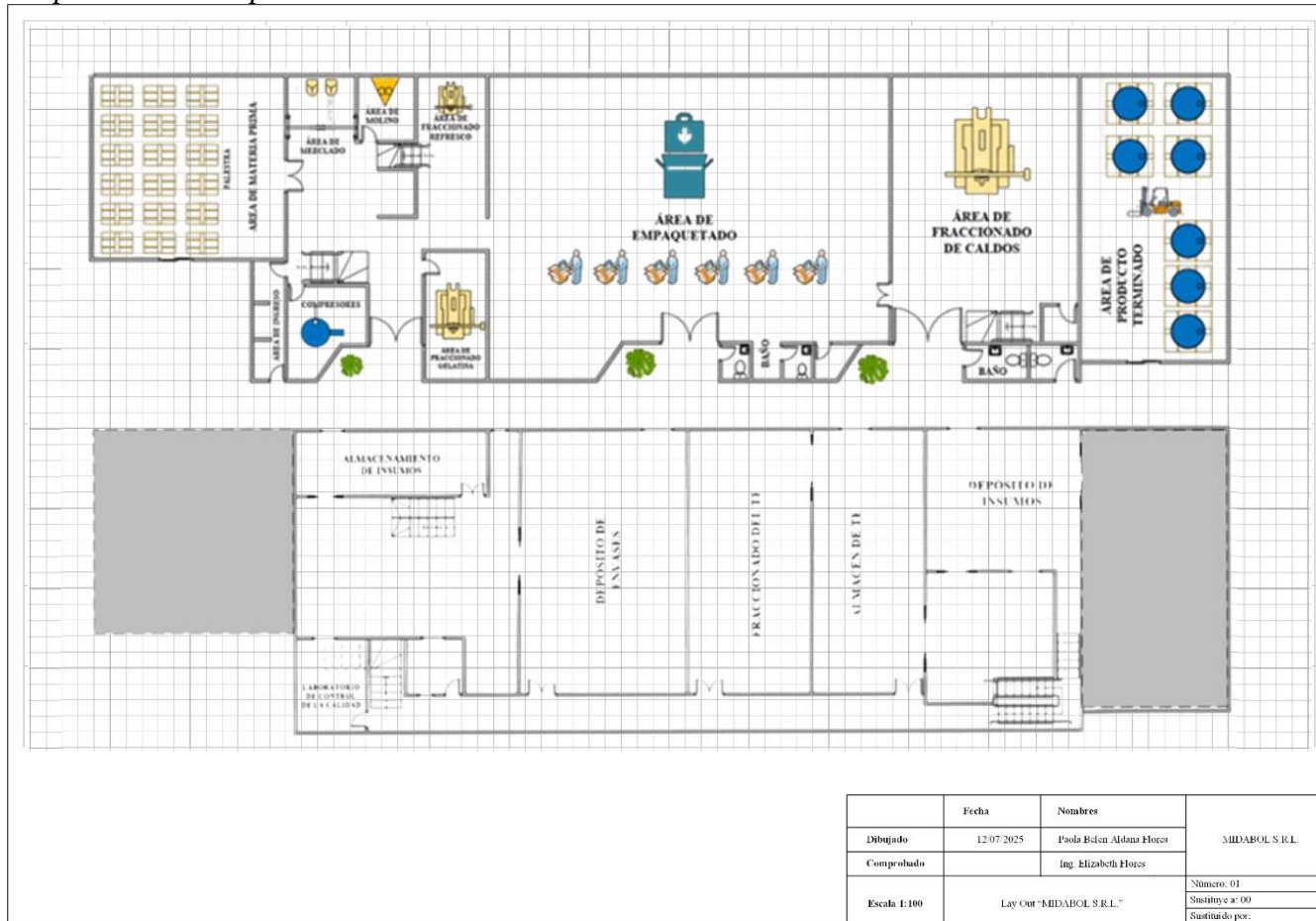
Nota. Información obtenida por la empresa MIDABOL S.R.L. *Elaboración: Propia.*

2.5. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

La empresa MIDABOL S.R.L. cuenta con distintas áreas funcionales para garantizar la eficiencia de su proceso productivo. A continuación, se presenta el layout de la empresa que refleja su distribución física de sus áreas.

Figura I - 3.

Distribución en planta de la empresa MIDABOL S.R.L.



Nota. En la figura se presenta el layout de la empresa. Información obtenida por la empresa MIDABOL S.R.L.

2.6. RESIDUOS Y/O DESECHOS

Dentro del proceso productivo de té y mates en la empresa Midabol S.R.L., se identifican los siguientes residuos y desechos generados:

- Papel filtro defectuoso: durante la etapa de fraccionado, algunas bolsitas de té no se cierran correctamente, generando como principal desecho el papel filtro. Estas unidades son descartadas para garantizar la calidad del producto final.
- Papel sticker: se produce desecho del papel adhesivo (sticker) utilizado en la etapa de etiquetado manual de las tapas de los tappers, ya que parte del mismo se desecha tras la aplicación.
- Cajas mal fechadas: durante la fase de empaquetado, algunas cajas presentan errores de impresión en la fecha de vencimiento debido a fallas en la máquina o errores humanos. Estas cajas son descartadas y reemplazadas.
- Cajas de cartón excedentes: Las cajas de cartón en las que se reciben los tappers y empaques también constituyen un residuo. Sin embargo, estas son gestionadas mediante su venta a recicladores externos, promoviendo así una gestión responsable de residuos.

Figura II - 3.

Desechos y Residuos



Nota. Información obtenida por la empresa MIDABOL S.R.L. *Elaboración: Propia.*

La gestión responsable de estos residuos refleja el compromiso ambiental de la empresa y será un factor considerado en la incorporación del nuevo producto, promoviendo la sostenibilidad y el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

CAPÍTULO III:

MARCO TEÓRICO

3. MARCO TEÓRICO

3.1. MARCO CIENTÍFICO O CONCEPTUAL

3.1.1. Diseño de producto

El diseño de un producto comprende un proceso integral en el que se analizan de manera conjunta aspectos como el costo, la calidad, la funcionalidad y la viabilidad operativa. Según Schroeder, Meyer y Rungtusanatham (2011), este proceso requiere la articulación de distintas áreas de la organización entre ellas marketing, operaciones y finanzas para equilibrar los beneficios y las limitaciones de cada alternativa antes de definir la versión final del producto.

En el contexto industrial, esto implica no solo seleccionar los materiales y características del producto, sino también evaluar cómo dichas decisiones afectarán la capacidad productiva, los tiempos de proceso y la eficiencia operativa. Para el caso del té de moringa, este enfoque resulta indispensable, ya que la definición del proceso de secado, molienda y envasado debe armonizar tanto con la disponibilidad de recursos como con los estándares de calidad que exige el mercado de infusiones naturales.

3.1.2. Características del desarrollo de un producto

El desarrollo de un producto involucra una serie de dimensiones que permiten evaluar su rendimiento y su contribución a la competitividad de la empresa. Ulrich y Eppinger (2013) señalan cuatro factores clave:

- Calidad de producto: se relaciona con la aceptación del producto en el mercado y con la disposición del consumidor a pagar por él.
- Costo de producto: contempla tanto la inversión inicial en equipamiento como los gastos de producción por unidad.
- Tiempo de desarrollo: influye en la rapidez con la que la empresa puede responder a la competencia y recuperar la inversión.
- Capacidad de desarrollo: se refiere al potencial organizacional para continuar innovando de manera eficiente.

Estas dimensiones permiten comprender que un desarrollo adecuado no solo depende de definir los procesos, sino de asegurar que dichos procesos generen un producto competitivo con costos controlados y con un tiempo de implementación acorde a las necesidades del mercado.

3.1.3. Partes esenciales en la elaboración de un producto

El desarrollo de un producto es una actividad de carácter interdisciplinario que requiere la participación coordinada de diversas áreas dentro de la organización. Ulrich y Eppinger (2013) señalan que funciones como mercadotecnia, diseño y manufactura desempeñan un papel determinante en este proceso

- Mercadotecnia: actúa como un vínculo entre la empresa y el mercado, permitiendo identificar oportunidades, segmentar a los consumidores y comprender sus necesidades.
- Diseño: se encarga de definir la configuración física y funcional del producto, considerando aspectos técnicos, estéticos y ergonómicos.
- Manufactura: tiene como función ser responsable del diseño, operación y/o coordinación del sistema de producción del producto. También incluye la compra, distribución e instalación. Este conjunto de actividades a veces recibe el nombre de cadena de suministro.
- Investigación de mercado: aporta información clave sobre la aceptación del producto, el comportamiento del consumidor y la competencia.
- Análisis de la infraestructura: permite evaluar si la empresa cuenta con los recursos operativos necesarios. Busca ajustar las capacidades a las necesidades reales.
- Capacidades de la línea de producción: determinar la viabilidad de incorporar nuevos productos sin afectar las operaciones existentes.

Estas áreas resultan esenciales para poder definir un producto que responda a las preferencias del consumidor, diseñar un proceso productivo adecuado y asegurar que los recursos disponibles se utilicen de forma eficiente.

3.1.4. Clasificación de los productos

De acuerdo con Kirchner (2017), los productos pueden organizarse bajo distintos criterios en función de su naturaleza, uso, durabilidad, nivel tecnológico, necesidades del consumidor y otros factores que influyen en su comportamiento dentro del mercado. Esta clasificación permite determinar con mayor precisión el segmento al que se dirige un producto y facilita la toma de decisiones estratégicas como su posicionamiento, comunicación y distribución.

La clasificación resulta especialmente útil para identificar al té de moringa dentro del grupo de productos alimenticios naturales y funcionales, los cuales suelen ser adquiridos por consumidores que buscan beneficios específicos para la salud. Reconocer esta categoría facilita alinear las decisiones de diseño productivo con las expectativas del mercado y con las tendencias actuales de consumo:

Tabla III - 1.

Criterios generales de clasificación de productos.

Nº	Criterio	Nº	Criterio
1	De acuerdo con el Boston Consulting Group.	8	Por su nivel de tecnología.
2	Por su naturaleza.	9	Por el cuidado que requieren.
3	Por su destino o utilización.	10	Por las expectativas del beneficio.
4	Por el grado de necesidad que tiene de ellos el ser humano.	11	Por la peligrosidad.
5	Por la acción de compra.	12	Por la ubicación del mercado meta.
6	Por su producción.	13	Por la propiedad industrial del producto.
7	Por su durabilidad.	14	Por el grado de adaptación de las características del consumidor.

Nota. Adaptado de Lerna Kirchner (2017).

3.1.5. El proceso de planeación del producto

La planeación del producto constituye una etapa estratégica dentro del diseño y desarrollo de nuevos bienes, ya que permite definir qué oportunidades serán atendidas y cómo se gestionarán los recursos para hacerlas viables. Ulrich y Eppinger (2013) sostienen que este proceso implica identificar y priorizar oportunidades, seleccionar los proyectos más prometedores, asignar los recursos necesarios y establecer lineamientos iniciales para su desarrollo. Esta fase, que a menudo se relaciona con la gestión de portafolios de productos, antecede al proceso formal de desarrollo y establece la misión de cada proyecto.

Los autores proponen cinco pasos fundamentales para estructurar la planeación del producto:

- a. Identificar oportunidades.
- b. Evaluar y dar prioridad a proyectos.
- c. Asignar recursos y planear tiempos.
- d. Completar la planeación del anteproyecto.
- e. Reflexionar en los resultados y el proceso.

Estos pasos permiten organizar el proceso de innovación y asegurar que cada iniciativa responda a objetivos claros y a la disponibilidad real de capacidades internas.

3.1.6. Diseño de un prototipo

El diseño de un prototipo constituye una etapa clave dentro del proceso de desarrollo de productos, ya que permite materializar ideas iniciales y evaluar su funcionalidad antes de avanzar hacia versiones definitivas. A través del prototipado es posible validar conceptos, identificar ajustes necesarios y evitar costos asociados a la producción de alternativas que no respondan adecuadamente a las necesidades del usuario o del mercado. En esta fase, el prototipo actúa como una representación temprana del producto final, facilitando la experimentación y la toma de decisiones informadas.

3.1.6.1. Características de un prototipo

Un prototipo eficaz debe cumplir ciertas características que faciliten su evaluación y mejora.

- **Funcionalidad básica:** El prototipo debe demostrar las funciones esenciales del producto o sistema que se está desarrollando.
- **Representatividad visual:** El prototipo debe proporcionar una representación visual aproximada del aspecto y la experiencia de usuario del producto final.
- **Flexibilidad y facilidad de modificación:** Debe ser fácil y rápido realizar modificaciones en el prototipo para incorporar comentarios de los usuarios o cambios en los requisitos del proyecto.
- **Costo y tiempo reducidos:** Los prototipos deben ser relativamente económicos y rápidos de producir en comparación con el producto final.

Estas características garantizan que el prototipo del té de moringa sea un instrumento útil para definir la mezcla óptima, evaluar la aceptación del consumidor y ajustar los parámetros productivos antes de pasar a la fase de producción estandarizada.

3.1.6.2. Metodología del prototipo

La metodología de prototipado se basa en procesos iterativos que permiten evaluar y mejorar una idea antes de su implementación final. Gereá (2021) relaciona este enfoque con el Ciclo de Deming, el cual plantea una secuencia continua de planificar, ejecutar, verificar y ajustar. Aplicado al desarrollo de productos, este método facilita construir versiones preliminares, evaluarlas y realizar modificaciones sucesivas.

En el contexto del té de moringa, esta metodología permite definir y ajustar formulaciones, parámetros de secado o molienda, y características sensoriales, asegurando que el prototipo evolucione de acuerdo con los requerimientos técnicos y las preferencias del consumidor.

3.1.6.3. Pasos para diseñar e implementar un prototipo

- a) Establece los requisitos y variables: El primer paso es definir qué se va a explorar, cuál es el propósito del prototipo y qué elementos son necesarios.
- b) Selecciona las herramientas de diseño y pruebas: Para un prototipo web, se pueden utilizar herramientas como inVision, UXPin, Figma, o incluso opciones que no requieren conocimientos de diseño o codificación, como proto.io. Para prototipos de aplicaciones, existen herramientas como Marvelapp.
- c) Diseña el prototipo de tu idea: Analiza qué tipo de prototipo es más adecuado y considera aspectos como el diseño, montaje, ergonomía, materiales, formas y dimensiones, entre otros.
- d) Prueba el prototipo: Presenta el prototipo a los usuarios, observa y registra su desempeño, y permite que los usuarios aporten ideas. Esto puede ser similar a la evaluación sensorial en productos alimenticios.
- e) Analiza los resultados y aprendizajes: Basándote en la definición inicial y el desempeño del prototipo, perfecciona el concepto de solución. Puedes mejorar según las recomendaciones de los evaluadores mediante una segunda prueba.

3.1.7. Capacidad de producción

La capacidad de producción se refiere al volumen máximo de bienes o servicios que una empresa puede generar utilizando de manera eficiente sus recursos disponibles. Según Limachi (2021), este concepto puede analizarse desde tres perspectivas complementarias que permiten evaluar el desempeño operativo y la utilización real de los recursos productivos.

3.1.7.1. Capacidad diseñada

La capacidad diseñada o nominal, corresponde al nivel máximo posible de producción cuando se emplea los recursos al 100%.

3.1.7.2. Capacidad instalada

Corresponde al nivel máximo que puede lograrse en condiciones normales de operación, considerando factores como mantenimiento, disponibilidad de equipos y restricciones propias del proceso.

3.1.7.3. Capacidad utilizada

La capacidad utilizada o efectiva refleja la fracción de la capacidad instalada que efectivamente se emplea en un periodo determinado, y constituye un indicador directo del grado de aprovechamiento de los recursos.

3.1.8. Línea de producción

Una línea de producción es un arreglo físico de recursos en el que las actividades se organizan de manera secuencial para facilitar un flujo continuo de trabajo. Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008) explican que este tipo de distribución se caracteriza por tareas repetitivas y por la disposición lineal de estaciones de trabajo, lo que permite que el producto avance de una etapa a la siguiente con mínima interrupción. Aunque su diseño suele asociarse a trayectorias rectas, los autores señalan que configuraciones en forma de L, U, S u otras variaciones también pueden emplearse cuando favorecen la eficiencia del proceso o el aprovechamiento del espacio disponible.

La identificación de una línea de producción implica analizar el recorrido del producto dentro del layout y trazar el flujo que sigue a lo largo de sus distintas operaciones. Este enfoque permite visualizar posibles cuellos de botella, distancias innecesarias o desbalances entre etapas.

3.1.8.1. Líneas en función del modo según el que se mueve el producto

Las líneas de producción pueden clasificarse según la forma en que el producto se desplaza entre las distintas estaciones de trabajo. En las líneas manuales, el movimiento del producto depende directamente de la intervención del operario, quien se encarga de trasladarlo de una etapa a otra. Este tipo de configuración suele emplearse cuando se requiere flexibilidad, cuando el volumen de producción es moderado o cuando ciertas tareas demandan manipulación especializada.

Por otro lado, en las líneas automáticas, el flujo del producto se realiza mediante mecanismos o equipos diseñados para transportarlo sin intervención humana, lo cual permite mejorar la velocidad del proceso, reducir variabilidad y optimizar tiempos de ciclo (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2008). Este tipo de líneas es común en procesos de alto volumen o cuando se requiere uniformidad en la ejecución de tareas repetitivas

3.1.9. Segmentación de mercado

La segmentación de mercado es un proceso estratégico mediante el cual se divide un mercado amplio en grupos más pequeños y homogéneos de consumidores que comparten características, necesidades o comportamientos similares. Según García (2020), este procedimiento permite identificar segmentos diferenciados que presentan patrones de preferencia comparables entre sus miembros, pero claramente distintos respecto de otros grupos del mercado. Esta diferenciación facilita diseñar estrategias más precisas de producto, precio, comunicación y distribución.

La segmentación permite reconocer qué perfiles de consumidores muestran mayor interés por infusiones ya sea por motivos de salud, estilo de vida o hábitos de consumo. Con ello, es posible orientar la propuesta del producto hacia los grupos que valoran atributos como beneficios nutricionales, naturalidad o propiedades medicinales, optimizando así las decisiones de diseño productivo y posicionamiento comercial.

3.1.9.1. Criterios de segmentación

La segmentación de mercado puede desarrollarse mediante distintos criterios que permiten agrupar a los consumidores según características comunes y relevantes para el comportamiento de compra.

A continuación, se presentan los principales criterios de segmentación empleados en el análisis de mercados:

Tabla III - 2.*Criterios de segmentación.*

Categoría	Descripción
Comportamiento	Se relaciona con necesidades específicas y determina como se usa un producto.
Ubicación	Hace referencia al país, región, comunidad, provincia, ciudad, pueblo, área, etc.
Demografía	Se pueden considerar distintas variables: Edad: debido a que los deseos, gustos, necesidades y capacidades de los consumidores cambian con la edad, por eso las marcas se ven en la obligación de dividir su mercado por edades. Género: se segmenta por genero porque entre hombres y mujeres puedes tener diferentes actitudes y comportamientos ya sea por su composición genética o por influencia de la sociedad.
Psicográfica	Hacen referencia a las variables de la tales como: la personalidad, actitud y estilo de vida como un conjunto de características psicológicas que influyen directamente en el camino de la vida.

Nota. La tabla presenta los criterios comúnmente utilizados para segmentar mercados.

Elaboración propia.

3.1.10. Mercado

El mercado constituye un elemento central dentro de la actividad económica, ya que representa el espacio físico o conceptual donde se llevan a cabo transacciones de bienes y servicios entre oferentes y demandantes. Kotler y Armstrong (2017) señalan que un mercado puede entenderse como el conjunto de compradores reales y potenciales que comparten una necesidad o deseo particular y que están dispuestos a participar en un intercambio para satisfacerlo. Bajo esta perspectiva, el mercado no solo se refiere al acto de compra-venta, sino a la interacción continua que se genera entre consumidores, empresas y productos.

Desde un enfoque de desarrollo de productos, comprender el mercado implica identificar quiénes son los consumidores, qué necesidades buscan satisfacer y cómo valoran los atributos del bien ofrecido. Esto permite orientar decisiones de diseño, producción y comercialización hacia segmentos específicos. En el caso del té de moringa, el análisis del mercado es fundamental para determinar el nivel de aceptación del producto, identificar oportunidades dentro del segmento de infusiones naturales y evaluar qué factores influyen en la decisión de compra de los consumidores interesados en alternativas saludables.

3.1.10.1. Muestra

En investigación de mercados, una muestra se define como un subconjunto de la población que permite obtener información representativa del universo de estudio. Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que una muestra adecuada debe reflejar las características esenciales de la población objetivo para garantizar que los resultados puedan generalizarse con validez.

Su tamaño depende de factores como el nivel de confianza deseado, el margen de error permitido y la variabilidad esperada del fenómeno analizado, además de consideraciones prácticas como tiempo y recursos disponibles.

Para estimar una proporción dentro de una población, se utilizan parámetros estadísticos como:

- Nivel de seguridad o confianza (Z_α): generalmente entre 90 y 99%, cuyos valores típicos son:

Para una seguridad de 90% =1,65

Para una seguridad de 95% =1,96

Para una seguridad de 99%=2,576 =1,58

- Cuando no se conoce la probabilidad real del evento en interés, es común asignar valores de $p = 0.5$ y $q = 0.5$, ya que representan el escenario más conservador y permiten asegurar el tamaño mínimo de muestra.

En poblaciones finitas, es decir cuando el tamaño total del universo (N) está definido, el cálculo del tamaño de la muestra (n) puede realizarse mediante la siguiente fórmula de muestreo probabilístico:

Ecuación III - 1.

Cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas.

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

Donde:

N = total de la población o universo.

Z^2 = parámetro estadístico que depende del nivel de confianza.

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

q = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (fracaso).

e = error de la muestra.

n = número de muestra buscado.

3.1.11. Encuesta

La encuesta es una técnica de recolección de datos que permite obtener información directa de un grupo de personas mediante un conjunto estructurado de preguntas. De acuerdo con Malhotra (2019), su eficacia depende de la claridad del instrumento, del tipo de preguntas utilizadas y de la adecuación al objetivo de investigación. Dentro de este método, las preguntas pueden clasificarse en distintos formatos según el tipo de información que se busca obtener

- Preguntas cerradas: ofrecen al encuestado un conjunto limitado de respuestas, como “sí”, “no” o categorías específicas. Este formato facilita la tabulación y el análisis estadístico, por lo que es especialmente útil cuando se requiere medir frecuencia, preferencia o aceptación. En el estudio del té de moringa, este tipo

de pregunta permite identificar, por ejemplo, si el consumidor ha probado productos a base de moringa o si estaría dispuesto a comprarlos.

- Preguntas de opción múltiple: presentan varias alternativas definidas por el investigador y permiten seleccionar una o más respuestas. Este formato resulta útil para explorar preferencias más detalladas, como los sabores, beneficios o presentaciones que el encuestado considera más atractivos. Su principal ventaja es que genera datos comparables y mutuamente excluyentes, facilitando la segmentación del análisis.

3.1.12. Grupo focal

El grupo focal es una técnica de investigación cualitativa que consiste en reunir a un pequeño grupo de personas para explorar sus percepciones, opiniones y experiencias respecto a un tema específico. Monje (2011) señala que este método, también denominado focus group, se caracteriza por la interacción entre seis y doce participantes bajo la guía de un moderador, quien orienta la discusión y promueve el intercambio de ideas de manera espontánea y estructurada a la vez.

El propósito central del grupo focal es profundizar en la construcción colectiva de significados, identificando patrones de pensamiento compartidos o divergentes que permiten comprender cómo las personas interpretan un fenómeno. La dinámica grupal facilita que los participantes complementen, cuestionen o amplíen las opiniones de otros, generando información rica en matices que difícilmente se obtiene mediante técnicas individuales.

El grupo focal permite explorar las percepciones de los consumidores sobre el té de moringa, identificar atributos valorados, reconocer posibles barreras de aceptación y obtener insumos cualitativos que complementen los resultados de la encuesta. Esta información resulta clave para orientar el diseño del producto y ajustar las características sensoriales o funcionales según las expectativas del mercado.

3.1.13. Estudio de mercado

El estudio de mercado es un proceso sistemático que permite recopilar, analizar e interpretar información relevante para comprender el comportamiento de los consumidores, la dinámica competitiva y las condiciones del entorno comercial. Según QuestionPro (2022), este tipo de investigación es fundamental para identificar hábitos de compra, evaluar necesidades del mercado, analizar la competencia y reducir la incertidumbre en la toma de decisiones empresariales.

Su aplicación facilita anticipar oportunidades y riesgos, determinar el grado de aceptación de un producto y orientar estrategias de diseño, producción y comercialización.

El estudio de mercado permite conocer el nivel de interés por infusiones naturales, identificar segmentos con mayor afinidad hacia productos funcionales y evaluar la viabilidad de introducir una nueva alternativa.

3.1.13.1. Demanda

La demanda es un concepto central en la economía y el marketing, ya que expresa la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir bajo determinadas condiciones. Kotler y Armstrong (2012) la describen como el deseo de un producto respaldado por la capacidad de pago, enfatizando que no basta con que exista interés: debe haber también posibilidad real de compra. Desde una perspectiva más amplia, la demanda puede entenderse como la cantidad de bienes que los consumidores están dispuestos a adquirir en un lugar y precio determinados, siempre que estos satisfagan sus necesidades o preferencias.

Analizar la demanda implica identificar cuántos consumidores están dispuestos a comprar una infusión natural con propiedades funcionales, así como determinar los factores que influyen en su decisión de compra, como beneficios percibidos, precio, hábitos de consumo y disponibilidad del producto.

3.1.13.2. Oferta

La oferta se refiere a la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a poner a disposición del mercado bajo determinadas condiciones de precio, tiempo y disponibilidad de recursos. Según Mankiw (2018), la oferta expresa la relación directa entre el precio de un producto y la cantidad que los productores están dispuestos a vender, de modo que, en condiciones normales, un aumento en el precio suele generar un incremento en la cantidad ofrecida. Esta relación se representa mediante una curva creciente que refleja el comportamiento típico del productor ante variaciones en el mercado.

El análisis de la oferta es fundamental en estudios de factibilidad, ya que permite identificar cuántas empresas participan en el mercado, qué volúmenes producen, cuáles son sus precios y qué tan dinámico o competitivo es el sector. Para el proyecto, evaluar la oferta implica identificar tanto a productores locales de infusiones naturales como a aquellos que comercializan productos funcionales a nivel nacional, determinando así el nivel de competencia directa e indirecta.

3.1.14. Ingeniería del proyecto

3.1.14.1. Procedimiento

Un procedimiento es una descripción ordenada y detallada de las actividades necesarias para ejecutar una tarea o proceso dentro de una organización. Chiavenato (2017) señala que los procedimientos establecen la secuencia lógica de pasos, los responsables de su ejecución, los recursos requeridos y los criterios que deben cumplirse para lograr resultados consistentes. Su propósito es asegurar que las operaciones se realicen de manera uniforme, eficiente y conforme a estándares previamente definidos.

Además de guiar la ejecución de actividades, los procedimientos facilitan la capacitación del personal, la supervisión del trabajo y la identificación de oportunidades de mejora, ya que permiten comparar la práctica real con el estándar establecido. Esto contribuye a reducir errores, variabilidad operativa y dependencia del conocimiento empírico.

3.1.14.2. Proceso

Un proceso se entiende como un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman insumos en productos o servicios con valor para el usuario final. Según Harrington (2016), un proceso integra recursos, métodos y controles que actúan de manera secuencial para producir un resultado específico bajo condiciones establecidas. A diferencia de una tarea aislada, un proceso implica continuidad, interacción entre etapas y un flujo definido que permite evaluar su desempeño de manera integral.

En el ámbito productivo, los procesos permiten estandarizar las operaciones, medir tiempos y recursos utilizados, identificar actividades que agregan valor y detectar ineficiencias o cuellos de botella. Además, constituyen la base para la aplicación de herramientas de mejora continua y para el diseño de diagramas como flujogramas, cursogramas o mapas de proceso.

3.1.14.3. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una herramienta gráfica que representa, mediante símbolos estandarizados, la secuencia lógica de actividades que conforman un proceso. Según Ucha (2022), este recurso facilita visualizar el orden de las operaciones, identificar puntos críticos y comprender la relación entre las diferentes etapas de un procedimiento. Su utilidad radica en permitir un análisis claro y estructurado del flujo de trabajo, lo cual resulta fundamental en el diseño y la optimización de procesos productivos.

En el contexto del presente estudio, el diagrama de flujo es esencial para describir y estandarizar las etapas involucradas en la elaboración del té de moringa, desde la recepción de la materia prima hasta el envasado final.

A continuación, se presentan los símbolos más empleados en la elaboración de diagramas de flujo utilizados para representar procesos industriales:

Tabla III - 3.*Símbolos del diagrama de flujo.*

Símbolo	Descripción
Línea de flujo del proceso 	Indica la dirección y secuencia de ejecución del proceso.
Inicio/Fin 	Representa el punto de inicio o final del proceso.
Etapas del proceso 	Señala una operación, actividad o etapa del procedimiento.
Decisión 	Indica un punto donde debe tomarse una elección entre alternativas.
Entrada/Salida 	Representa la incorporación o extracción de información, materiales o datos.
Proceso predefinido 	Señala una actividad ya estructurada previamente, como funciones o procedimientos estandarizados.
Conector 	Permite enlazar partes del diagrama que se encuentran separadas dentro del diseño.

Nota. Adaptado de Ucha (2022). Elaboración propia.**3.1.14.4. Puntos críticos de control y puntos de control específicos**

Los Puntos Críticos de Control (PCC) son etapas del proceso en las cuales se pueden aplicar medidas preventivas o correctivas para evitar, eliminar o reducir a niveles aceptables los peligros que puedan comprometer la inocuidad o calidad del producto final. De acuerdo con la FAO y la OMS (2006), los PCC forman parte esencial del sistema HACCP, ya que permiten identificar los momentos en los que existe mayor riesgo de contaminación física, química o biológica, y donde el monitoreo debe ser más riguroso para garantizar un producto seguro.

Por otro lado, los Puntos de Control Específicos (PCE) son actividades o etapas que, si bien no representan un riesgo crítico, requieren supervisión para asegurar que el proceso se desarrolle de acuerdo con los parámetros establecidos. Estos puntos ayudan a mantener la consistencia del flujo productivo, controlar variaciones y asegurar que

las operaciones se ajusten a estándares de calidad, sin necesariamente involucrar un riesgo directo para la inocuidad.

La identificación de PCC y PCE resulta fundamental debido a la naturaleza vegetal del insumo y a las operaciones involucradas. La correcta identificación, clasificación y monitoreo de los PCC y PCE permiten diseñar un proceso estandarizado, seguro y eficiente para la elaboración del té de moringa, asegurando que el producto final cumpla con los estándares de calidad y con las expectativas del consumidor.

3.1.14.5. Balance de materia

El balance de materia es una herramienta fundamental en la ingeniería de procesos, utilizada para cuantificar las entradas, salidas y acumulaciones de materiales dentro de un sistema. Según Felder y Rousseau (2016), este método permite describir matemáticamente cómo se comportan los flujos de materia en cada etapa del proceso productivo, facilitando el diseño, control y optimización de operaciones industriales. Su aplicación se basa en el principio de conservación de la masa, el cual establece que, en un sistema cerrado, la cantidad total de materia que ingresa debe ser igual a la que sale, descontando pérdidas o transformaciones específicas.

El balance de materia permite determinar rendimientos, identificar desperdicios, calcular necesidades de insumos y evaluar la eficiencia de cada operación. Asimismo, constituye un elemento clave para la toma de decisiones relacionadas con la capacidad instalada, el dimensionamiento de equipos y la planificación de la producción.

3.1.14.6. Cursograma analítico

El cursograma analítico es una herramienta utilizada en la ingeniería de métodos para representar, mediante símbolos estandarizados, la secuencia de actividades que conforman un proceso. Manene (2011) señala que este diagrama permite visualizar operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes, facilitando el análisis del flujo de trabajo y la identificación de oportunidades de mejora. Su elaboración exige observar directamente el proceso para asegurar que la información refleje con precisión la realidad operativa.

La utilidad del cursograma radica en su capacidad para mostrar de forma integrada las actividades que agregan valor y aquellas que generan tiempos improductivos o movimientos innecesarios.

A continuación, se presentan los símbolos comúnmente utilizados en la construcción de cursogramas analíticos:

Tabla III - 4.

Símbolos del cursograma analítico.

Símbolo	Descripción
Operación 	Indica que se modifica o transforma el estado de un elemento del proceso.
Transporte 	Representa el traslado físico de materiales, personas o equipos entre áreas.
Inspección 	Señala la verificación de calidad, cantidad o cumplimiento de especificaciones.
Demora/espera 	Indica periodos de inactividad del trabajador, material o equipo.
Almacenaje 	Muestra el depósito o resguardo de materiales bajo condiciones controladas.

Nota. Adaptado de Manene (2011). Elaboración propia.

3.1.14.7. Layout

El layout o distribución de planta es la disposición física de los recursos necesarios para llevar a cabo un proceso productivo, incluyendo maquinaria, equipos, áreas de trabajo, materiales y flujo de personas. Heizer, Render y Munson (2017) señalan que un diseño adecuado del layout busca optimizar el uso del espacio, facilitar el flujo continuo de materiales, reducir tiempos de desplazamiento y mejorar la eficiencia global del sistema productivo. Una buena distribución permite minimizar costos operativos, aumentar la seguridad y mejorar la coordinación entre etapas del proceso.

En ingeniería industrial, el layout se diseña considerando criterios como el tipo de proceso, el volumen de producción, el manejo de materiales y la secuencia lógica de operaciones. Las distribuciones pueden adoptar diferentes configuraciones por

proceso, por producto, en forma de U, en línea o celular dependiendo de las necesidades específicas y del grado de automatización requerido.

3.1.14.8. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido es una herramienta utilizada en ingeniería de métodos para representar gráficamente el movimiento de materiales, personas o equipos dentro de un área de trabajo. Barnes (2017) señala que este tipo de diagrama permite visualizar la trayectoria real que siguen los elementos a lo largo del proceso productivo, identificando distancias recorridas, rutas repetitivas y desplazamientos innecesarios. Su objetivo principal es analizar la eficiencia del flujo operativo y detectar oportunidades de mejora relacionadas con la distribución de planta y el manejo de materiales.

A través del diagrama de recorrido es posible evaluar si el layout facilita un flujo continuo o si existen interrupciones que generan demoras o incrementan costos. Además, esta herramienta complementa el cursograma analítico, ya que permite relacionar espacialmente las actividades registradas y valorar la interacción entre áreas, estaciones de trabajo y equipos.

3.1.14.9. Manuales

Los manuales son documentos institucionales que reúnen de manera organizada la información necesaria para orientar, estandarizar y regular el funcionamiento de una organización.

De acuerdo con Chiavenato (2017), los manuales constituyen instrumentos de referencia que describen políticas, normas, funciones, procedimientos y responsabilidades, con el fin de asegurar una ejecución coherente y eficiente de las actividades. Su función principal es proporcionar claridad operativa y servir como guía para la administración interna, la capacitación del personal y el control de la gestión.

3.1.14.9.1. Manual de procedimientos

El manual de procedimientos es un documento técnico que describe de manera estructurada las actividades necesarias para ejecutar un proceso dentro de una organización. Ramos Huancani (2018) explica que este tipo de manual tiene como

finalidad orientar y coordinar las acciones operativas mediante instrucciones claras, precisas y fácilmente consultables, lo que contribuye a mejorar el desempeño institucional y facilitar la toma de decisiones.

Su importancia radica en la estandarización del trabajo, ya que permite definir responsabilidades, secuencias de actividades, tiempos, recursos requeridos y criterios de control. Asimismo, establece un marco normativo que asegura que las tareas se realicen de forma uniforme, reduciendo errores y variabilidad operacional. Desde una perspectiva de mejora continua, los manuales de procedimientos actúan como referencia para capacitar al personal, evaluar la eficiencia de los procesos y detectar oportunidades de optimización.

3.1.14.9.2. Manual de funciones

El manual de funciones es un documento que describe de manera sistemática las responsabilidades, tareas y competencias asignadas a cada puesto dentro de una organización. Robbins y Coulter (2018) señalan que este tipo de manual constituye una herramienta esencial para definir con claridad el rol de cada trabajador, establecer líneas de autoridad y mejorar la coordinación entre áreas. Al precisar qué actividades corresponden a cada cargo y bajo qué criterios deben ejecutarse, el manual de funciones contribuye a reducir ambigüedades, evitar duplicidad de tareas y fortalecer la eficiencia operativa.

Además, este documento sirve como base para procesos de selección, capacitación, evaluación del desempeño y planificación del personal, ya que establece los requisitos mínimos y las habilidades necesarias para cada puesto. Su elaboración permite alinear las responsabilidades individuales con los objetivos estratégicos de la organización, favoreciendo la transparencia y el control administrativo.

3.1.14.9.3. Instructivos

Los instructivos son documentos operativos que describen de manera detallada y paso a paso la forma correcta de ejecutar una actividad específica dentro de un proceso.

Según Niebel y Freivalds (2009), los instructivos se enfocan en indicar exactamente cómo debe realizarse una tarea, especificando los materiales necesarios, las condiciones de operación, las medidas de seguridad y los criterios que permiten verificar su correcta ejecución. A diferencia de los procedimientos, que describen una secuencia general de actividades, los instructivos profundizan en las instrucciones precisas para garantizar uniformidad y minimizar variaciones en la operación.

Su función principal es estandarizar el trabajo, asegurar la correcta capacitación del personal y reducir errores derivados de la interpretación individual. Además, los instructivos facilitan la implementación de mejoras continuas al documentar las mejores prácticas y servir como referente para auditorías internas o externas.

3.1.15. Evaluación financiera del producto

Según Caba Villalobos, Chamorro Altahona y Fontalvo Herrera (2020), este análisis permite determinar la viabilidad económica de una propuesta al integrar información de mercado, costos operativos y proyecciones comerciales. Su objetivo es valorar si dicho producto puede generar beneficios sostenibles dentro de las condiciones reales de operación de la empresa.

Este análisis se enfoca en responder interrogantes críticas como:

- Inversión de Capital: ¿Cuál es la inversión de capital necesaria para el desarrollo del nuevo producto?
- Costos de Producción: ¿A cuánto ascienden los costos de producción totales por cada unidad fabricada?
- Competitividad de Precio y Características: ¿El precio del producto (costo total más margen de ganancia) junto con sus atributos, lo posicionan como competitivo en el mercado?
- Margen de Ganancia: ¿Qué margen de ganancia se puede anticipar con sensatez?
- Proyección de Ventas: ¿Cuál es la proyección de ventas para el producto?

Estos elementos se interrelacionan, lo que convierte el proceso en un ejercicio iterativo: cada cálculo depende de los resultados previos y debe ajustarse a medida que se obtiene nueva información o varían los escenarios del mercado

La evaluación financiera permite estimar si la incorporación del nuevo producto es económicamente viable considerando la capacidad instalada existente, los costos de materia prima y procesamiento, la demanda potencial identificada y el posicionamiento esperado en el mercado de infusiones naturales. A través de este análisis, se puede determinar la rentabilidad del proyecto.

3.1.15.1. Costos del proyecto

El análisis de costos permite identificar y clasificar los recursos económicos necesarios para la ejecución de un proyecto, constituyendo un elemento fundamental para evaluar su viabilidad financiera. De acuerdo con Horngren, Datar y Rajan (2018), los costos pueden agruparse en diferentes categorías según su comportamiento y su relación con la producción.

a) Costos fijos (CF).

Se caracterizan por ser obligaciones que deben pagarse de manera constante, independientemente del nivel de producción o del volumen de ventas de la empresa. Incluso en los períodos en que no exista producción o no se generen ingresos por ventas, estos costos deben ser igualmente asumidos.

b) Costos variables (CV).

Son aquellos que se generan directamente en función del nivel de producción o del volumen de servicios prestados. Es decir, aumentan o disminuyen de manera proporcional al número de unidades producidas o vendidas. Mientras mayor sea el volumen de producción, mayor será el monto de los costos variables que la empresa deberá asumir.

c) Costos directos (CD).

Se relacionan directamente con la producción de un bien o la prestación de un servicio.

d) Costos indirectos (CI).

Son aquellos necesarios para la producción, pero que no se pueden asignar directamente a un producto o servicio específico.

e) Costos totales (CT)

Es la suma de todos los costos mencionados anteriormente.

3.1.15.2. Costo unitario del producto

El costo unitario es un indicador que permite conocer cuánto cuesta producir una unidad de un bien dentro de un volumen determinado de producción. Del Río González (2011) señala que este valor se obtiene al dividir el costo total de fabricación (resultado de la suma de los costos fijos y variables) entre la cantidad de unidades elaboradas. Este cálculo es fundamental para definir precios de venta, evaluar rentabilidad y analizar la eficiencia del proceso productivo.

Un aspecto relevante del costo unitario es que *tiende a disminuir conforme aumenta el volumen de producción*, debido a que los costos fijos se distribuyen entre un mayor número de unidades, generando economías de escala. Este comportamiento permite a las empresas mejorar su competitividad, especialmente en mercados donde el precio es un factor decisivo.

Para determinar este precio se utiliza la siguiente formula:

Ecuación III - 2.

Costo unitario.

$$Cu = \frac{CF + CV}{Q}$$

Donde:

Cu: Costo unitario.

CF: Costo fijo.

CV: Costo variable.

Q: Cantidad producida.

3.1.15.3. Precio de venta

El precio de venta es el valor monetario que el productor o comerciante asigna a un bien o servicio para ofrecerlo en el mercado. Rodríguez (2022) señala que este precio refleja no solo los costos de producción, sino también la percepción de valor del consumidor, la competencia y los objetivos financieros de la empresa. Por ello, definir un precio adecuado es fundamental para garantizar la sostenibilidad económica del producto y su competitividad dentro del mercado.

- *Porcentaje de utilidad deseado*

El porcentaje de utilidad representa la rentabilidad que la empresa espera obtener por cada unidad vendida. Este margen debe definirse considerando la estrategia comercial, el comportamiento del mercado y el valor percibido por el consumidor. En muchos productos de consumo masivo, un margen aproximado del 20–30% suele ser adecuado, razón por la cual un margen del 25% puede considerarse razonable para el té de moringa, siempre que los costos y la demanda lo permitan.

Este indicador permite determinar si el precio fijado genera utilidades suficientes para la empresa y si se encuentra dentro de límites aceptables para el consumidor final.

Ecuación III - 3.

Porcentaje de Utilidad.

$$\%Utilidad = \frac{\text{Precio de venta} - \text{Costo de producción}}{\text{Precio de venta}}$$

Donde:

Precio de venta: monto asignado al producto en el mercado.

Costo de producción: costo unitario total.

%Utilidad: margen obtenido por unidad vendida.

3.1.15.4. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es una herramienta fundamental en el análisis financiero, ya que permite determinar el nivel mínimo de ventas necesario para cubrir los costos totales de un proyecto. Horngren, Datar y Rajan (2018) explican que este indicador muestra el volumen de producción o ventas en el cual los ingresos igualan a los costos, de modo que la empresa no obtiene ni pérdidas ni ganancias. Conocer este umbral es esencial para evaluar la viabilidad económica de un nuevo producto y para establecer metas realistas de comercialización.

Para el proyecto, el punto de equilibrio permite identificar cuántas unidades deben venderse para recuperar los costos fijos y variables asociados a su producción. Esto proporciona una base objetiva para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con precios, volúmenes de producción y expectativas de rentabilidad.

Ecuación III - 4.

Punto de equilibrio.

$$PE \text{ (unidades)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta por unidad} - \text{Costo variable}}$$

$$PE \text{ (monetario)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Margen de contribuciones (\%)}}$$

3.1.15.5. Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN), también denominado valor presente neto (VPN), es uno de los indicadores financieros más utilizados para determinar la rentabilidad de un proyecto de inversión. Su propósito es calcular cuánto valen hoy los flujos de caja que un proyecto generará en el futuro, descontando dichos montos a una tasa que refleja el costo del capital o el nivel de riesgo asociado.

De acuerdo con Ross, Westerfield y Jordan (2018), el VAN representa la diferencia entre el valor presente de los ingresos futuros y la inversión inicial; por ello, un valor positivo indica que el proyecto aumenta la riqueza del inversionista y puede considerarse financieramente viable.

El VAN permite evaluar si la inversión requerida para su incorporación será recuperada a través de los ingresos proyectados por su venta. Este análisis es fundamental para determinar si el nuevo producto generará beneficios suficientes durante el horizonte de evaluación.

Ecuación III - 5.

Valor actual neto (VAN).

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+r)^t} - I_0$$

Donde:

FCt: Flujo de caja en el periodo t.

r: tasa de descuento o tasa de oportunidad de capital.

t: periodo (años).

I₀: inversión inicial.

n: número de periodos.

3.1.15.6. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es un indicador financiero ampliamente utilizado para evaluar la rentabilidad de proyectos de inversión. Según Ross, Westerfield y Jordan (2018), la TIR representa la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero, es decir, el porcentaje de rendimiento que el proyecto generaría considerando sus flujos de caja futuros y la inversión inicial. Debido a que su resultado se expresa como una tasa porcentual, la TIR permite comparar la rentabilidad del proyecto con el costo de oportunidad del capital o con otras alternativas de inversión.

Una TIR superior a la tasa mínima aceptable de rendimiento indica que el proyecto es financieramente atractivo, mientras que una TIR inferior sugiere que no generará beneficios suficientes para justificar la inversión. Este indicador se complementa con

el VAN, ya que ambos permiten analizar desde diferentes perspectivas la viabilidad económica del proyecto.

3.2. MARCO TÉCNICO

3.2.1. Definición de té

El té es una infusión elaborada a partir de las hojas y brotes jóvenes de la planta *Camellia sinensis*. Santos Zambrano (2019) explica que, aunque existen diversas bebidas consideradas infusiones, únicamente aquellas cuya materia prima proviene de esta planta pueden denominarse propiamente como “té”. Su procesamiento incluye etapas específicas como marchitado, enrollado y diferentes grados de oxidación, los cuales determinan variedades tradicionales como té verde, negro, oolong, blanco y otras categorías reconocidas a nivel mundial.

Además de su clasificación según el nivel de oxidación, el té se caracteriza por su contenido natural de cafeína y compuestos antioxidantes los cuales influyen en su sabor, aroma y propiedades funcionales. Estas características lo distinguen dentro del grupo de infusiones y explican su importancia tanto cultural como nutricional.

3.2.2. Definición de infusión

Una infusión es una preparación líquida obtenida al poner en contacto agua caliente con partes de una planta (como hojas, flores, frutos o raíces) con el fin de extraer sus componentes solubles, entre ellos aromas, sabores y compuestos bioactivos. De acuerdo con la Real Academia Española (RAE, 2023), una infusión es una bebida que se elabora introduciendo hierbas, frutos u otros elementos vegetales en agua caliente, permitiendo que sus principios solubles se liberen en el líquido.

Aunque el té forma parte del grupo de las infusiones, su denominación se reserva exclusivamente a los productos obtenidos de la planta *Camellia sinensis*. Por lo tanto, bebidas elaboradas a partir de otras especies como manzanilla, menta o moringa son técnicamente infusiones herbales, aunque en el uso cotidiano se las denomine “tés” por similitud en su forma de preparación y consumo.

3.2.3. Moringa Oleífera

3.2.3.1. Origen

La Moringa oleífera es una especie arbórea perteneciente a la familia Moringaceae, ampliamente reconocida por su uso alimentario y medicinal. De acuerdo con Fahey (2009), este género está compuesto por trece especies que crecen principalmente en regiones tropicales y subtropicales de Asia y África. La especie más conocida y distribuida es Moringa oleífera, originaria de la zona nororiental de la India, especialmente del estado de Kerala, desde donde se expandió a otras regiones del continente.

Oliveira y Morais (2012) señalan que la moringa fue introducida posteriormente en África, América Latina y el Caribe debido a su rápido crecimiento, resistencia a condiciones climáticas adversas y alto valor nutritivo. Su adaptación exitosa en diversos ecosistemas ha permitido que se convierta en un cultivo importante para iniciativas de seguridad alimentaria y producción agrícola sostenible.

El interés contemporáneo por la moringa se debe a su versatilidad y al reconocimiento científico de sus propiedades nutricionales y medicinales, lo que ha impulsado su cultivo y aprovechamiento industrial en numerosos países.

3.2.4. Taxonomía

La Moringa oleífera pertenece a la familia Moringaceae, un grupo pequeño dentro del orden Brassicales. Olson y Fahey (2011) explican que este orden también incluye familias como Brassicaceae y Capparaceae, con las cuales comparte características botánicas relacionadas con la morfología foliar y la presencia de glándulas en el pecíolo. La familia Moringaceae contiene un solo género, Moringa, que reúne trece especies con una notable diversidad morfológica, desde arbustos hasta árboles de gran tamaño.

La clasificación taxonómica proporciona una base científica para comprender el origen, la evolución y las características botánicas de la moringa, aspectos relevantes para su estudio y aprovechamiento en la industria alimentaria y nutracéutica.

Tabla III - 5.

Clasificación taxonómica de la moringa.

Reino	Plantae
Familia	Moringaceae
Origen	Capparidales
Clase	Magnoliopsida
Género	Moringa
Especies	Arbórea, concanensis, drocanesis, drouhardii, hildebrandtii, pygmeae, peregrina, ovalaifolia, rospoliana, stenopetala, riviae, oleífera y borziana.

Nota. Adaptado de Hernández Rodríguez y Iglesias Marichal (2021).

3.2.5. Características botánicas

La Moringa oleífera es un árbol de rápido crecimiento característico de regiones tropicales y subtropicales.

Características	Descripción
Tronco	Alcanza entre 7 y 12 m de altura. Presenta un tronco recto de 20 a 40 cm de diámetro, acompañado de una copa amplia con forma de paraguas
Hojas	Cada hoja está formada por numerosos folíolos ovalados, organizados de manera ordenada sobre el pecíolo central.
Flores	Bisexuales, poseen pétalos blancos y estambres amarillos, y presentan un aroma característico que facilita su polinización.

Nota. Adaptado de Murrieta (2015). Elaboración propia.

Esta estructura floral, junto con su capacidad de adaptarse a suelos pobres y tolerar sequías, contribuye a que el árbol se desarrolle con facilidad en diferentes ambientes tropicales. Estas características botánicas explican la amplia disponibilidad y versatilidad de la especie para usos alimentarios, medicinales e industriales.

3.2.6. Condiciones agroecológicas

La Moringa oleífera es una especie de origen tropical que se adapta con facilidad a diversos ambientes, particularmente a climas semiáridos y semihúmedos. Pérez, Sánchez y Armengol (2010) señalan que la planta puede crecer desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1200 metros de altitud, desarrollándose de manera óptima en

rangos de temperatura entre 24 °C y 32 °C. Esta amplitud adaptativa explica su expansión en regiones cálidas de Asia, África y América Latina.

Aunque es una especie resistente, la moringa puede verse afectada por heladas moderadas; sin embargo, posee la capacidad de rebrotar rápidamente tanto desde el tallo como desde la raíz una vez que las condiciones climáticas mejoran. Esta característica la convierte en un cultivo especialmente valorado en zonas propensas a fluctuaciones térmicas o periodos secos prolongados.

3.2.7. Composición química de las hojas de moringa

Las hojas de *Moringa oleífera* destacan por su alta densidad nutricional y presencia de compuestos bioactivos. Hernández Rodríguez e Iglesias Marichal (2021) señalan que en esta especie se han identificado proteínas, fibra dietética, carbohidratos, aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales y metabolitos secundarios como carotenos y tocoferoles. Esta composición explica su creciente uso como alimento funcional y como complemento en el tratamiento de diversas afecciones nutricionales.

Asimismo, las hojas frescas pueden cubrir entre el 74 % y el 107 % de los requerimientos diarios de vitamina C, y presentan una capacidad antioxidante superior a la de varias plantas de uso comercial.

Tabla III - 6.

Contenido de vitaminas y minerales de las hojas de moringa.

Vitaminas y minerales	Hojas frescas (mg)*	Hojas secas (mg)*	Aminoácidos	Hojas frescas (mg)*	Hojas secas (mg)*
Caroteno (A)	6,78	18,9	Arginina	406,6	1325
Tiamina (B1)	0,06	2,64	Histidina	149,8	613
Riboflavina (B2)	0,05	20,5	Isoleucina	299,6	825
Niacina (B3)	0,8	8,2	Leucina	492,2	1950
Vitamina C	220	17,3	Lisina	342,4	1325
Calcio	440	2003	Metionina	117,7	350
Cobre	0,07	0,57	Fenilalanina	310,3	1388
Hierro	0,85	28,2	Treonina	117,7	1188
Magnesio	42	368	Triptófano	107	425
Fósforo	70	204	Valina	374,5	1063
Potasio	259	1324			
Zinc	0,16	3,29			

- (mg por 100 g de porción comestible).

Nota. Contenido de vitaminas y minerales de las hojas de moringa. Fuente: (Pilay Malavé, 2020).

Diversos estudios han demostrado que las hojas deshidratadas concentran una mayor proporción de nutrientes en comparación con las hojas frescas. Díaz reporta que 100 g de hojas secas pueden aportar cantidades significativas de proteínas (26,9 g), calcio (2560,8 mg), hierro (12,5 mg) y potasio (1976 mg), además de contener niveles relevantes de fibra, grasas saludables y carbohidratos.

Figura III - 1.

Análisis nutricional de la hoja de moringa vs. otros alimentos.

Análisis Nutricional									
Para 100 gramos comestibles de hojas frescas y hojas secas de Moringa vs otros alimentos									
	Hojas frescas	Polvo de hojas	Carne de res	Huevo	Zanahorias	Leche	Banano	Espinaca	Yogurt
Calorías	92	205	120	162	39,4	65,4	95,03	20,74	61,4
Proteínas	16,7	27,1	20,3	12,68	1,25	3,06	1,06	2,63	3,96
Grasa	1,7	2,3	4,3	12,1	0,2	3,8	0,27	0,36	2,6
Carbohidratos	13,4	38,2	0	0,68	6,9	4,7	20,8	0,61	5,5
Fibra	0,9	19,2	0	0	2,6	0	2,55	2,58	0
Calcio	440	2003	7	56,2	27,24	124	7,3	117	142
Magnesio	24	368	20	12,1	11,24	11,6	36,4	60	14,3
Fósforo	70	204	0	110	19	17	14	75	0
Potasio	259	1324	350	147	321	157	370	554	280
Cobre	1,1	0,6	0	0	0	0	0	0	0
Hierro	0,7	28,2	2,1	2,2	0,47	0,09	0,59	2,7	0,09
CONTENIDO DE VITAMINAS									
	Hojas frescas	Polvo de hojas	Carne de res	Huevo	Zanahorias	Leche	Banano	Espinaca	Yogurt
Vitamina A - B caroteno	6,8	16,3	1	10	88731	28	227,94	3535	0
Vitamina B1 - tiamina	0,21	2,6	0,07	0,11	0,06	0,04	0,05	0,09	0,04
Vitamina B2 - riboflavino	0,05	20,5	0,24	0,37	0,05	0,19	0,07	0,2	0,18
Vitamina B3 - ácido nicotínico	0,8	8,2	0	0	0	0	0	0	0
Vitamina C - ácido ascórbico	220	17,3	0	0	6,48	1,4	11,5	40	0,7
Vitamina E -	0	113	1	0	0,14	0	0	0	0
CONTENIDO DE AMINOÁCIDOS									
	Hojas frescas	Polvo de hojas	Carne de res	Huevo	Zanahorias	Leche	Banano	Espinaca	Yogurt
Arginina	406,6	1325	0	755	51	103	51	130	108
Histidina	2149,8	613	0	280	19	76	72	53	90
Lisina	342,4	1325	0	755	59	222	54	160	324
Triptofano	107	425	258	195	13	39	17	41	21
Fenilalanina	310,3	1388	0	679	39	143	32	110	197
Metionina	117,7	350	0	382	10	71	8	43	106
Treonina	117,7	1188	0	602	45	127	36	110	148
Leucina	492,2	1950	0	1069	53	286	80	190	365
Isoleucina	299,6	825	0	789	54	175	36	120	197
Valina	374,5	1063	0	950	50	191	54	140	299

Nota. Adaptado de Pilay Malavé (2020).

Estas características químicas justifican su aprovechamiento en la elaboración de infusiones, donde una parte de estos compuestos puede transferirse al agua, aportando tanto sabor como beneficios funcionales.

3.2.8. Beneficios, propiedades y usos de la moringa

A nivel funcional, la moringa ha demostrado propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y reguladoras del metabolismo, lo que explica su creciente uso en productos nutracéuticos. Estas características la convierten en una materia prima de interés para la elaboración de infusiones con valor agregado, especialmente aquellas orientadas al bienestar general y al consumo saludable.

Tabla III - 7.

Beneficios, propiedades y usos de la moringa.

Beneficios	- Regula los niveles de azúcar en la sangre. - Reduce la aparición de arrugas y líneas finas. - Ayuda a tratar problemas de salud como la hipertensión, colesterol, gastritis, colitis, dolores de articulaciones, migraña, problemas de circulación y anemia. - Incrementa las defensas naturales del cuerpo. - Ayuda a la regeneración y protección celular. - Controla niveles de colesterol. - Embellece la piel. - Proporciona energía. - Es antioxidante. - Antiinflamatorio.
Propiedades	- Rico en nutrientes: La moringa es una fuente significativa de vitaminas, minerales y proteínas. Contiene vitamina A, vitamina C, potasio, calcio y hierro. - Propiedades antioxidantes: quercetina y ácido clorogénico, que pueden ayudar a reducir el estrés oxidativo y proteger contra el daño celular. - Efecto antiinflamatorio: La moringa puede ayudar a reducir la inflamación en el cuerpo, debido a sus compuestos bioactivos.
Usos	- Alimentación animal (semillas y hojas). - Alimentación humana (toda la planta). - Uso medicinal. - Actividad antimicrobiana. - Prevención del cáncer. - Antioxidante. - Purificador de agua. - Uso no comestible del aceite. - Metales pesados.

Nota. Adaptado de Churqui (2018). Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

4. DIAGNOSTICO

4.1. ANÁLISIS DEL MACRO Y MICRO ENTORNO

4.1.1. Análisis PESTEL

El análisis PESTEL permite evaluar los factores externos que pueden influir en la viabilidad del diseño productivo para incorporar el té de moringa en la empresa MIDABOL S.R.L. este enfoque nos ayuda a comprender las oportunidades y amenazas del entorno, así como las condiciones que podrían facilitar o limitar el desarrollo del producto.

a. Político

El contexto político boliviano influye directamente en las actividades agroindustriales. El Estado ha impulsado programas orientados al fortalecimiento de la agricultura sostenible, como la Década del Riego 2015–2025, que destinó recursos para mejorar sistemas de riego y aumentar la productividad agrícola en zonas secas, favoreciendo cultivos resistentes como la moringa. Asimismo, el Plan de Desarrollo Agropecuario 2025 promueve la diversificación y el cultivo de especies no tradicionales con potencial funcional, lo cual abre oportunidades para productos derivados de moringa.

No obstante, la inestabilidad sociopolítica, la escasez de combustibles y los retrasos en la cadena logística afectan de manera directa la disponibilidad de insumos, transporte y costos operativos. Este escenario obliga a MIDABOL S.R.L. a optimizar su planificación de abastecimiento y aprovechar recursos locales para minimizar riesgos.

b. Económico

El entorno económico actual presenta retos y oportunidades. Bolivia enfrenta un crecimiento económico moderado (aprox. 1.2% proyectado para 2025), acompañado de presiones inflacionarias, escasez de divisas y aumento en los costos logísticos. Estos factores impactan en los costos de producción y distribución de productos alimenticios.

Sin embargo, existe un crecimiento significativo en el mercado de alimentos funcionales y bebidas saludables. Estudios de mercado regionales indican que la

demanda de “superfoods” y productos herbales como la moringa continúa en expansión, impulsada por cambios en hábitos de consumo y por un mayor interés en ingredientes naturales.

Este escenario económico crea una oportunidad para posicionar el té de moringa como un producto diferenciado dentro del segmento de infusiones.

c. Social

Los factores sociales muestran un contexto favorable para productos saludables. El aumento de enfermedades crónicas como la diabetes, la anemia en mujeres jóvenes y los trastornos gastrointestinales ha llevado a los consumidores a buscar alternativas naturales con beneficios probados. Las infusiones herbales son ampliamente aceptadas en Bolivia, especialmente en regiones como Tarija, donde el consumo de mates y tés forma parte de la cultura cotidiana.

La combinación entre tradición y nuevas tendencias de bienestar permite prever una buena aceptación del té de moringa, especialmente si se comunica adecuadamente su valor nutricional y funcional.

d. Tecnológico

La empresa MIDABOL S.R.L. dispone de infraestructura industrial consolidada horno de secado, tamizador y fraccionador lo cual constituye una ventaja tecnológica para la incorporación del nuevo producto sin requerir grandes inversiones adicionales. La empresa ya maneja tecnologías de control de calidad e higiene industrial, lo que facilita la estandarización del procesamiento de moringa.

Por otra parte, el crecimiento del comercio electrónico y herramientas de mercadeo digital amplían los canales para posicionar productos especializados.

La adopción de tecnologías de secado controlado, mejora en granulometría y sistemas de sellado de alta barrera permitirían aumentar la estabilidad del producto y mejorar su vida útil.

e. Ecológico

La moringa es un cultivo altamente adaptado a condiciones semiáridas y subhúmedas, características presentes en varias zonas del sur de Bolivia. Este comportamiento ecológico favorece su producción local con bajo impacto ambiental.

Las políticas nacionales orientadas al manejo sostenible de recursos hídricos y la adaptación al cambio climático promueven el uso de cultivos resistentes como la moringa. No obstante, la deforestación y degradación ambiental en el Chaco boliviano evidencian la necesidad de promover sistemas agrícolas sostenibles. La producción responsable de moringa puede contribuir a reducir presión sobre bosques nativos debido a su rápido crecimiento y capacidad de regeneración.

Para MIDABOL, integrar prácticas sostenibles constituye un valor agregado que fortalece la imagen del producto frente a consumidores ambientalmente conscientes.

f. Legal

La producción de té e infusiones en Bolivia se rige por el Reglamento Sanitario de Alimentos, que exige el cumplimiento de normas de inocuidad, higiene y trazabilidad. La implementación de sistemas basados en HACCP es indispensable para garantizar la seguridad del producto.

El etiquetado debe cumplir con la normativa vigente respecto a información nutricional, denominación del producto, lote, fecha de vencimiento y declaración de ingredientes. La empresa MIDABOL S.R.L., al contar con experiencia en productos regulados, ya dispone de procesos para el trámite y mantenimiento de registros sanitarios, lo que facilita la incorporación del té de moringa bajo los estándares legales exigidos.

4.1.2. Análisis de las fuerzas de Porter

El modelo de las Cinco Fuerzas de Porter permite evaluar el nivel de competencia en el sector de infusiones y determinar las condiciones que influyen en la incorporación del té de moringa como nuevo producto en la empresa MIDABOL S.R.L.

Este análisis contribuye a identificar oportunidades y amenazas dentro del mercado, así como la posición competitiva que la empresa puede alcanzar.

- Amenaza de nuevos competidores entrantes

La amenaza de nuevos entrantes en el sector de infusiones naturales es moderada, debido a la existencia de barreras estructurales y regulatorias. La industria requiere inversiones en equipos como hornos, molinos, tamizadores y envasadoras, así como conocimientos técnicos específicos relacionados con la manipulación y estandarización de plantas herbales.

La empresa MIDABOL S.R.L. posee infraestructura instalada y experiencia previa en el procesamiento de té y mates, lo que constituye una ventaja competitiva frente a nuevos actores.

Además, en Bolivia la obtención del registro sanitario para productos herbales puede tomar entre 3 y 6 meses, lo que incrementa el costo y el tiempo de ingreso al mercado para nuevos competidores. La empresa también cuenta con posicionamiento previo en el mercado local, lo cual actúa como una barrera adicional, ya que los consumidores suelen confiar en marcas establecidas cuando se trata de productos alimentarios.

En conjunto, estas condiciones limitan parcialmente la entrada de competidores nuevos, reduciendo la presión sobre la empresa MIDABOL al lanzar un producto basado en moringa.

- Poder de negociación con los proveedores

El poder de negociación de los proveedores es medio a alto, principalmente debido a la naturaleza agrícola de la moringa. Aunque la empresa MIDABOL S.R.L. trabaja con proveedores nacionales consolidados en Yacuiba, Cochabamba y Santa Cruz, la oferta de moringa depende de factores climáticos y estacionales, pudiendo reducirse hasta en un 20% en meses secos, lo que afecta precios y tiempos de entrega.

No obstante, la relación prolongada con proveedores confiables otorga a la empresa MIDABOL S.R.L. una posición relativamente favorable en términos de calidad y

continuidad del suministro. La empresa también puede diversificar zonas de abastecimiento para reducir riesgos.

Tabla IV - 1.

Proveedores de materia prima

Materia Prima	Proveedor	Antigüedad
Moringa	Yacuiba	5
	Cochabamba	2
	Santa Cruz	1
Cajas de empaque	La Papelera	10
Tappers	Brasil	5
Etiquetas	La Papelera	5

Nota. Se identifican los proveedores de la principal materia prima e insumos.

Información obtenida por la empresa Midabol S.R.L. Elaboración propia.

- *Poder de negociación con los clientes*

El poder de negociación de los clientes es medio a alto.

Aunque existe una tendencia creciente hacia el consumo de productos saludables y funcionales, el té de moringa aún no es ampliamente conocido en el mercado boliviano. Los consumidores tienen múltiples alternativas dentro del segmento de tés e infusiones como manzanilla, menta, jengibre, té verde, entre otros, lo cual incrementa su capacidad de elección.

En este contexto, la aceptación del té de moringa dependerá de factores como:

- la percepción de beneficios,
- el precio comparativo,
- la experiencia sensorial,
- la estrategia de posicionamiento y educación del consumidor.

La empresa MIDABOL S.R.L., al ser una marca reconocida, puede disminuir parcialmente este poder de negociación mediante campañas de información y promoción orientadas a destacar el valor funcional del nuevo producto.

- Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad competitiva en el sector de infusiones es alta.

Empresas nacionales e importadas ofrecen una amplia variedad de té y mates, compitiendo principalmente en: precio, variedad de sabores, presentación del producto y percepción de calidad. Sin embargo, la mayoría de competidores se centra en productos tradicionales y no en infusiones funcionales basadas exclusivamente en moringa. Esto crea un nicho específico poco explotado, que puede aprovecharse mediante una estrategia de diferenciación basada en beneficios nutricionales, calidad sensorial y origen natural.

Para competir eficazmente, la empresa MIDABOL S.R.L. debe posicionarse como una marca que ofrece innovación dentro de un mercado saturado, resaltando atributos únicos del producto.

- Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de sustitutos es alta, debido a la amplia variedad de bebidas calientes disponibles en Bolivia. El té de moringa compite directamente con:

- té verde, manzanilla, anís, menta, mezclas herbales y/o bebidas funcionales industrializadas (jugos fortificados, bebidas energéticas ligeras).

El consumo de infusiones herbales representa aproximadamente el 45% de la preferencia de bebidas calientes del país, predominando sabores tradicionales. Por ello, si los consumidores no perciben un valor agregado significativo en el té de moringa (beneficios, sabor, practicidad), podrían optar por alternativas más conocidas.

Para disminuir esta amenaza, es fundamental comunicar claramente los beneficios nutraceuticos y antioxidantes de la moringa, reforzando su diferenciación respecto a otros productos.

4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

4.2.1. Análisis de la maquinaria

La empresa MIDABOL S.R.L. cuenta con una línea de equipos industriales especializados para la elaboración de té e infusiones, lo que le otorga una ventaja competitiva significativa al momento de incorporar un nuevo producto como el té de moringa.

La evaluación de la maquinaria se realizó considerando su capacidad nominal, nivel de uso real y tiempo ocioso disponible, información proporcionada por la empresa (ver Tabla IV-2). Este análisis demostró que el sistema productivo presenta márgenes amplios de disponibilidad operativa, lo que permite planificar la incorporación del nuevo producto aprovechando la capacidad instalada existente.

A continuación se presenta la maquinaria disponible y su comportamiento operativo:

Tabla IV - 2.

Maquinaria actual de la empresa

Maquinaria/ Equipo	Descripción Técnica	Capacidad Nominal	Nivel Uso Actual	Capacidad Ociosa Disponible
 Horno de Secado	Capacidad 120 L. 21 latas, 3 filas, 8-12 kW.	35-40 kg/batch	12 h/día	4 h/día
 Tamizadora Vibratoria	4 mallas intercambiables, vibración mecánica.	30-40 kg/h	4 h/día	12 h/día
 Moledora	Cap. 150 kg/h. Reducción de tamaño controlada.	40-50 kg/h	4 h/día	12 h/día
 Fraccionadora (MAISA EC12-C)	Produce 60 saquitos/min, tolva 12 kg.	3600 saquitos/h	14 h/día	2 h/día

		Turno Tarde								
Maquina / Hora		16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
Moledora										
Tamizadora										
Horno de Secado										
Mezcladora										
Fraccionadora										
Selladora	térmica									
continua										
Envolvedora automática										

Nota. la tabla muestra un uso eficiente de los equipos pero con tiempos ociosos que pueden ser aprovechados. Elaboración propia.

4.2.2. Análisis de la mano de obra

La empresa MIDABOL S.R.L. cuenta con un equipo operativo que trabaja en dos turnos de 8 horas cada uno, cubriendo de manera continua las actividades de recepción, procesamiento, fraccionado y envasado de infusiones. El personal posee experiencia en el manejo de materias primas naturales y en la ejecución de procesos como secado, molienda y fraccionado, lo cual constituye una fortaleza para la incorporación de un nuevo producto como el té de moringa.

La tabla IV-5 describe la distribución del personal en las diferentes áreas del proceso productivo y el esquema de pago utilizado por la empresa.

Tabla IV - 4.*Análisis de la mano de obra*

Personal	Área de Trabajo	Funciones	Tipo de Pago
Operadores del área de secado	Secado y preprocesamiento	Selección de MP, corte, secado, control de humedad y calidad antes del fraccionado. Trabajan 2 operarios (mañana y tarde).	Sueldo fijo mensual.
Operadores de Fraccionadora	Fraccionado y sellado	Operan la maquina fraccionadora, realizan el sellado y apoyan en el embolsado y empaquetado. 2 operarios por turno	Pago por cantidad de producción.
Embolsador(a)	Empaque	Encargado del armado de cajas, embolsado y empaquetado del producto. Puede haber rotación ocasional en el puesto.	Pago por cantidad de producción.

Nota. La tabla presenta el esquema de funcionamiento y pago del personal operativo.

Fuente: MIDABOL S.R.L. (2025). Elaboración propia.

La estructura de mano de obra de MIDABOL combina personal con salario fijo y personal pagado por rendimiento, lo cual le otorga flexibilidad operativa para adaptarse a variaciones en el volumen de producción. Esto es especialmente ventajoso para la incorporación del té de moringa, ya que permite absorber la nueva carga de trabajo sin necesidad de contratar personal adicional.

Además, el esquema de turno garantiza cobertura continua durante 16 horas diarias, el personal cuenta con formación anual en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y manipulación de productos naturales. La experiencia previa en la elaboración de 12 variedades de infusiones favorece una rápida adaptación al nuevo producto.

4.2.3. Análisis de la materia prima

La materia prima e insumos para la producción de té de moringa, son productos de uso regular en el proceso de la línea de té y mates por lo que es de fácil acceso con el proveedor en caso de requerirlo en mayor cantidad.

Actualmente, la empresa ya cuenta con proveedores confiables de moringa, cuya materia prima es utilizada en proporciones reducidas dentro de mezclas como el té verde con flor de Jamaica. Esto significa que ya existe una validación previa de calidad e inocuidad del insumo, así como experiencia mínima en su recepción, almacenamiento y manipulación. La misma llega a la empresa aproximadamente cada dos meses en una cantidad de 80 kg.

Respecto a los insumos auxiliares, la producción del té de moringa requerirá: Sobres filtrantes para infusión, material de empaque secundario e insumos para control de calidad e higiene (guantes, cofias, barbijos, etc.).

La disponibilidad estable del insumo y la experiencia previa en su manipulación representan una fortaleza clave que reduce riesgos de abastecimiento y garantiza la continuidad del proceso productivo.

4.2.4. Análisis del almacenaje

MIDABOL S.R.L. cuenta con áreas específicas destinadas al almacenamiento de materias primas, insumos, productos en proceso y producto terminado, diseñadas para garantizar un manejo adecuado conforme a los principios de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y a los lineamientos establecidos por el SENASAG. Estos espacios se mantienen bajo condiciones controladas que previenen riesgos de humedad, contaminación cruzada, ingreso de plagas, deterioro físico-químico y pérdidas de trazabilidad.

Para evaluar el cumplimiento de estos requisitos, se aplicó un Check list de verificación basado en la normativa vigente del SENASAG (ver Anexo A-1). La Tabla IV-6 resume los principales criterios evaluados durante la inspección interna realizada en la empresa.

Tabla IV - 5.

Resumen de cumplimiento de BPM en base a la norma de SENASAG en almacén.

Categoría	Aspectos evaluados	Cumplimiento
Infraestructura	Ubicación adecuada, diseño higiénico, protección contra contaminación.	Si
Condiciones ambientales	Iluminación, ventilación, control de humedad y polvo.	Si
Gestión de materias primas	Trazabilidad, almacenamiento adecuado, control de vencimientos.	Si
Organización del almacén	Orden, apilamiento, distancias, segregación de áreas.	Si
Control de plagas	Programa documentado, almacenamiento seguro de insumos.	Si
Limpieza e inocuidad	Plan de limpieza, desinfección, verificación de inocuidad.	Si

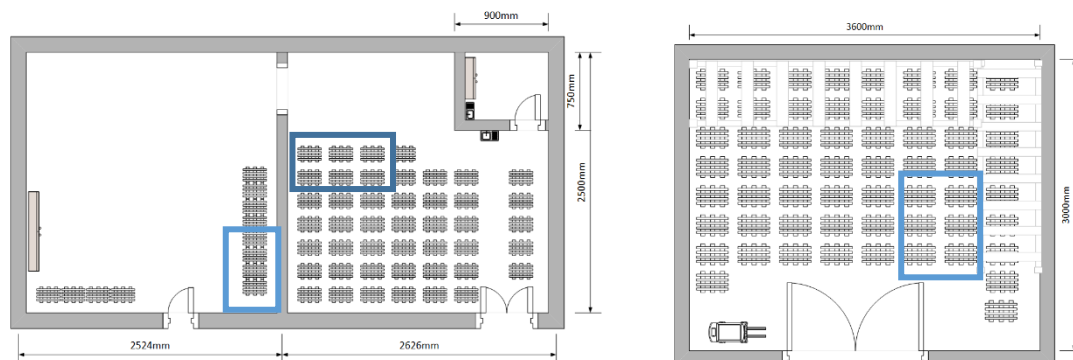
Nota. El sistema de almacenamiento cumple con los requisitos establecidos por el SENASAG (2025). Elaboración propia.

El área de almacenamiento de materias primas presenta actualmente una ocupación parcial, ya que el volumen requerido para la elaboración de las distintas infusiones no llega a emplear la totalidad del espacio disponible. La empresa dispone de 4 toneladas de capacidad para materias primas e insumos y 2 toneladas para producto en proceso.

Esto permite incorporar nuevos insumos como la hoja de moringa en mayor cantidad sin realizar modificaciones estructurales ni ampliaciones.

Figura IV - 1.

Distribución de planta, área de almacenamiento



Nota. Se muestran los espacios que podrían ser destinados para el almacenamiento de MP, PP y PT. Elaboración propia.

Asimismo, el almacén de producto terminado mantiene disponibilidad constante, debido a que gran parte de la producción se distribuye inmediatamente después del envasado. Esto genera espacios libres suficientes para almacenar los lotes correspondientes al nuevo producto.

El nivel de ocupación promedio del área de almacenamiento es del 65 %, lo que deja una capacidad ociosa del 35 %. Este margen satisface holgadamente los requerimientos del té de moringa, tanto para materia prima como para producto terminado.

4.3. PROVEEDORES

4.3.1. Proveedores de materia prima e insumos

Como se menciona en el punto 4.2.3. *Análisis de la materia prima e insumos* la empresa ya cuenta con proveedores confiables de hojas de moringa provenientes de Yacuiba, Santa Cruz y Cochabamba. Esta relación previa permite a la empresa conocer las condiciones de calidad, presentación y entrega de la materia prima, lo cual constituye una ventaja para la implementación del nuevo producto.

La materia prima principal será la hoja de moringa, mientras que los insumos secundarios (sobres filtrantes, cajas impresas, etiquetas y empaques secundarios) serán adquiridos a los proveedores ya existentes de la línea de té e infusiones de la empresa, aprovechando relaciones comerciales previamente establecidas y condiciones de compra favorables por volumen.

4.4. EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico realizado evidencia que la incorporación del té de moringa en la empresa MIDABOL S.R.L. es técnica, operativa y estratégicamente viable, debido a una convergencia favorable entre factores externos del entorno y capacidades internas ya consolidadas.

- En primer lugar, el análisis PESTEL muestra un contexto macro ambiental que favorece la producción de infusiones funcionales, impulsado por políticas de diversificación agrícola, tendencias de consumo saludable y la creciente demanda de productos nutraceuticos. Aunque existen riesgos asociados a la inestabilidad económica y a problemas logísticos nacionales, estos pueden ser mitigados mediante el uso de proveedores locales y una planificación eficiente del abastecimiento.
- Desde la perspectiva del microentorno, las Cinco Fuerzas de Porter revelan que, a pesar de existir una alta rivalidad competitiva y abundancia de sustitutos, la presencia de un nicho poco explotado como ser las infusiones funcionales basadas exclusivamente en moringa, constituye una oportunidad estratégica clara. La empresa además posee ventajas competitivas relevantes, como su posicionamiento de marca, su experiencia en té e infusiones, y la existencia de proveedores confiables de moringa.
- En cuanto a los factores internos, el análisis de maquinaria demuestra que la empresa MIDABOL S.R.L. cuenta con capacidad instalada suficiente y tiempos ociosos significativos, especialmente en las etapas de molienda, tamizado y secado, permitiendo incorporar el nuevo producto aprovechando los recursos existentes. Asimismo, la disponibilidad de mano de obra capacitada, combinada con la flexibilidad operativa derivada del esquema de pago por producción, facilita una rápida adaptación del proceso a la línea, asegurando la continuidad de las operaciones existentes.
- La evaluación de materia prima confirma que la empresa ya mantiene una relación comercial estable con proveedores de moringa, lo que garantiza continuidad de abastecimiento y disminuye riesgos de calidad.
- Asimismo, el análisis de almacenamiento evidencia capacidad ociosa de aproximadamente 35 %, adecuada para manejar tanto materia prima como producto terminado del té de moringa.

CAPÍTULO V:

ESTUDIO DEL MERCADO

5. ESTUDIO DEL MERCADO

5.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO

Determinar el segmento de mercado objetivo para la producción y comercialización del té de moringa, identificando sus necesidades, preferencias y hábitos de consumos, a fin de definir estrategias de posicionamiento y dimensionar la capacidad productiva requerida para satisfacer la demanda proyectada.

5.2. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

5.2.1. Segmentación del mercado

La segmentación de mercado parte del reconocimiento de que los consumidores no son homogéneos, sino que presentan diferentes necesidades, preferencias y comportamientos de compra.

En el caso del presente proyecto, se identifican diversos tipos de consumidores en la ciudad, cada uno con distintos gustos, hábitos y motivaciones de compra. Esta segmentación permitirá enfocar los esfuerzos comerciales hacia aquellos nichos con mayor potencial de aceptación del té de moringa.

A continuación, en la tabla V-1 se analiza la segmentación de mercado:

Tabla V - 1.

Análisis de la segmentación del mercado

Tipo de Segmentación	Criterio	Descripción del Segmento
Geográfica	Región	El proyecto está dirigido a las familias de la ciudad de Tarija, ubicada en el departamento de Tarija, Bolivia.
	Clima	Templado a cálido, lo que favorece el consumo de infusiones saludables todo el año.
	Densidad de población	Urbana, consumidores con acceso a supermercados, tiendas naturistas y redes sociales.
Demográfica	Edad	Niños a adultos mayores.
	Género	Hombres y mujeres.
	Nivel educativo	Educación media y superior (personas con interés en salud y bienestar).

Tipo de Segmentación	Criterio	Descripción del Segmento
Psicográfica	Ocupación	Profesionales, amas de casa, estudiantes universitarios, adultos mayores.
	Ingreso mensual	Medio a medio-alto (con capacidad de adquirir productos funcionales).
	Estilo de vida	Personas con hábitos saludables, interesados en productos naturales y funcionales.
	Valores	Salud, bienestar, sostenibilidad, alimentación consciente.
	Personalidad	Innovadores, conscientes del cuidado personal, preocupados por la prevención de enfermedades.
Conductual	Frecuencia de consumo	Ocasional a frecuente (quienes consumen infusiones regularmente o buscan alternativas al café).
	Beneficios buscados	Mejora de salud, prevención de enfermedades, energía natural, pérdida de peso.
	Lealtad a la marca	Moderada (interesados en probar nuevos productos, pero valoran calidad y resultados).
	Ocasión de consumo	Mañanas, tardes o antes de dormir como parte de su rutina diaria.

Nota. Se identifica el tipo de segmentación del mercado para el proyecto. Elaboración propia.

5.2.2. Mercado objetivo

El mercado objetivo del presente proyecto está conformado por las familias residentes en la ciudad de Tarija.

Para estimar el tamaño del mercado meta se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Número de familias} = \frac{\text{Población total}}{\text{Tamaño promedio de familias}}$$

La población total considerada corresponde a los residentes de la ciudad de Tarija, la cual, según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE), alcanzará los 288.634 habitantes para el año 2025.

Tabla V - 2.*Proyección de la población para la ciudad de Tarija*

Departamento y Municipio	2020	2021	2022	2023	2024	2025
TARIJA	582,376	591,828	601,214	610,600	619,986	629,372
Cercado						
Tarija	262,062	267,378	272,692	278,006	283,320	288,634

Nota. se muestra la proyección de la población para la ciudad de Tarija para el año 2025. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Asimismo, se incorpora el dato del número promedio de personas por hogar de la ciudad de Tarija, también proporcionada por el INE, el cual es de 3,52 personas por hogar.

Tabla V - 3.*Número promedio de personas por hogar*

Departamento	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tarija	3,05	2,96	3,06	3,25	3,37	3,52

Nota. se muestra el dato del número promedio de personas por hogar de la ciudad de Tarija para el año 2025. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Aplicando estos datos a la formula:

$$\#familias = \frac{288.634}{3,52}$$

$$\#familias = 81.980$$

Por lo tanto, el mercado objetivo estimado para el presente estudio está compuesto por 81.980 familias en la ciudad de Tarija.

5.2.3. Tamaño de la muestra

A partir de la población total registrada, fue posible aplicar la fórmula correspondiente para el cálculo de una muestra en población finita o conocida.

5.2.3.1. Encuesta piloto

Con el objetivo de conocer el grado de aceptación o rechazo del producto, se llevó a cabo una encuesta piloto en la ciudad de Tarija. Esta se aplicó a una muestra inicial de 50 familias, utilizando la herramienta Google Forms para facilitar la recopilación y el procesamiento de los datos. La encuesta estuvo compuesta por preguntas cerradas, orientadas a identificar el nivel de interés de los consumidores en adquirir té de moringa.

La elección de la muestra piloto de 50 personas se respalda en criterios metodológicos ampliamente aceptados en investigaciones de mercado. Diversos autores coinciden en que, para estudios exploratorios, un tamaño de muestra comprendido entre 30 y 50 participantes es suficiente para obtener estimaciones iniciales estables y evaluaciones confiables del instrumento. Según Malhotra (2008), una muestra dentro de este rango permite analizar la claridad del cuestionario y estimar proporciones preliminares necesarias para la etapa de muestreo definitivo. De manera complementaria, Hernández, Fernández y Baptista (2014) destacan que este tamaño ofrece un equilibrio adecuado entre precisión, tiempo y recursos en estudios piloto. En este contexto, la utilización de 50 encuestas resulta metodológicamente válida y proporciona una base representativa para la determinación de los parámetros requeridos en el cálculo del tamaño muestra final.

Los resultados de la encuesta piloto fueron fundamentales para calcular el tamaño de la muestra definitiva, ya que permitieron obtener una primera estimación de la proporción de aceptación del producto. La pregunta clave:

- *Si estuviera disponible en puntos de venta habituales, ¿estaría interesado(a) en consumir té de moringa?*

mostró que el 90% de los encuestados expresó interés en consumir té de moringa, valor que se empleó como probabilidad de éxito en la determinación del tamaño de la muestra definitiva.

Tabla V - 4.*Porcentaje de aceptación*

Respuestas	Nº respuestas	Porcentaje
Sí	45	90.0%
No	5	10.0%
Total, Respuestas	50	100%

Nota. Se presentan los resultados de la encuesta piloto, los cuales permitieron estimar un nivel de aceptación del 90%. Elaboración propia.

5.2.3.2. Cálculo de la muestra

- *Grado de confianza (Z)*

Se consideró un grado de confianza del 95%, cuyo valor crítico correspondiente es $Z = 1,96$, según la distribución normal estándar.

- *Probabilidad de éxito (p) y fracaso (q)*

De acuerdo con los resultados de la encuesta piloto (Tabla V – 4), la probabilidad de éxito es $p = 0,90$ y la probabilidad de fracaso es $q = 0,10$.

- *Error (e)*

Se definió un margen de error del 5% valor comúnmente aceptado en estudios de mercado.

- *Tamaño de la población (N)*

La población objetivo está constituido por $N = 81.980$ familias residentes en la ciudad de Tarija

Reemplazando los valores en la fórmula de muestreo para poblaciones finitas:

$$n = \frac{81.980 * (1,96)^2 * 0,90 * 0,10}{(0,05)^2 * (81.980 - 1) + (1,96)^2 * 0,90 * 0,10}$$

$$n = 138 \text{ encuestas}$$

El tamaño muestral obtenido de 138 encuestas garantiza un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, lo que asegura resultados representativos para la

población de Tarija y adecuados para la toma de decisiones dentro del estudio del mercado.

5.2.4. Encuesta

5.2.4.1. Objetivo de la encuesta

El objetivo de la encuesta es identificar las características físicas, organolépticas y preferencias de precios asociadas al consumo de té de moringa por parte de la población objetivo de la ciudad de Tarija. Asimismo, busca recopilar información relevante del perfil consumidor, permitiendo analizar e interpretar sus hábitos, motivaciones de compra y nivel de aceptación del producto.

Los resultados obtenidos proporcionan un panorama general sobre las preferencias del mercado, lo cual contribuye a la toma de decisiones estratégicas relacionadas con: diseño del producto, formulación y presentación, fijación de precios, selección de canales de comercialización y definición de acciones promocionales.

5.2.4.2. Tipos de preguntas

El cuestionario diseñado para la recolección de datos estuvo compuesto por 20 preguntas aplicadas en el municipio de Cercado-Tarija. Todas las preguntas fueron de carácter obligatorio con el fin de asegurar la calidad y representatividad de la información obtenida.

Se emplearon diversos tipos de preguntas para abarcar diferentes dimensiones del comportamiento del consumidor, como ser, preguntas de filtrado, de selección múltiple y de valoración mediante escalas de tipo Likert.

5.2.4.3. Resultado del estudio de mercado

El estudio de mercado realizado tuvo como propósito determinar el nivel de aceptación del té de moringa en el mercado tarijeño e identificar las características más valoradas por los consumidores en relación con este tipo de producto. Para ello, se aplicaron encuestas a familias consumidoras habituales de infusiones en el municipio de Tarija,

obteniéndose información relevante sobre hábitos de consumo, percepción del producto y disposición de pago (Ver Anexo C).

A continuación, se presentan los resultados más significativos obtenidos del análisis de la información recolectada:

Tabla V - 5.

Resultado del estudio de mercado

Pregunta	Resultado	Interpretación
Consumo de té e infusiones	82% consume té o infusiones Frecuencia de consumo: - 35% todos los días. - 29% 3-4 veces semana. - 23% 5-6 veces semana.	Confirma un mercado consolidado con alta rotación y consumo recurrente.
Conocimiento sobre la moringa	Solo el 20,1% conoce sus beneficios; el 79,9% no los conoce.	Representa una oportunidad para posicionar el producto mediante campañas de información de sus beneficios.
Interés en consumir el producto	72.7% estaría interesado en consumirlo si estuviera disponible. 25,2% respondió “tal vez, condicionado principalmente al sabor y precio.	Refleja una alta viabilidad comercial. Los segmentos más interesados fueron adultos entre 30 a 55 años, con predominancia femenina.
Disposición a adquirir el producto	46% puntuó con 5 (muy dispuesto). 30% con 4. 22% con 3.	La suma de las calificaciones altas (4 y 5) indica que 3 de cada 4 consumidores muestran alta disposición a adquirir el producto.
Disposición de pago	76% mostró alta disposición (niveles 4 y 5). 17% consideró aceptable (nivel 3). 6% baja disposición (niveles 1 y 2).	El precio sugerido de Bs.15 por caja de 20 sobres es percibido como competitivo y adecuado.
Factor determinante de compra	Sabor agradable (72,1%) Beneficios para la salud (69,1%) Precio accesible.	Muestra que el sabor y los beneficios nutricionales serán claves para la comunicación del producto.

Nota. Se presentan los resultados más relevantes del estudio de mercado. Elaboración propia.

En general, los resultados evidencian una alta aceptación potencial del té de moringa, con un 72,7% de interés directo y 25,2 % de interés condicionado. Estos datos confirman la existencia de un mercado objetivo con elevada predisposición al consumo, lo que respalda la viabilidad comercial del producto en el mercado tarijeño.

5.2.5. Aceptación del producto

5.2.5.1. Grupo focal

a. Segmento para investigar

El grupo focal estuvo conformado por personas de distintas edades y perfiles, ya que el té de moringa es un producto de consumo general. Los participantes seleccionados comparten un interés particular por productos naturales y saludables, incluyendo personas con hábitos alimenticios conscientes, consumidores frecuentes de tés y aquellos que buscan mejorar su bienestar general.

A través de la presentación del producto, se buscó conocer las percepciones, valoraciones y expectativas del mercado objetivo respecto al té de moringa, lo cual permitirá orientar mejor las estrategias de desarrollo y posicionamiento.

b. Muestra

Se selecciono una muestra de 7 participantes que cumplen con el perfil del consumidor potencial. La composición del grupo se muestra en la tabla V-6.

Tabla V - 6.

Integrantes del grupo focal.

Integrante	Edad	Relación con producto
Integrante 1	50	Consumidor frecuente de tés e infusiones
Integrante 2	65	Interesada en productos naturales
Integrante 3	62	Persona enferma de diabetes
Integrante 4	28	Madre de familia
Integrante 5	30	Medico de pacientes hipertensos
Integrante 6	43	Padre de familia
Integrante 7	26	Consumidor joven y estilo de vida activo

Nota. Se identifican los participantes seleccionados para el grupo focal. Elaboración propia.

Los integrantes mostraron disposición y compromiso en el proceso de análisis. Su aporte fue fundamental para la identificación de las cualidades del producto y de su empaque, así como para la definición de un rango de precios y la evaluación de su aceptación en función de las características y preferencias del consumidor. (Ver Anexo F-1).

c. Metodología aplicada

La dinámica del grupo focal se organizó en tres etapas:

- Exploración de hábitos de consumo: Se preguntó a los participantes sobre su frecuencia de consumo de té e infusiones, marcas preferidas y motivos de elección (sabor, precio, beneficios para la salud).
- Presentación del producto: Se mostró a los participantes un prototipo del té de moringa en saquitos, con empaque preliminar, explicando sus beneficios nutricionales.
- Discusión y retroalimentación: Los participantes evaluaron el sabor, aroma, presentación y disposición de compra, generando un intercambio de opiniones.

5.2.5.2. Resultados del grupo focal

La sesión del grupo focal se llevó a cabo el día sábado 4 de octubre, a horas 16:00, en la zona de Luis de Fuentes, con una duración aproximada de una hora. Participaron cuatro hombres y tres mujeres de distintas edades, todos con interés en el consumo de infusiones naturales y funcionales.

Durante la sesión, los participantes degustaron inicialmente un té de moringa en su forma más natural, preparado únicamente con hojas secas, para que evaluaran su sabor, aroma y color. Posteriormente, se presentó la muestra elegida por los expertos con el fin de comparar y diversificar la experiencia sensorial.

La actividad se desarrolló de manera satisfactoria, obteniendo aportes relevantes en torno al producto, su empaque y su aceptación en el mercado.

Tabla V - 7.*Resultados del grupo focal.*

Nombre	Relación con producto
Aceptación del sabor	La mayoría de los participantes consideró que el té de moringa tiene un sabor agradable y suave.
Beneficios para la salud	El grupo valoró positivamente las propiedades de la moringa, especialmente por su aporte en vitaminas, minerales y antioxidantes. Esto fue un factor clave en la disposición de compra.
Empaque	Se destacó la importancia de un empaque atractivo, que transmita naturalidad, confianza y salud. Los participantes recomendaron colores asociados a lo verde y lo natural.
Precio	La mayoría señaló que estaría dispuesto a pagar un precio similar al de té funcionales de marcas conocidas, siempre que se garantice calidad y certificación.
Frecuencia de consumo	Los consumidores indicaron que lo incorporarían como parte de su rutina diaria, especialmente en las mañanas o noches.

Nota. Se presentan los resultados más importantes del grupo focal aplicado a consumidores de infusiones. Elaboración propia.

5.2.6. Análisis de la demanda

Para estimar la demanda potencial del té de moringa en la ciudad de Tarija, se realizaron los cálculos correspondientes tomando como base el tamaño del mercado objetivo estimado en 81.980 familias.

Con el fin de determinar el volumen de consumo potencial, se utilizaron los resultados de la encuesta aplicada a consumidores de té e infusiones. A partir de ello, se estimó la proporción de familias interesadas, parcialmente interesadas y no interesadas en consumir té de moringa.

Tabla V - 8.*Resultados de la encuesta.*

Detalle	Consume Té (%)	Interés en consumo de té de moringa		
		Si	Talvez	No
Familias	82.70%	72.66%	25.18%	2,16%
81.980	67.797	49.262	17.071	1.464

Nota. se presentan los resultados estimados según la proporción de respuestas obtenidas en la encuesta aplicada. Elaboración propia.

La pregunta clave que permitió medir la intención de consumo fue: ***“Si el té de moringa estuviera disponible en tus puntos de compra habituales, ¿estarías interesado(a) en consumirlo?”***, los resultados obtenidos permiten destacar lo siguiente:

- 72,66% de las familias mostró interés directo, lo que equivale a 49.262 hogares dispuestos a consumir té de moringa.
- 25,18% expresó un interés condicionado (tal vez), equivalente a 17.071 familias.
- Solo 2,16% manifestó no estar interesada en el producto, representando 1.464 familias del total.

Para obtener una estimación más realista de la demanda, se aplicó un modelo ponderado al segmento “tal vez”, considerando que una proporción de estos consumidores podría convertirse en compradores mediante estrategias adecuadas de introducción, comunicación y promoción del producto. Para ello, se asignó un factor de conversión del 50% a este grupo.

Tabla V - 9.*Familias dispuestas en adquirir el producto*

Detalle	Familias interesadas en consumir (%)	Dispuesto en adquirir té de moringa	
		Muy dispuesto	Dispuesto
	85.25%	45,60%	30,10%
Familias	57.797	26.356	17.397

Nota. se presentan los resultados estimados según la proporción de respuestas obtenidas en la encuesta aplicada. Elaboración propia.

La pregunta que permitió medir la disponibilidad de compra fue: **“En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan dispuesto está en adquirir un té de moringa? (Donde 1 es nada interesado y 5 muy interesado)”**, los resultados obtenidos permiten destacar lo siguiente:

- 45,60% de las familias mostró interés directo, lo que equivale a 26.356 hogares dispuestos en adquirir té de moringa.
- 30,10% expresó un interés moderado, equivalente a 17.397 familias.

Tabla V - 10.

Mercado meta

Detalle	Familias interesadas	
Familias totales de interés	67.797	
Intención de consumo	Si	Tal vez
	72,66%	25,18%
	49.262	17.071
Familias con predisposición a consumir	$\% Fam = SI + (TALVEZ * 50\%)$	
	$\% Fam = 72,66 + (25,18 * 50\%)$	
	$\%Fam = 85.25\%$	
	57.797	
Familias dispuestas a adquirir el producto	Muy dispuesto	Dispuesto
	45,60%	30,10%
	26.356	17.397
Demanda estimada (familias)	$Dem = MuyDisp + Disp$	
	$Dem = (45,60 + 30,10)\%$	
	$Dem = 75,70\%$	
	43.753	
	43.753 = 75,70%	
Mercado meta	Esto representa aproximadamente el 75,70% del total de familias en Tarija, lo que evidencia un mercado para el té de moringa	

Nota. Determinación del mercado meta para el té de moringa. Elaboración propia.

Esto significa que aproximadamente 43.753 familias, equivalente al 75,70% del mercado potencial muestran una predisposición favorable hacia el consumo de té de moringa.

Tabla V - 11.

Consumo anual para el té de moringa

Frecuencia consumo (sem)	%	Familias	Consumo (kg/año)	Consumo (cajas/año)
1	3,67%	1.606	92,49	3.854
2	9,56%	4.183	481,85	20.077
3	14,71%	6.436	1.112,14	46.339
4	33,82%	14.797	3.409,26	142.052
5	14,71%	6.436	1.853,57	77.232
6	11,76%	5.145	1.778,22	74.092
7	11,77%	5.150	2.076,35	86.515
Total	100.00%	43.753	10.803,88	450.162

*Una caja = 20 sobres filtrantes de 1,2 g cada uno (24 g por caja).

Nota. Consumo anual del té de moringa, calculado según frecuencia de consumo reportadas en la encuesta. Elaboración propia.

El cuadro muestra el consumo anual estimado del té de moringa en la ciudad de Tarija, considerando la predisposición positiva de 43.753 familias a consumir el producto. Según los resultados obtenidos, se estima una demanda anual aproximada de 450.162 cajas por año.

Para estimar el consumo anual del té de moringa, fue necesario establecer un valor promedio de consumo por taza. Según estándares internacionales y prácticas comunes en la preparación de tés o infusiones, la cantidad utilizada por porción oscila entre 1 y 2 gramos, dependiendo del método de preparación, la intensidad deseada y los hábitos del consumidor.

Considerando este rango y buscando una estimación realista y moderada para el estudio, se adoptó un valor de 1,2 gramos por taza equivalente al contenido de cada sobre filtrante del producto evaluado.

5.2.6.1. Proyección de la demanda en base al mercado meta

Para estimar la demanda futura del té de moringa durante el horizonte de evaluación, se utilizó la tasa de crecimiento poblacional proyectada por el INE como variable principal. Este enfoque parte del supuesto de que el número de familias consumidoras crecerá proporcionalmente al aumento de la población, manteniéndose constante el porcentaje de aceptación identificado mediante la encuesta.

La Tabla V-13 presenta las tasas de crecimiento anual utilizadas para el modelo de proyección.

Tabla V - 12.

Tasa de crecimiento.

Año	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Tasa Crecimiento (%)	1,28	1,26	1,23	1,21	1,18	1,16	1,13	1,11

Nota. Tasas de crecimiento anual de población. Fuente: INE. Elaboración: Propia.

Con base en estas tasas y en la demanda estimada para el año base, se procedió a proyectar el crecimiento anual del consumo potencial del producto. La Tabla V-14 resume la demanda esperada.

Tabla V - 13.

Proyección de la demanda del té de moringa

Año	Demanda (cajas)
2026	455.924
2027	461.668
2028	467.347
2029	473.002
2030	478.583
2031	484.135
2032	489.605
2033	495.040

Nota. Proyección de la demanda anual del té de moringa (en cajas). Elaboración propia.

De acuerdo con la proyección realizada, la demanda del té de moringa presenta un crecimiento progresivo a lo largo del periodo 2026–2033, impulsado por el incremento poblacional y la estabilidad en el porcentaje de aceptación del producto. Bajo estos supuestos, se estima que la demanda aumentaría desde 455.924 cajas en 2026 hasta aproximadamente 495.040 cajas en el año 2033.

Esto evidencia que el mercado mantiene un comportamiento ascendente, favorable para la introducción y consolidación del producto en la ciudad de Tarija.

5.2.7. Análisis de la oferta

En el mercado tarijeño actualmente se identifican tres productos comerciales de té de moringa distribuidos en supermercados, tiendas naturistas y puntos de venta especializados, pertenecientes a las marcas Hindú, Frutté y La Auténtica. Estas marcas representan la competencia directa dentro del segmento de infusiones funcionales.

A nivel nacional, se identifican cuatro variedades adicionales producidas principalmente en los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, comercializadas mediante tiendas naturistas y plataformas digitales. Si bien su presencia en Tarija es menor, forman parte del panorama competitivo al influir en la oferta global del producto en Bolivia.

Un elemento determinante en el comportamiento del mercado boliviano es la comercialización de moringa a granel, ampliamente disponible en ferias, mercados minoristas y en venta online. De acuerdo con reportes del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT, 2022) y estudios sobre consumo de hierbas medicinales en Bolivia (Vargas & Mamani, 2021), aproximadamente el 40 % de los consumidores adquiere productos naturales en formato a granel debido a su bajo costo y accesibilidad. Esta dinámica reduce la cuota de mercado disponible para productos industrializados en sobres filtrantes, como el té de moringa.

Considerando la oferta industrial existente y la competencia indirecta de la moringa a granel, se estima que aproximadamente el 70 % del mercado potencial ya se encuentra cubierto, dejando un 30 % de espacio disponible para nuevos productores. Este

porcentaje representa el nicho accesible para la empresa MIDABOL S.R.L. dentro del mercado tarijeño.

5.2.8. Demanda ajustada según capacidad instalada

Si bien la demanda potencial del mercado para el té de moringa es considerable, la producción real del proyecto debe ajustarse a la capacidad efectiva de la planta de MIDABOL S.R.L. Si bien varias máquinas presentan tiempos ociosos significativos (secado, molienda, tamizado y mezclado), el análisis de capacidad demuestra que el cuello de botella es la fraccionadora, ya que todos los productos de la línea pasan por ella para la dosificación y el conformado de sobres filtrantes.

Dado que el té de moringa se incorporará a una línea donde ya se producen 12 variedades, se evaluó si existía un margen operativo suficiente para integrarlo sin afectaciones en la programación vigente. El análisis determinó que para cubrir la oferta inicial del proyecto, el té de moringa requiere solo el 9,38% de la capacidad anual de la fraccionadora, lo cual confirma que la planta sí cuenta con capacidad suficiente para incluir el nuevo producto sin generar interferencias en la producción existente. Esto implica que no se necesitan horas extras, turnos adicionales ni reprogramaciones internas.

La línea de tés y mates produce en promedio 54.583 cajas por mes (Tabla IV-4). Considerando 20 días de trabajo al mes, esto equivale a:

$$\text{Producción diaria (cajas)} = \frac{\text{Producción promedio mensual}}{\text{días trabajados en el mes}}$$

$$\text{Producción diaria (cajas)} = \frac{54.583}{20}$$

$$\text{Producción diaria (cajas)} = 2.729$$

Asumiendo un peso promedio de 1,20 g por saquito, se obtiene:

$$\text{Producción diaria (saquitos)} = \frac{\text{Producción diaria (kg)}}{\text{Promedio de peso por saquito}} * 1000$$

$$\text{Producción diaria (saquitos)} = \frac{65,5}{1,2} * 1000$$

$$\text{Producción diaria (saquitos)} = 54.583$$

La fraccionadora opera a 60 saquitos/minuto, durante dos turnos de 8 horas, alcanzando también una capacidad diaria de 54.583 saquitos.

Para producir esta cantidad, la fraccionadora requiere 14,5 horas de trabajo, lo que deja un tiempo ocioso de 1,5 horas diarias. Esto se traduce en:

$$\text{Disponibilidad fraccionadora (saquitos)} = \frac{54.583 * 1,5}{100}$$

$$\text{Disponibilidad fraccionadora (saquitos)} = 5.647 \frac{\text{saquitos}}{\text{dia}} = 282 \frac{\text{cajas}}{\text{dia}}$$

Es decir, existe un margen adicional equivalente a 282 cajas/día, lo que permite cubrir un 14,86% del mercado durante los dos primeros años, sin modificar la infraestructura actual.

El análisis técnico revela que la fraccionadora principal solo cuenta con 2 años de vida útil restante. Si bien inicialmente puede cubrir la demanda requerida sin comprometer la operación de la línea, este horizonte temporal obliga a considerar una inversión en una nueva fraccionadora de mayor capacidad, tanto para garantizar la continuidad del proceso como para permitir incrementos futuros de producción.

Al incorporar una nueva fraccionadora, con una capacidad de 80 saquitos/minuto durante dos turnos, la planta alcanzaría una capacidad diaria de 76.800 saquitos, equivalente a trabajar al 71,07%, con un tiempo ocioso del 28,93%. Sin embargo, este margen ya estaría limitado por otro equipo con menor capacidad relativa: el horno, cuyo tiempo ocioso es de 4 horas/día (25%). Por este motivo, a partir del tercer año de proyección, el sistema trabajará con un tiempo ocioso máximo de 25%, determinado por el equipo limitante.

Esta inversión no solo asegura la continuidad operativa al finalizar la vida útil de la fraccionadora actual, sino que duplica la capacidad potencial del sistema, permitiendo ampliar la cobertura de mercado a partir del tercer año del proyecto.

A continuación en la tabla V-14 se proyecta la demanda ajustada anual del té de moringa según la capacidad efectiva de producción y los límites del cuello de botella.

Tabla V - 14.

Proyección de la demanda ajustada

Año	Demanda Ajustada (cajas)
2026	67,759
2027	67,759
2028	218,333
2029	218,333
2030	218,333
2031	218,333
2032	218,333
2033	218,333

Nota. Proyección de la demanda anual ajustada para el té de moringa (en cajas).

Elaboración propia.

A pesar de que la demanda real del mercado supera ampliamente los valores proyectados, la definición inicial de 67.759 cajas responde a un criterio técnico de alineación entre oferta y capacidad efectiva disponible, priorizando estabilidad operativa, no sobrecargar el cuello de botella, evitar inversiones inmediatas, garantizar la continuidad del servicio, permitir una expansión gradual y sostenible.

Con la incorporación de una nueva fraccionadora, la producción se expande significativamente, permitiendo cubrir un mayor porcentaje del mercado a partir del año 3 sin comprometer la eficiencia operativa.

5.2.8.1. Competencia directa

Se analizan los competidores con mayor presencia en el mercado Tarijeño, cabe resaltar que ninguno es de una marca tarijeña.

Las siguientes empresas nacionales e internacionales comercializan té de moringa en el interior del país, sin embargo, tienen un bajo porcentaje de cobertura para el departamento de Tarija, encontrándose en la gran mayoría de lugares de compra las primeras 3 marcas.

Tabla V - 15.

Competencia directa de empresas

Marca	Descripción	Ilustración
Encontrados en el mercado tarijeño		
Hindú	Industria Colombiana. Té verde en bolsitas con moringa y sabor a arándanos una infusión nutritiva y con un toque frutal. Paquete con 20 unidades. Precio aproximado Bs. 35-40	
Frutté	Industria Cochabambina. Té de moringa, pero con un agregado desconocido. Paquete con 20 unidades. Precio aproximado Bs. 30 – 35.	
La Auténtica (Natural Farma)	Industria Santa Cruz. Paquete con 20 unidades. Precio aproximado Bs. 25	
Encontrados en otros mercados (nacional)		
Indubol	Industria Cochabamba. Té verde acompañado de moringa. Paquete con 20 unidades. Precio aproximado Bs. 20	
Brissol	Industria Cochabamba Infusión De "Moringa", sabor más puro pero muy raro. Paquete con 20 unidades. Precio aproximado Bs. 15.	

Nota. En la tabla se muestra las distintas marcas que producen y comercializan té de moringa en Bolivia. Elaboración propia.

La competencia actual se concentra en productos importados y nacionales con baja penetración local, lo que brinda a la empresa MIDABOL S.R.L. la oportunidad de liderar el segmento de infusiones funcionales producidas en Tarija, con un precio competitivo y una marca de identidad regional.

5.2.8.2. Productos sustitutos

Se detallan los productos sustitutos al nuevo producto a ofertar.

Tabla V - 16.

Productos sustitutos

Producto Sustituto	Producto Sustituto
Tés Frutales	Tés de distintas hierbas
	
Té Común	Café
	

Nota. Productos sustitutos al té de moringa. Elaboración propia.

CAPÍTULO VI

ELABORACIÓN DEL

PROTOTIPO

6.1. ELABORACIÓN DE PROTOTIPO

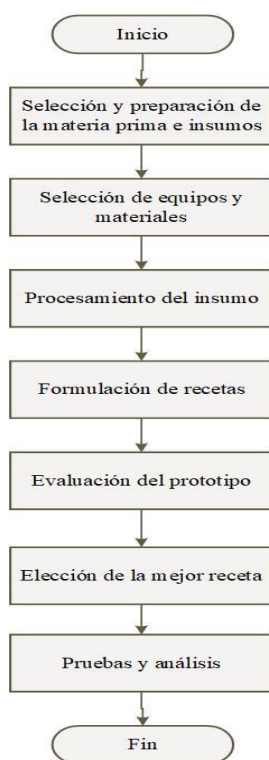
6.1.1. Plan de ejecución del prototipo

El plan de ejecución del prototipo tiene como finalidad desarrollar una versión inicial del té de moringa que permita validar su aceptación en el mercado y ajustar los procesos de producción, empaque y control de calidad antes de su lanzamiento masivo.

El proceso se estructurará en las siguientes fases:

Figura VI - 1.

Plan de ejecución del prototipo.



Nota. Se muestra el plan de ejecución para realizar el prototipo. Elaboración propia.

6.1.2. Análisis del área productiva

El área productiva de la empresa MIDABOL S.R.L., ubicada en la ciudad de Tarija, cuenta con una línea de producción de infusiones plenamente operativa, cuya estructura

y equipamiento resultan compatibles con la incorporación del nuevo producto sin necesidad de inversiones significativas adicionales.

6.1.2.1. Descripción y análisis de materias primas

La materia prima e insumos utilizados para la elaboración de los prototipos se describen en la tabla VI-1.

Tabla VI - 1.

Descripción de la materia prima e insumos.

Materia prima	Descripción
Moringa	Hojas verdes de textura fina, utilizadas en su forma deshidratada.
Agregado A	Preparado en polvo para agregarle otro toque al té de moringa.
Agregado B	Preparado en polvo para agregarle otro toque al té de moringa.
Agregado C	Mezcla preparada para agregarle otro toque al té de moringa.
Insumos	Descripción
Filtros de papel de laboratorio	Para pruebas de calidad del saquito filtrante y análisis sensorial de la infusión.

Nota. Se identifica la materia prima e insumos necesarios para realizar los prototipos.

Elaboración propia.

El principal insumo, la hoja de moringa, se obtiene de proveedores ya validados por la empresa, lo que garantiza estabilidad de suministro, homogeneidad y trazabilidad.

6.1.2.2. Descripción de equipos y materiales de laboratorio

Para la realización de los prototipos se utilizarán equipos dotados por la empresa Midabol S.R.L.

Tabla VI - 2.

Descripción de equipos y materiales de laboratorio.

Equipos	Descripción
Utensilios de acero inoxidable	Utensilio de cocina con una cabeza redonda u ovalada y un mango largo, utilizado para mezclar, medir y transferir ingredientes.
Balanza	Instrumento de medición utilizado para pesar ingredientes con mayor precisión.
Horno	Equipo utilizado para secar la materia prima y así disminuir la humedad del producto.
Molino	Herramienta utilizada para disminuir el tamaño de la materia prima.
Coladores de distintas mallas	Utensilio utilizado para separar partículas según su tamaño mediante una serie de mallas o tamices.
Selladora manual	Maquina utilizada para cerrar herméticamente el envase llenado.

Nota. Se identifica el equipo necesario para la elaboración de los prototipos.

Todos los equipos utilizados cumplen con condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y permiten reproducir las operaciones industriales a pequeña escala, asegurando la representatividad del prototipo respecto al proceso real.

6.1.3. Descripción del proceso productivo

Para la elaboración de té de moringa se tiene un proceso establecido donde únicamente cambia las cantidades de la moringa y el agregado que diferencia un prototipo de otro, por lo tanto, el proceso productivo se refleja a través del siguiente diagrama de flujo.

a. Selección de la materia prima

Se realiza la recepción de la materia prima como ser las hojas de moringa, complemento A, B y C y de los distintos insumos auxiliares.

Se realiza la recepción y verificación de las hojas secas de moringa y de los complementos utilizados en la prueba (A, B, C). En esta etapa se inspecciona la calidad,

el olor, color y estado del material, asegurando que cumpla con los requisitos del prototipo.

b. Pesaje de la materia prima

Se cuantifica con precisión el peso inicial de la moringa y del complemento u añadido, así como el de los insumos auxiliares. Este control permite estandarizar la formulación y evaluar con exactitud las pérdidas que puedan registrarse durante el proceso

c. Molienda

Las hojas de moringa se someten a un proceso de trituración hasta obtener un tamaño de partícula adecuado para infusión. El objetivo es asegurar uniformidad en la molienda, lo cual contribuye a una extracción sensorial óptima durante la degustación del prototipo

d. Tamizado

El material molido pasa por un tamizado en tres niveles, seleccionando como producto final el material retenido en la tercera malla. En esta etapa se eliminan partículas gruesas o palitos visibles.

Debido a la naturaleza experimental del prototipo, esta operación, junto con la molienda, se repite hasta tres veces para maximizar el rendimiento y obtener un material más fino y uniforme.

e. Secado

El material tamizado se introduce en un horno de pequeña escala para ajustar la humedad final, con el fin de mejorar la textura, estabilidad y sabor. Este secado permite obtener un acabado más homogéneo y reducir la probabilidad de proliferación microbiana.

f. Mezclado

La moringa seca se mezcla con el añadido de manera controlada, siguiendo la proporción establecida para la prueba (aproximadamente 90 % de moringa y 10 % de añadido). Se busca una distribución uniforme y libre de grumos, garantizando una formulación sensorialmente equilibrada.

g. Envasado

El prototipo se envasa en sobres filtrantes de papel grado alimenticio biodegradable, utilizando una selladora manual. Cada bolsita contiene 1,2 gramos de mezcla. Esta etapa permite verificar la compatibilidad del producto con el formato final de comercialización y evaluar su presentación.

h. Infusionado

Para su evaluación sensorial, el prototipo se prepara infusionando un sobre filtrante en 200 ml de agua caliente durante 5 minutos, tiempo que asegura la extracción adecuada de los compuestos aromáticos.

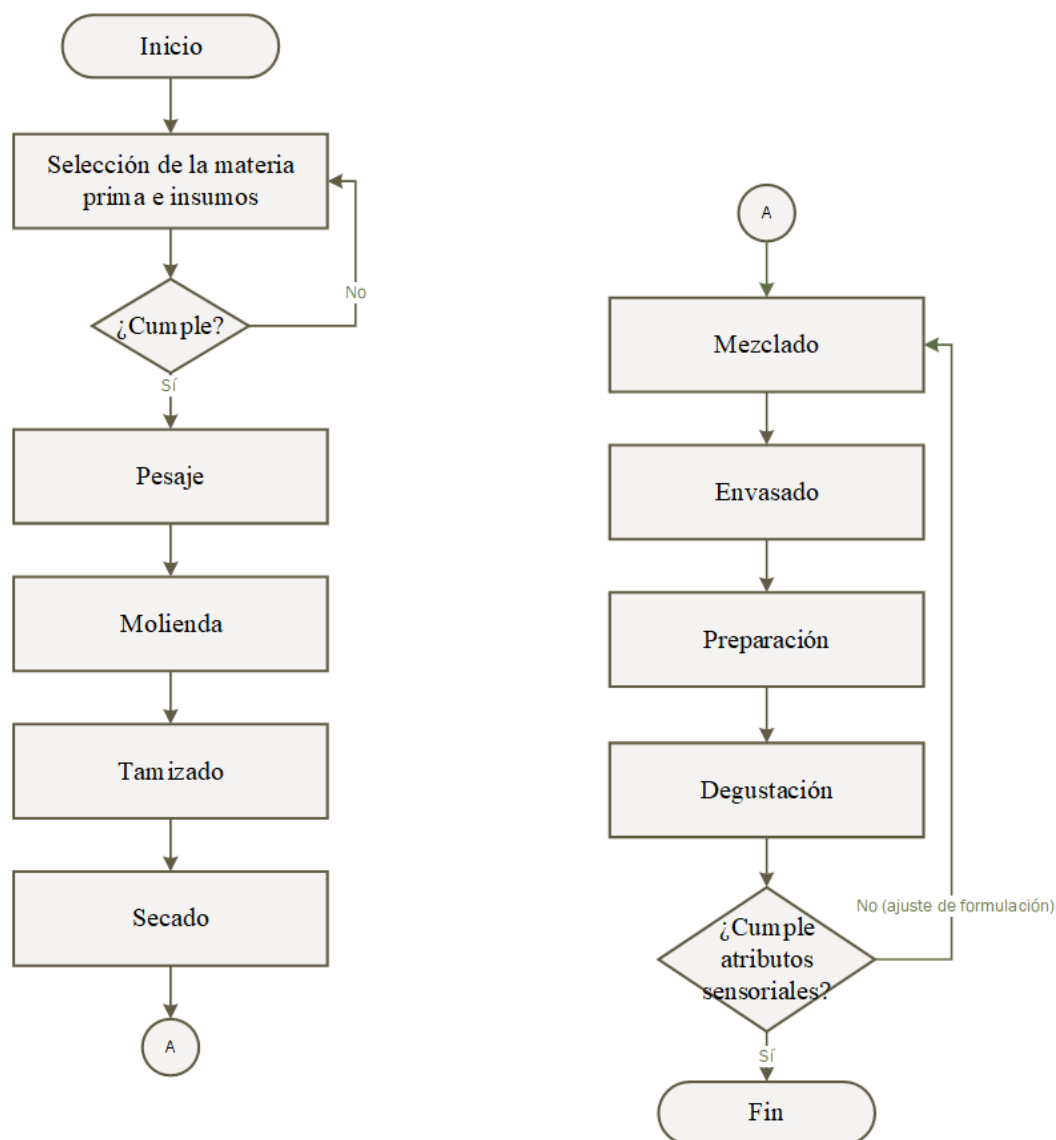
i. Degustación

Finalmente, la infusión se presenta a un panel de expertos participantes del grupo focal, quienes evalúan atributos como color, aroma, sabor y cuerpo. Esta etapa es esencial para validar el prototipo y determinar ajustes necesarios antes de pasar a una producción piloto o industrial.

6.1.3.1. Diagrama de flujo del prototipo

Figura VI - 2.

Diagrama de flujo para la elaboración del prototipo.

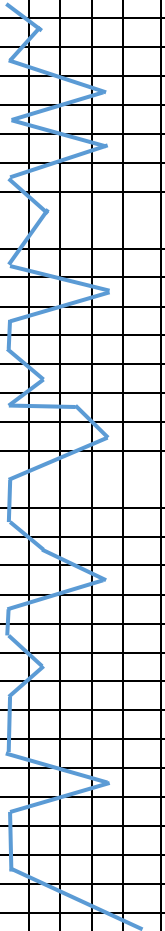


Nota. Flujograma para la elaboración de los prototipos del té de moringa. Elaboración propia.

6.1.4. Cursograma analítico

Tabla IV - 6.

Cursograma analítico propuesto del proceso

CURSOGRAMA ANALÍTICO											
Diagrama núm.: 1		Hoja núm.: 1			Resumen						
Objeto: Analizar a detalle el recorrido y procesamiento.					Actividad			Actual		Propuesta	
					Operación:			18			
Actividad: Proceso productivo Té de Moringa					Transporte:			8			
Lugar: Empresa “MIDABOL S.R.L.”					Espera:			2			
Operario(s): 1		Ficha núm.: 1			Inspección:			3			
Compuesto por: Paola Aldana Aprobado por: Elizabeth Flores Fecha: 13/08/2025					Almacenamiento:			4			
					Total:					Distanci a:	
Nº	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)	Símbolo					Observaciones	
											
1	Recepción de materias primas	1	15							Registro cantidad recibida	
2	Inspección de la materia prima	1	5							Revisión color, olor	
3	Pesaje inicial de materia prima	1	5							Registro de cantidades	
4	Transporte de MP al área de molienda	1	3	5						Traslado de tachos o bandeja	
5	Molienda de la moringa	1	25							Reducción de tamaño	
6	Transporte producto molido al área del tamizado	1	3	5							
7	Tamizado por mallas	1	20							Pasa por 4 mallas.	
8	Control de granulometría	1	8							Si no cumple, vuelve a molienda	
9	Pesaje para controlar humedad y perdidas	1	5								
10	Transporte del producto a horno de secado	1	4	5							
11	Encendido y acondicionamiento del horno	1	5							Ajuste Temp. y tiempo	
12	Secado: rotación de latas	1	35								
13	Control de humedad final	1	10							Si no cumple, repite secado	
14	Salida del horno y enfriado natural	1	20	3						Enfriado en bandejas a ta	
15	Transporte de producto seco a área mezclado	1	5	5							
16	Pesaje del agregado	1	5							Dosificación según proporción	
17	Mezclado por rotación	1	20								
18	Control de homogeneidad de mezcla	1	8							Evaluación organoléptica	
19	Transporte de mezcla a área de fraccionado	1	5	10							
20	Carga del producto en la máquina fraccionadora	1	6							Llenado de tolva	
21	Dosificación (sobres filtrantes de 1,2g)	1	30							Producción de sobre por lote	
22	Control de peso de saquitos	1	4								
23	Embolsado en foil de aluminio	1	2							20 saquitos por caja	
24	Colocación de bolsas en selladora térmica	1	2							Sellado envase secundario	
25	Empaquetado del producto en cajas	1	15							Armado y llenado en caja	
26	Transporte de cajas a máquina envolvedora	1	4	2							
27	Filmado de cajas	1	15							Protección de cajas	
28	Embolsado final de cajas	1	10							Cada 30 cajas	
29	Quemado/sellado de bolsas	1	10							Cada 20 empaques	
30	Transporte de cajas a almacén de PT	1	6	10							
31	Almacenamiento de PT	1	5								
TOTAL			315	45	18	4	1	6	1		

Nota. representa las operaciones y tiempos que se debe seguir. Elaboración propia.

El cursograma permite visualizar con precisión las etapas operativas, los controles de calidad, los desplazamientos y los tiempos de ejecución del proceso de elaboración del té de moringa. El análisis evidencia un proceso predominantemente manual con supervisión constante, en el cual las operaciones representan la mayor carga de tiempo, seguidas por los transportes y las inspecciones. Esta representación facilita la identificación de actividades críticas, la detección de tiempos improductivos y la evaluación de oportunidades de optimización dentro del flujo productivo.

6.1.5. Elaboración de documentos para los prototipos

La documentación técnica desarrollada para los prototipos asegura la reproducibilidad de los lotes piloto, permitiendo su estandarización y posterior transferencia al proceso industrial.

6.1.5.1. Formulación de recetas

El proceso de formulación del té de moringa se desarrolló en tres etapas experimentales consecutivas, cada una funcionando como un filtro para seleccionar únicamente las mejores opciones. Esta metodología escalonada permitió avanzar de opciones amplias a formulaciones precisas, reduciendo sistemáticamente la variabilidad y optimizando el perfil sensorial del producto final.

Tabla VI - 3.

Formulación de recetas por etapas

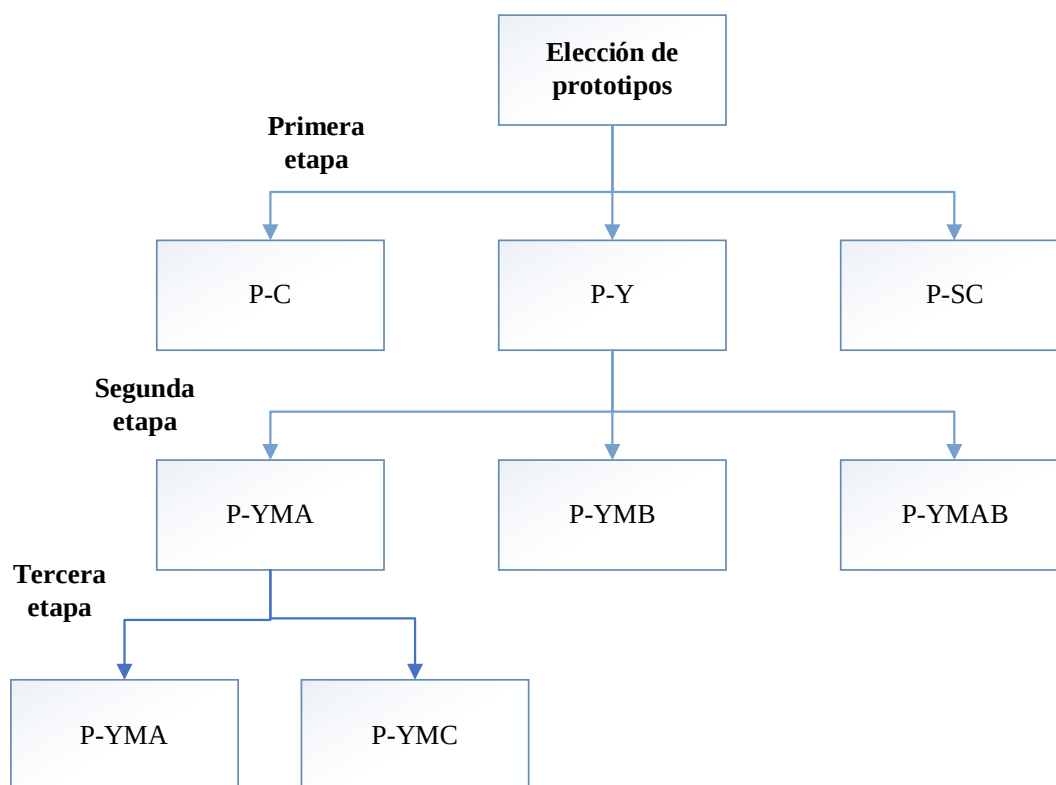
Etapa	Código	Descripción prototipo	Moringa (g)	Agregado A (g)	Agregado B (g)	Agregado C (g)	Objetivo etapa
1	P-Y	Moringa proveedor Yacuiba	30	-	-	-	Evaluar proveedores
1	P-C	Moringa proveedor Cochabamba	30	-	-	-	Evaluar proveedores
1	P-SC	Moringa proveedor Santa Cruz	30	-	-	-	Evaluar proveedores

Etapa	Código	Descripción prototipo	Moringa (g)	Agregado A (g)	Agregado B (g)	Agregado C (g)	Objetivo etapa
2	P-MA	90% moringa 10% A	5,85	0,65	-	-	Evaluar combinación 1
2	P-MB	90% moringa 10% B	5,85	-	0,65	-	Evaluar combinación 2
2	P-MAB	90% moringa 5% A 5%B	5,85	0,32	0,32	-	Evaluar mezcla balanceada
3	P-MC	90% moringa 10% C	5,85	-	-	0,65	Ajuste final
3	P-MA	90% moringa 10% A	5,85	0,65	-	-	Ajuste final

Nota. Elaboración propia.

Figura VI - 3.

Selección de prototipos



Nota. Se muestra cómo se elaboraron y seleccionaron los prototipos por etapas.

Elaboración propia.

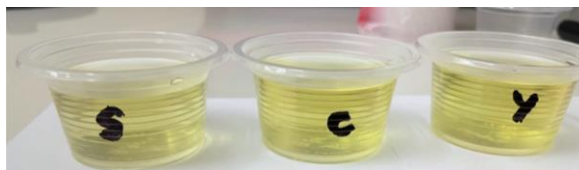
- **Primera etapa: Identificación del estándar base (moringa pura)**

En esta fase se evaluaron los tres proveedores con los que cuenta la empresa de hoja de moringa (Yacuiba, Cochabamba y Santa Cruz), con el propósito de identificar cuál ofrecía mejor aroma, color y textura tras molienda y secado.

El prototipo que obtenga mejor desempeño se convertirá en la base para todas las formulaciones siguientes.

Figura VI - 4.

Prototipos primera etapa



Nota. se muestran los prototipos de la primera etapa. Elaboración propia.

- **Segunda etapa: combinaciones iniciales con agregados naturales**

Esta fase exploró la interacción entre la moringa y dos posibles agregados (A y B), ambos de origen natural y en polvo, buscando equilibrar el sabor característico de la moringa con notas más agradables al consumidor.

Figura VI - 5.

Prototipos de la segunda etapa



Nota. se muestran los prototipos de la primera etapa. Elaboración propia.

- Tercera etapa: definición final del prototipo

En esta última etapa se probaron dos formulaciones basadas en los resultados sensoriales previos. Se mantuvo el 90% de moringa y 10% de agregado, definiendo finalmente la mezcla que mostró mejor aceptación por parte del panel de expertos.

Figura VI - 6.

Prototipos de la tercera etapa



Nota. se muestran los prototipos de la primera etapa. Elaboración propia.

La experimentación progresiva permitió seleccionar el proveedor óptimo de moringa por mejores características sensoriales y físicas, determinar la relación ideal 90/10 (moringa/agregado), equivalente a 0,65 g de agregado por cada 6,5 g de mezcla, logrando una infusión con sabor más redondeado, aroma definido y color estable, además de reducir variabilidad en el proceso al estandarizar proporciones, tiempos y tratamientos de preprocesado (tamizado, secado, molienda).

6.1.5.2. Registro de elaboración

El registro de elaboración es un documento fundamental que permite llevar un control detallado del té de moringa, asegurando la trazabilidad del proceso y la posibilidad de replicar o corregir la formulación según los resultados obtenidos.

Este registro incluye información sobre la materia prima, insumos, cantidades empleadas, condiciones de proceso, fechas, responsables y observaciones. (Ver Anexo C-3).

6.1.5.3. Evaluación sensorial del producto final

La evaluación sensorial tuvo como objetivo analizar las características organolépticas del té de moringa obtenido a partir de cada uno de los prototipos desarrollados. Esta

etapa fue fundamental para validar el perfil sensorial del producto final y determinar su nivel de aceptación por parte de potenciales consumidores.

El proceso de evaluación sensorial del té de moringa se desarrolló en tres etapas sucesivas, cada una funcionando como un filtro progresivo para seleccionar las mejores formulaciones. Este enfoque permitió reducir gradualmente el número de prototipos, mejorando cada vez su perfil sensorial y su potencial de aceptación comercial.

Tabla VI - 4.

Grupo de evaluación sensorial.

Participante	Ocupación	Relación con el Producto
Integrante 1	Ing. De Alimentos	Jefe de producción de la empresa Midabol S.R.L.
Integrante 2	Técnico en Ing. Alimentos	Control de producción de la empresa Midabol S.R.L.
Integrante 3	Técnico en Ing. Alimentos	Encargado línea de té y mates empresa Midabol S.R.L.
Integrante 4	Ing. Comercial	Encargado de ventas de la empresa Midabol S.R.L.
Integrante 5	Ing. Comercial	Gerente General empresa Midabol S.R.L.
Integrante 6	Ing. De Alimentos	Encargada de la empresa

Nota. Grupo de evaluación sensorial. Elaboración: Propia.

El panel estuvo conformado por seis profesionales con experiencia en alimentos, control de calidad y procesos productivos, lo que permitió contar con un criterio técnico confiable para la valoración sensorial del producto (ver Anexo D-3).

a) Primera etapa

En la primera etapa se evaluaron los tres tipos de moringa provenientes de distintos proveedores (P-Y, P-C y P-SC).

El objetivo fue identificar cuál de ellos presentaba mejor aroma, color y sabor natural, ya que esta muestra serviría como base para todas las formulaciones posteriores.

Tabla VI - 5.*Resultados evaluación sensorial de la primera etapa*

Muestra	Integrante						Total	Promedio
	1	2	3	4	5	6		
P-Y	17	15	17	16	17	18	100	17
P-C	12	14	12	13	14	15	80	14
P-SC	11	10	13	10	11	11	66	11

Nota. se observa cual es el prototipo ganador en esta primera etapa. Elaboración propia.

El prototipo ganador de esta etapa fue P-Y, correspondiente a la moringa proveniente de Yacuiba, el cual mostró un perfil sensorial superior y más equilibrado, mejor aroma y color, siendo este el que paso a la siguiente etapa.

b) Segunda etapa

En esta etapa se evaluaron tres nuevas formulaciones (P-Y_{MA}, P-Y_{MB}, P-Y_{MAB}), todas elaboradas utilizando como base la moringa ganadora de la etapa anterior (P-Y), incorporando diferentes proporciones de agregados en polvo para modular el sabor.

El objetivo fue determinar cuál mezcla lograba:

- Un aroma más agradable,
- Mejor integración con la moringa,
- Menor astringencia,
- Aceptación general más alta.

Tabla VI - 6.*Resultados evaluación sensorial de la segunda etapa*

Muestra	Integrante						Total	Promedio
	1	2	3	4	5	6		
P-Y _{MA1}	12	14	15	17	17	19	94	16
P-Y _{MB1}	17	13	13	9	11	13	76	12
P-Y _{MAB1}	15	9	10	8	10	10	62	9

Nota. se observa el prototipo ganador elegido por los expertos en la segunda etapa. Elaboración propia.

La formulación ganadora fue P-Y_{MA}, compuesta por 90 % moringa y 10 % agregado A, la cual obtuvo los mejores puntajes sensoriales.

P-Y_{MA} se convirtió en la base para la tercera y última etapa.

c) Tercera etapa

En la etapa final se elaboraron dos prototipos (P-Y_{MC}, P-Y_{MA}), ambos basados en la formulación ganadora de la segunda etapa, pero ajustando el tipo de agregado para optimizar aroma, sabor y color en la infusión final.

En esta etapa se evaluó:

- Aroma percibido.
- Intensidad de sabor.
- Color en taza.

Tabla VI - 7.

Resultados evaluación sensorial de la tercera etapa

Muestra	Integrante						Total	Promedio
	1	2	3	4	5	6		
P-Y _{MC}	16	18	17	16	19	17	103	17
P-Y _{MA2}	13	14	17	13	15	15	87	15

Nota. se identifica el prototipo ganador elegido por los expertos en la tercera etapa.

Elaboración propia.

El prototipo final seleccionado fue P-Y_{MC}, por presentar:

- Mejor integración aroma-sabor.
- Menor astringencia.
- Color uniforme.
- Aroma más agradable.
- Mayor aceptación entre evaluadores técnicos y consumidores.

El sistema de evaluación por filtros permitió avanzar de una selección amplia a una formulación óptima. Este método garantiza que el producto final se construyó sobre la

mejor materia prima disponible, con la mejor combinación sensorial, y con la aceptación más alta entre evaluadores.

6.1.5.4. Elección del mejor prototipo

El prototipo seleccionado como formulación final para el té de moringa corresponde a la muestra P-Y_{MC}, resultado de un proceso de selección sensorial en tres etapas consecutivas. Este prototipo fue elaborado a partir de la moringa proveniente del proveedor de Yacuiba y de la combinación óptima de moringa con agregado (definida en el segundo filtro), ajustada finalmente en la tercera etapa para lograr un perfil sensorial equilibrado.

La formulación base del prototipo P-Y_{MC} se resume de la siguiente manera:

- 90 % moringa deshidratada (hoja seca molida y tamizada).
- 10 % agregado en polvo de grado alimenticio.
- Contenido por porción: 1,2 g de mezcla por sobre filtrante.
- Preparación recomendada: infusión en 200 ml de agua caliente (90–95 °C) durante 3–5 minutos.

Esta formulación permite obtener una bebida con carácter predominantemente herbal, complementado por notas frutales suaves, alineadas con las preferencias detectadas en el estudio de mercado (preferencias por sabor agradable) y en la evaluación sensorial.

- **Base técnica de la formulación final P-Y_{MC}**

La elección de este prototipo se sustenta en los siguientes aspectos técnicos:

- **Equilibrio sensorial:** La proporción 90/10 mantiene la identidad de la moringa como componente principal, respetando su perfil natural, mientras que el agregado suaviza la astringencia, aporta dulzor percibido y mejora la aceptación general sin opacar el carácter herbal.
- **Estabilidad del color:** La mezcla genera una infusión de tono verde translúcido con matices ligeramente ámbar, considerada visualmente atractiva por el panel sensorial y coherente con la imagen de un producto natural.

- **Aroma y sabor integrados:** El agregado actúa como realzador aromático, aportando una fragancia suave y agradable que se integra bien con el aroma característico de la moringa, evitando notas invasivas o artificiales.
- **Aceptación del consumidor:** De acuerdo con los resultados de la evaluación sensorial de la tercera etapa, P-YMC obtuvo la mayor puntuación de aceptación global, siendo descrito por los evaluadores como “más agradable”, “mejor balanceado” y “fácil de incorporar al consumo diario”.

Tabla IV - 7.

Características del prototipo ganador

Aspecto	Descripción
Composición	90 % moringa deshidratada, 10 % agregado.
Sabor	Suave, ligeramente dulce, con notas frutales que equilibran el perfil herbal.
Aroma	Fragancia suave, natural, con matices de hierba fresca y frutales.
Color en taza	Verde translúcido uniforme, visualmente limpio y brillante.
Astringencia	Baja, percibida como agradable por la mayoría de los evaluadores.
Posgusto	Ligero y persistente, sin sabores amargos o metálicos.
Dosis sugerida	1 sobre de 1,2 g en 200 ml de agua a 90–95 °C, con 3–5 minutos de infusión.

Nota. se describe la tabla en base a los resultados de la evaluación sensorial y diseño de los prototipos. Elaboración propia (2025).

6.1.6. Prueba de estabilidad

La prueba de estabilidad constituye un procedimiento fundamental para determinar la capacidad del té de moringa para conservar sus propiedades físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales durante su periodo de almacenamiento. Este análisis permite establecer una vida útil estimada del producto y verificar que mantenga la calidad esperada desde su envasado hasta el momento de consumo.

Una vez seleccionado el prototipo final P-Y_{MC}, se llevó a cabo una prueba de estabilidad acelerada de corta duración (30 días), con el objetivo de evaluar posibles variaciones en sus características organolépticas y físico-químicas bajo condiciones de

almacenamiento habituales. El producto se mantuvo en su empaque final, almacenado a temperatura ambiente (20–25 °C), protegido de la luz directa y en ambiente seco, simulando las condiciones reales de comercialización.

Durante la evaluación, se analizaron principalmente los siguientes atributos:

a) Color del polvo y de la infusión

A lo largo del periodo de almacenamiento, la mezcla seca mantuvo su coloración verde intensa con ligeros tonos marrones, propios de la moringa deshidratada. Tras la infusión (1 sobre en 200 ml de agua a 90–95 °C), el color obtenido mostró una estabilidad aceptable, manteniendo su tonalidad verde-ámbar translúcida.

Únicamente se observó una leve disminución en la intensidad del color hacia el día 30 (aprox. 5 %), atribuida a la oxidación natural de pigmentos como la clorofila y carotenoides, fenómeno común en infusiones herbales.

b) Aroma (intensidad y perfil aromático)

El aroma se evaluó en dos momentos:

- Producto seco: olor herbal fresco con notas frutales del agregado.
- Infusión caliente: liberación de compuestos volátiles inmediatamente después de añadir agua.

El análisis sensorial indicó una pérdida aproximada del 10 % en la intensidad aromática al cabo del mes de almacenamiento.

Esta disminución se relaciona principalmente con la volatilización natural de compuestos aromáticos (ésteres, aldehídos y cetonas), especialmente sensibles a la presencia de oxígeno y variaciones de humedad.

A pesar de esta pérdida, el aroma se mantuvo dentro de rangos aceptables para consumo.

c) Sabor y astringencia

La estabilidad del sabor fue adecuada. No se detectaron sabores extraños ni rancidez, evidenciando que el producto no sufrió alteraciones por humedad o contaminación.

El perfil de sabor herbal se mantuvo estable, con ligera reducción en la nota frutal hacia el final del periodo, sin afectar de manera significativa el balance general.

La astringencia permaneció baja y constante, sin incrementos asociados a degradación de compuestos fenólicos.

d) Comportamiento térmico durante la infusión

La temperatura del agua (90–95 °C) permitió una extracción uniforme del color y aroma en los distintos momentos de evaluación.

El tiempo de extracción (3–5 minutos) se mantuvo constante, sin presencia de demora ni necesidad de prolongar la infusión, lo que indica una estabilidad adecuada de la mezcla y de la permeabilidad del material filtrante.

e) Integridad del sobre filtrante y sellado

Los sobres filtrantes biodegradables conservaron su integridad estructural, sin desprendimiento de fibras, rupturas ni fallas en el sellado térmico.

La resistencia al contacto con agua caliente fue constante durante todo el periodo, garantizando condiciones adecuadas para la infusión sin riesgo de liberación de partículas indeseadas.

Los resultados demuestran que el té de moringa P-Y_{MC} mantiene sus atributos esenciales durante al menos 30 días de almacenamiento sin requerir conservantes adicionales. Aunque se observó una ligera disminución en la intensidad aromática y del color que llega a ser propia de infusiones herbales, estas variaciones no afectan la aceptabilidad sensorial del producto.

6.1.7. Análisis del producto obtenido

El análisis del producto final tiene como propósito verificar que el té de moringa cumpliera con los requisitos de calidad, inocuidad y composición establecidos por las

normativas vigentes (SENASAG) para productos vegetales deshidratados destinados a infusiones.

Para ello, se realizaron evaluaciones microbiológicas, fisicoquímicas y nutricionales en el Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo “CEANID”, cuyas metodologías cuentan con validez técnica y respaldo normativo (ver Anexo E-1). Los resultados obtenidos permiten confirmar que el prototipo seleccionado (P-Y_{MC}) es seguro para el consumo humano y apto para su eventual comercialización.

6.1.7.1. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico tiene como finalidad corroborar que el producto se encuentre libre de microorganismos patógenos y dentro de los límites permitidos para infusiones herbales. Este control es fundamental para garantizar que el proceso de secado, manipulación, envasado y almacenamiento se realice bajo condiciones higiénicas adecuadas.

Tabla VI - 8.

Análisis microbiológico

Parámetro	Unidad	Límite máximo aceptable	Resultado
Bacterias mesófilas	UFC/ml	$< 1 \times 10^6$	$6,1 \times 10^2$
Mohos y levaduras	UFC/g	$< 1 \times 10^3$	$3,4 \times 10^2$
Coliformes totales	UFC/g	$< 10^3$	$1,7 \times 10^2$

Nota. Datos obtenidos del laboratorio CEANID (2025). Elaboración: Propia.

Los resultados muestran que la carga microbiana del té de moringa se encuentra muy por debajo de los límites permitidos. Por ejemplo, las bacterias mesófilas representan apenas un 0,06 % del máximo tolerado, mientras que mohos, levaduras y coliformes se sitúan por debajo del 40 % del límite.

Esto confirma que se tuvo una correcta higienización y manipulación de la materia prima, un adecuado proceso de secado, inocuidad del producto y ausencia de riesgos microbiológicos.

Esto demuestra que el té de moringa es seguro y apto para el consumo humano, cumpliendo con las exigencias para su comercialización.

6.1.6. Análisis fisicoquímico

El análisis fisicoquímico permite evaluar parámetros que influyen en la estabilidad, durabilidad y aceptación sensorial del producto, tales como humedad, acidez y contenido mineral.

Tabla VI - 9.

Análisis fisicoquímico

Parámetro	Unidad	Límite máximo aceptable	Resultados
Humedad	g/100g	$\leq 12\%$.	99,73
Cenizas totales	g/100g	$\leq 8\%$.	0,07
pH (20°)	-	5,5 – 7,0.	5,08
Sólidos solubles	°Brix	-	n.d.

Nota. Datos obtenidos del laboratorio CEANID (2025). Elaboración propia.

Los resultados fisicoquímicos indican que el contenido de cenizas es muy bajo (0,07 %), lo cual indica pureza del material vegetal y ausencia de contaminación mineral o inorgánica. El pH de 5,08 corresponde a una ligera acidez natural, adecuada para evitar crecimiento bacteriano y contribuir al perfil sensorial de la infusión. La ausencia de sólidos solubles detectables confirma que los sólidos extraíbles presentes son mínimos, lo cual es característico de productos herbales.

En conjunto, estos resultados corroboran que el té de moringa cumple con los parámetros de calidad fisicoquímica requeridos por normativas alimentarias.

6.1.8. Análisis nutricional

El objetivo de esta evaluación fue determinar la composición aproximada del té de moringa infusionado y verificar su aporte energético.

Dado que la muestra analizada corresponde a la bebida ya preparada, los valores nutricionales reflejan el contenido de nutrientes solubles transferidos desde el filtrante hacia el agua.

Tabla VI - 10.*Análisis nutricional*

Parámetro	Unidad	Resultados
Grasa	g/100g	n.d.
Hidratos de carbono	g/100g	0,02
Proteína total	g/100g	0,18
Valor energético	Kcal/100g	1

Nota. Datos obtenidos del laboratorio CEANID (2025). Elaboración propia.

El análisis nutricional nos indica que el contenido de hidratos de carbono es extremadamente bajo (0,02 g), típico de infusiones herbales sin edulcorantes. El valor energético de la bebida es 1 kcal por 100 ml, confirmando que el té de moringa es un producto de bajo aporte calórico, apto para consumo diario, dietas saludables y personas con restricciones metabólicas.

La baja presencia de proteínas y la ausencia detectable de grasas son coherentes con una bebida infusionada, cuyo contenido nutricional es principalmente agua (más del 99 %).

Estos resultados respaldan la clasificación del té de moringa como una infusión funcional, ligera y apta para todo tipo de consumidores, incluyendo quienes buscan productos saludables, bajos en calorías y libres de componentes artificiales.

CAPÍTULO VII: INGENIERÍA DEL PROYECTO

7. INGENIERÍA DEL PROYECTO

7.1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería del proyecto constituye la etapa en la cual se define, organiza y estructura técnicamente la implementación del té de moringa dentro de la línea de producción de MIDABOL S.R.L. en la ciudad de Tarija.

En este capítulo se establecen los elementos esenciales para garantizar que el proceso productivo sea eficiente, escalable y económicamente viable, manteniendo la calidad del producto final y cumpliendo con las normativas nacionales de inocuidad alimentaria (SENASAG).

7.2. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto se determina a partir de la capacidad instalada, la capacidad efectiva y el nivel esperado de producción del té de moringa en la empresa MIDABOL S.R.L. Para este análisis se consideran factores como la demanda ajustada proyectada, la disponibilidad de materia prima, la infraestructura existente y los recursos operativos de la empresa.

MIDABOL S.R.L. prevé cubrir inicialmente el 9,38 % del mercado interno (ver punto 5.2.8). En función del comportamiento esperado de la demanda y de la capacidad del sistema productivo, la producción anual estimada para el té de moringa se establece en 67.759 cajas/año, correspondiente a la capacidad efectiva actual. Esta cifra constituye la base de producción durante los primeros años del proyecto, mientras se trabaja en un crecimiento gradual y sostenido.

El aumento progresivo del volumen de producción responde a una estrategia de penetración controlada, considerando la capacidad ociosa disponible en la planta, la limitación operativa del cuello de botella (fraccionadora actual) y el crecimiento esperado del mercado. Una vez incorporada una nueva fraccionadora, la capacidad del sistema se incrementará, permitiendo mayores niveles de producción en los siguientes años proyectados.

7.2.1. Capacidad diseñada e instalada

La capacidad diseñada representa el volumen máximo teórico de producción que podría alcanzarse bajo condiciones ideales, es decir, utilizando los recursos al 100 %, sin interrupciones operativas, sin mantenimientos y sin limitaciones de maquinaria.

Para el té de moringa, la capacidad diseñada es:

67.800 sobres filtrantes /mes (100%)

Equivalente a 3.390 cajas/mes → 40.680 cajas/año

La capacidad instalada, en cambio, considera el volumen que puede lograrse realmente con la infraestructura física, la maquinaria disponible y el sistema operativo existente en la empresa MIDABOL S.R.L.

Dado que la empresa ya cuenta con una línea completa para mates e infusiones, que puede adaptarse sin necesidad de ampliaciones, la capacidad instalada coincide con la capacidad diseñada:

67.800 s sobres filtrantes/mes (100%)

Equivalente a 3.390 cajas/mes → 40.680 cajas/año

Esto se debe a que la planta puede ejecutar el proceso completo (secado, molienda, tamizado, mezclado y fraccionado) dentro del mismo flujo actual de producción, sin incurrir en inversiones adicionales ni modificaciones de distribución.

7.2.2. Capacidad efectiva

La capacidad efectiva es el nivel de producción que realmente puede alcanzarse en condiciones normales de operación, considerando factores como mantenimientos preventivos, paradas técnicas, retrasos en abastecimiento de insumos y limitantes de maquinaria.

Para el caso del té de moringa, la capacidad efectiva se establece en el 85 % de la capacidad instalada, lo cual representa:

112.931 sobres filtrantes/mes (85%)

Equivalente a 5.647 cajas/mes → 67.759 cajas/año

Este valor constituye la oferta real que el sistema puede sostener sin afectar la producción de las otras 12 variedades de infusiones que fabrica la empresa, y sin generar sobrecargas operativas.

A medida que se incorpore una nueva fraccionadora, considerando que la actual tiene solo dos años de vida útil restante, la capacidad efectiva aumentará significativamente. A partir de ese punto, la empresa podrá cubrir una porción mayor del mercado, lo cual se refleja en las proyecciones de los años posteriores:

- Año 1–2: capacidad efectiva limitada al cuello de botella actual → 67.759 cajas/año
- Año 3 en adelante: incremento de capacidad con nueva fraccionadora → 218.333 cajas/año

Esto permite un plan de expansión gradual, sostenible y alineado con la demanda creciente.

7.3. PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE TÉ DE MORINGA

a. Recepción de materia prima

El proceso inicia con la recepción de la materia prima, principalmente hojas de moringa y, de manera complementaria, el agregado C y los materiales de empaque.

En esta etapa se verifica que la materia prima llegue en condiciones adecuadas de higiene, sin presencia de cuerpos extraños visibles, sin humedad excesiva ni signos de deterioro (hongos, olores anómalos, cambios de color).

Toda la materia prima recibida se registra en formularios de ingreso, consignando proveedor, lote, fecha y cantidad entregada.

b. Control de calidad inicial

Posteriormente, la materia prima pasa a un control de calidad inicial, donde se verifica que cumpla con las especificaciones técnicas establecidas por MIDABOL S.R.L.:

humedad máxima permitida, color característico de la moringa, ausencia de infestación, integridad de las hojas, así como la calidad del agregado C.

Si la materia prima no cumple con los requisitos, se rechaza y se devuelve al proveedor. Si sí cumple, se traslada al área de almacenamiento de materia prima (MP), donde se conserva en sacos, en un ambiente fresco, seco y protegido de la luz solar directa hasta el momento de la producción.

c. Pesado de la materia prima

Cuando se programa un lote de producción, la moringa almacenada se lleva al área de proceso y se realiza el pesaje según la formulación definida. En esta etapa se determina la cantidad exacta de moringa que se utilizará, en función del tamaño del lote y de la proporción moringa/agregado C (90 % moringa y 10 % saborizante).

Este pesaje garantiza la dosificación correcta y la repetibilidad del producto final.

d. Molienda

La moringa pesada ingresa al equipo de molienda, donde las hojas se reducen de tamaño para obtener partículas más finas y homogéneas. El objetivo de esta etapa es facilitar la posterior granulometría adecuada para su uso en saquitos de infusión y mejorar la extracción de compuestos durante la preparación del té por parte del consumidor. La operación se controla para evitar sobrecalentamiento y pérdida de compuestos volátiles.

e. Tamizado

El producto molido pasa luego por la tamizadora, donde se separan las partículas según su tamaño por medio de 5 mallas. Las partículas demasiado gruesas retornan nuevamente a la molienda, mientras que las finas y uniformes avanzan en el proceso.

Después del tamizado se verifica si la moringa cumple con la granulometría adecuada establecida en la especificación (por ejemplo, paso a través de malla determinada). Si no cumple, el material es recirculado a la molidora hasta alcanzar el tamaño deseado.

Esta etapa asegura que el producto sea cómodo de envasar, no rompa el papel filtro y proporcione una infusión uniforme.

f. Secado

Una vez obtenida la granulometría adecuada, la moringa se somete a un secado en el horno, con control de temperatura y tiempo.

El propósito es ajustar la humedad a un nivel seguro ($\leq 2,5$ %) que evite el desarrollo de mohos y prolongue la vida útil del té. Se trabaja con temperaturas moderadas para no degradar los compuestos funcionales de la moringa ni afectar su color y aroma.

g. Control de humedad

Al salir del horno, se realiza un control de humedad. Si el resultado indica que la humedad aún es elevada, el producto puede retornar al secador. Cuando la humedad correcta se alcanza, la moringa se considera lista para pasar a la etapa de mezcla.

Esta verificación es un punto crítico para garantizar la seguridad microbiológica del producto.

h. Mezcla y homogenización

Con la moringa seca y con la humedad ideal entra a la etapa de mezclado, donde se combina con el agregado C en la proporción definida en la formulación (90 % moringa – 10 % agregado C).

En la mezcladora se busca obtener una distribución homogénea del agregado C en toda la masa del producto, evitando zonas con exceso o falta de aroma. El tiempo de mezclado y la velocidad del equipo se controlan para asegurar la uniformidad sin deteriorar las partículas.

i. Control de calidad

Una vez finalizado el mezclado, se realiza un control de calidad, que incluye evaluación visual (homogeneidad del color) y control de sabor y aroma. Este control de calidad lo realizan los expertos de la empresa.

Si la mezcla no cumple con las especificaciones organolépticas (por ejemplo, aroma insuficiente, color desigual, sabor fuerte), puede ser remezclada o ajustada con pequeña cantidad adicional de lo que corresponda de acuerdo a observaciones.

Si la mezcla sí cumple, se autoriza su paso a la etapa de fraccionado.

j. Fraccionado y sellado

La mezcla de moringa se descarga en la tolva de la máquina fraccionadora, donde se dosifica la cantidad exacta de producto por saquito (1,2 g). La máquina forma los saquitos, rellena con la mezcla y realiza el sellado del papel filtro, incorporando el hilo.

En esta etapa se controlan el peso promedio de saquito, la uniformidad del sellado y el correcto cierre del filtro para evitar pérdidas de polvo.

A su vez pasa por la selladora donde se embolsan 20 saquitos en sobre de aluminio para que puedan pasar a la etapa de empaquetado.

k. Envasado secundario o empaquetado

Los saquitos ya formados y sellados pasan al envasado secundario, donde se agrupan en cajas de presentación (1 empaque de aluminio con 20 sobres filtrantes de té).

Se colocan de manera ordenada y se cierra cada caja con un envoltorio de plástico. Aquí también se incluyen los datos de etiquetado: lote, fecha de elaboración y fecha de vencimiento.

l. Envasado terciario o embolsado

Las cajas terminadas se agrupan en unidades mayores para facilitar su manejo en almacenamiento y transporte; esta etapa corresponde al envasado terciario o embolsado.

Se dispone las cajas en paquetes termo encogibles cada uno con 20 unidades. Esto protege el producto durante el transporte y reduce daños en la cadena de distribución.

m. Control de calidad final

Antes de liberar el lote, se realiza un control de calidad final. Se revisan aspectos físicos (estado de las cajas y paquetes, impresión, sellos), se verifican pesos netos y se puede por última vez preparar una infusión de muestra para confirmar aroma, sabor y color del producto final.

n. Almacenamiento

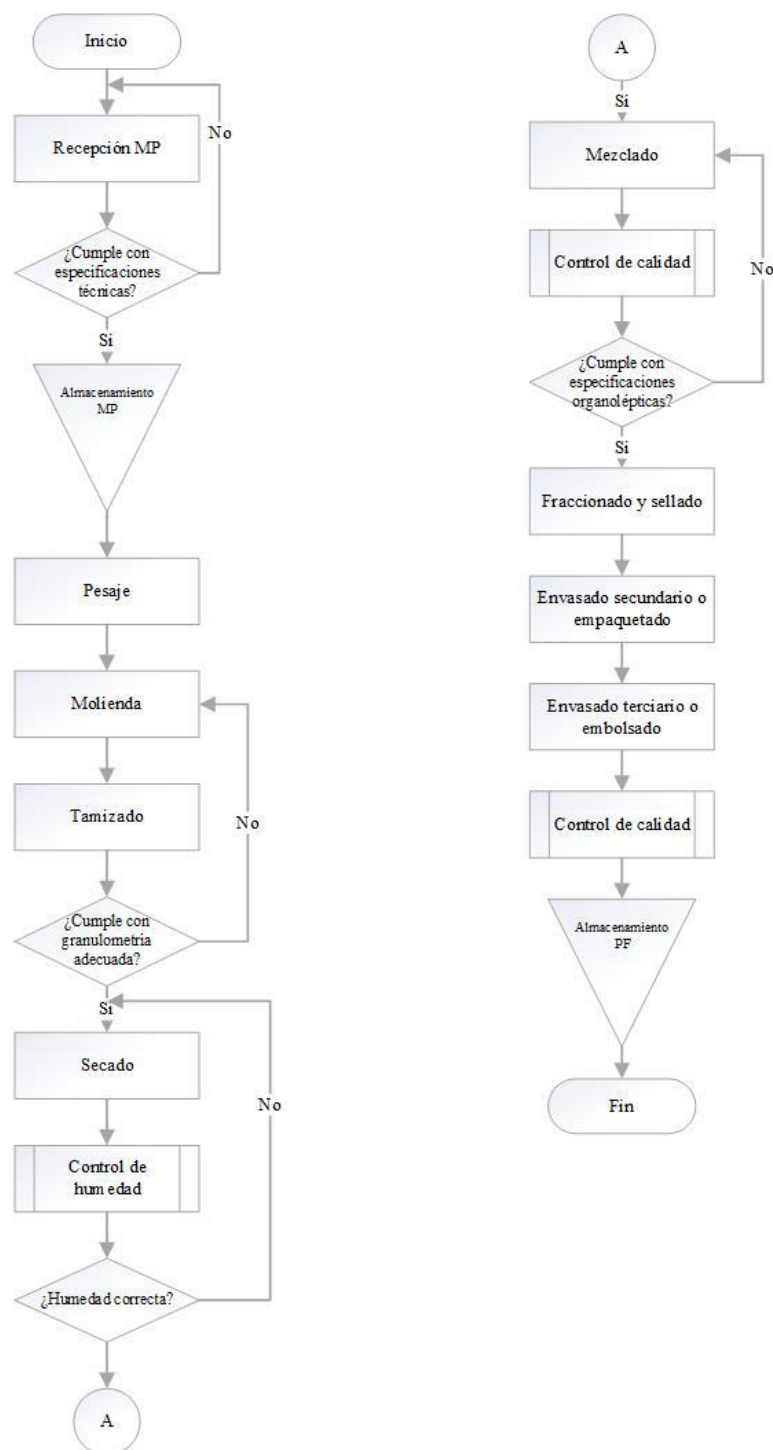
Una vez aprobado el té de moringa se transfiere al área de almacenamiento de producto terminado (PF).

Las cajas se colocan en pallets, en ambiente fresco y seco, siguiendo el sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir). Se controla la rotación de inventarios, protegiendo el producto de humedad, plagas y exposición directa a la luz.

7.3.1. Diagrama de flujo del proceso

El diagrama de flujo del proceso constituye una herramienta fundamental para describir, de manera secuencial y estructurada, las operaciones involucradas en la elaboración del té de moringa. Este diagrama permite visualizar el recorrido completo de la materia prima desde su recepción hasta la obtención del producto terminado, identificando las actividades principales, las entradas y salidas de cada etapa, así como las interacciones con la maquinaria y los equipos utilizados.

A continuación, se presenta el diagrama del flujo del proceso para la elaboración del té de moringa.

Figura VII - 1.*Diagrama de flujo del proceso de té de moringa*

Nota. Se muestra el diagrama de flujo del proceso para el té de moringa. Elaboración propia.

7.3.2. Balance de materia

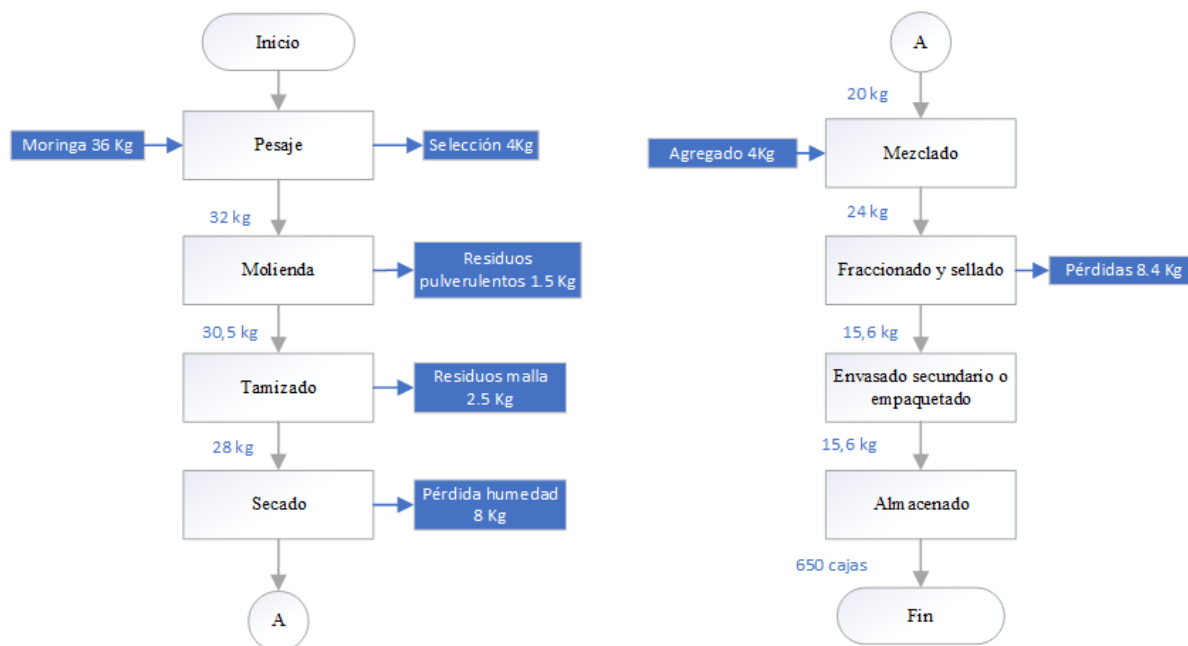
El balance másico permite cuantificar la entrada, transformación y salida de materiales en cada etapa del proceso productivo. Para este proyecto, se considera un lote estándar de 40 kg, compuesto por:

- 36 kg de hojas de moringa (90%)
- 4 kg de agregado funcional (10%)

Las pérdidas se calculan de acuerdo con las operaciones unitarias observadas en el proceso real de la empresa MIDABOL S.R.L., donde ocurren disminuciones por selección, molienda, tamizado y secado.

Figura VII - 2.

Balance de materia



Nota. Se muestra el balance másico para el té de moringa. Elaboración propia.

7.4. MAQUINARIA NECESARIA PARA EL PROCESO PRODUCTIVO

A pesar que en la empresa se identificaron tiempos ociosos en la maquinaria e identificando que el cuello de botella es en el área de fraccionado, se propone nueva maquinaria que mejoraría las condiciones del proceso para aumentar la producción.

Tabla VII - 1.

Maquinaria necesaria

Maquinaria	Descripción
 Fraccionadora IMA MAISA EC12/B	Producción máxima: 80 saquitos/min. Dosificación: 6 cm³ máximo. Potencia total instalada: 1,2 kW Consumo medio de energía: 0.8 kW. Consumo máximo de energía: 1.1 kW. Tensión de alimentación: 220 V / 380 V. Frecuencia: 50 o 60 Hz. Capacidad de la tolva: 32.500 cm³ (aproximadamente 12 kg de té). Personal necesario: 1 operario. Peso neto: EC12/BE Plus: 710 kg. 640 kg 540
 Horno de Secado Yinda YDHF-2	Volumen de trabajo: 2,6 m³. Capacidad: 120 kg/lote. Potencia total: 15 kW. N° bandejas: 48. Dimensiones: 2300*1200*2000. Tensión de alimentación: 380V.
 Envolvedora MAISA	Producción máxima: 30 estuches por minuto. La producción depende del tamaño del estuche. Formatos standard: - Largo: entre 50 mm y 315 mm. - Ancho: entre 50 mm y 175 mm. - Alto: entre 23 mm y 100 mm. Potencia consumida - Potencia total instalada: 1.2 kW. - Consumo medio de energía: 0.7 kW. - Consumo máximo de energía: 1.1 kW. Tensión de alimentación: 3 x 380 V. Frecuencia: 50 o 60 Hz. Personal necesario: 1 operario. Peso neto: 300 kg.

Nota. Se identifica la maquinaria necesaria con sus especificaciones técnicas. Fuente:

<https://imamaisa.com/productos/>. Elaboración propia.

7.5. MATERIA PRIMA E INSUMOS

La materia prima seleccionada va de acuerdo a la elección del mejor prototipo, manteniendo los proveedores actuales de la empresa Midabol S.R.L. debido a la confiabilidad que se tiene. A continuación, se describe cada uno de ellos.

Tabla VII - 2.

Materia prima e insumos para la elaboración de té de moringa.

Equipo	Descripción
Hojas de moringa	Materia prima principal para el proceso de producción.
Agregado C	Agregado secreto en polvo que acompaña al producto para darle un mejor acabado.
Insumos	Descripción
Papel de filtro	Usado para separar la materia prima ya preparada en 1,2 gramos.
Empaques	Necesarios para la presentación final del producto.

Nota. Se detalla la materia prima e insumos necesarios para elaborar el té de moringa.

Elaboración propia.

7.6. CRONOGRAMA DE PRODUCCIÓN PROPUESTO

Actualmente, MIDABOL S.R.L. produce 12 variedades de té y mates con una producción promedio de 1.310 kg/mes y 15.720 kg/año, según la frecuencia y tamaño de lote establecidos para cada producto. Esta programación utiliza parcialmente la capacidad instalada, generando tiempos ociosos en equipos clave como el horno de secado, tamizadora, moledora, fraccionadora y equipos de envasado.

Con el fin de aprovechar dicha capacidad ociosa y reducir los periodos de inactividad de maquinaria y personal, se propone incorporar el té de moringa mediante una planificación que no afecte la producción actual, sino que se inserte en las horas disponibles.

Tabla IV - 8.*Frecuencia y volumen de producción propuesta*

Producto	Frecuencia (Lote/mes)	Tamaño Lote (Kg)	Producción promedio (kg/mes)	Producción anual (kg/año)
Té con canela	4	25	100,00	1.200,00
Té verde	2	25	50,00	600,00
Té verde con flor de Jamaica	3	40	120,00	1.440,00
Té verde sabor durazno	3	40	120,00	1.440,00
Té verde sabor manzana	3	40	120,00	1.440,00
Té verde sabor piña	3	40	120,00	1.440,00
Anís	3	40	120,00	1.440,00
Manzanilla	4	40	160,00	1.920,00
Alcachofa	1	40	40,00	480,00
Boldo	3	40	120,00	1.440,00
Cedrón	3	40	120,00	1.440,00
Bimate	3	40	120,00	1.440,00
Té de moringa	2	40	72,00	867,00

Nota. se detalla la frecuencia y volumen de producción integrando el té de moringa.

Elaboración propia.

La incorporación del té de moringa incrementa la producción total de la planta sin requerir una inversión alta en equipos, ya que se utiliza la capacidad instalada ociosa.

Tabla IV - 9.*Descripción del cronograma de producción semanal*

Día	Turno Mañana	Turno Tarde
Lunes	Producción de té y mates tradicionales: Pesaje, Molienda, Mezclado, Fraccionado.	Té de moringa: Selección, Pesaje y Molienda. Otros productos según demanda.
Martes	Producción de té tradicionales: Secado de hierbas, Tamizado. Té de moringa: Tamizado y Secado.	Producción de té tradicionales: Secado de hierbas, Tamizado.

Día	Turno Mañana	Turno Tarde
Miércoles	Producción de té y mates: Fraccionado y Sellado.	Té de moringa: Mezclado con agregado y preparación para fraccionado. Otros productos según demanda.
Jueves	Producción tradicional: Envasado primario y secundario.	Té de moringa: Fraccionado y Sellado.
Viernes	Producción tradicional: Control de calidad, empaque y almacenamiento. Té de moringa: Fraccionado y Sellado.	Té de moringa: Envasado y secundario y almacenamiento. Producción tradicional: Control de calidad, empaque y almacenamiento.
Sábado	Limpieza	-

Nota. se describe el cronograma de producción integrando el té de moringa.

Elaboración propia.

Tabla VI - 11.

Cronograma de producción

Día	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto/turno	TM	TT	TM	TT	TM	TT	TM	TT	TM	TT
Té de moringa										
Otros productos										

*TM: turno mañana; TT: turno tarde.

Nota. se visualiza en que turnos se producirá el té de moringa sin interferir en su producción habitual. Elaboración propia.

7.7. REQUERIMIENTO DE OBRAS

Dado que MIDABOL S.R.L. ya dispone de una línea de producción operativa dedicada a la elaboración de mates e infusiones, *no se requiere la construcción de nuevas infraestructuras ni la ampliación física de la planta* para la incorporación del té de moringa. La empresa cuenta con áreas consolidadas para recepción de materia prima, molienda, mezclado, fraccionado, envasado y almacenamiento, las cuales cumplen con los requerimientos funcionales para su adaptación inmediata al nuevo producto.

7.8. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

La empresa cuenta actualmente con un área destinada a la producción de mates e infusiones, misma que posee una distribución funcional que permite el flujo ordenado de operaciones desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado.

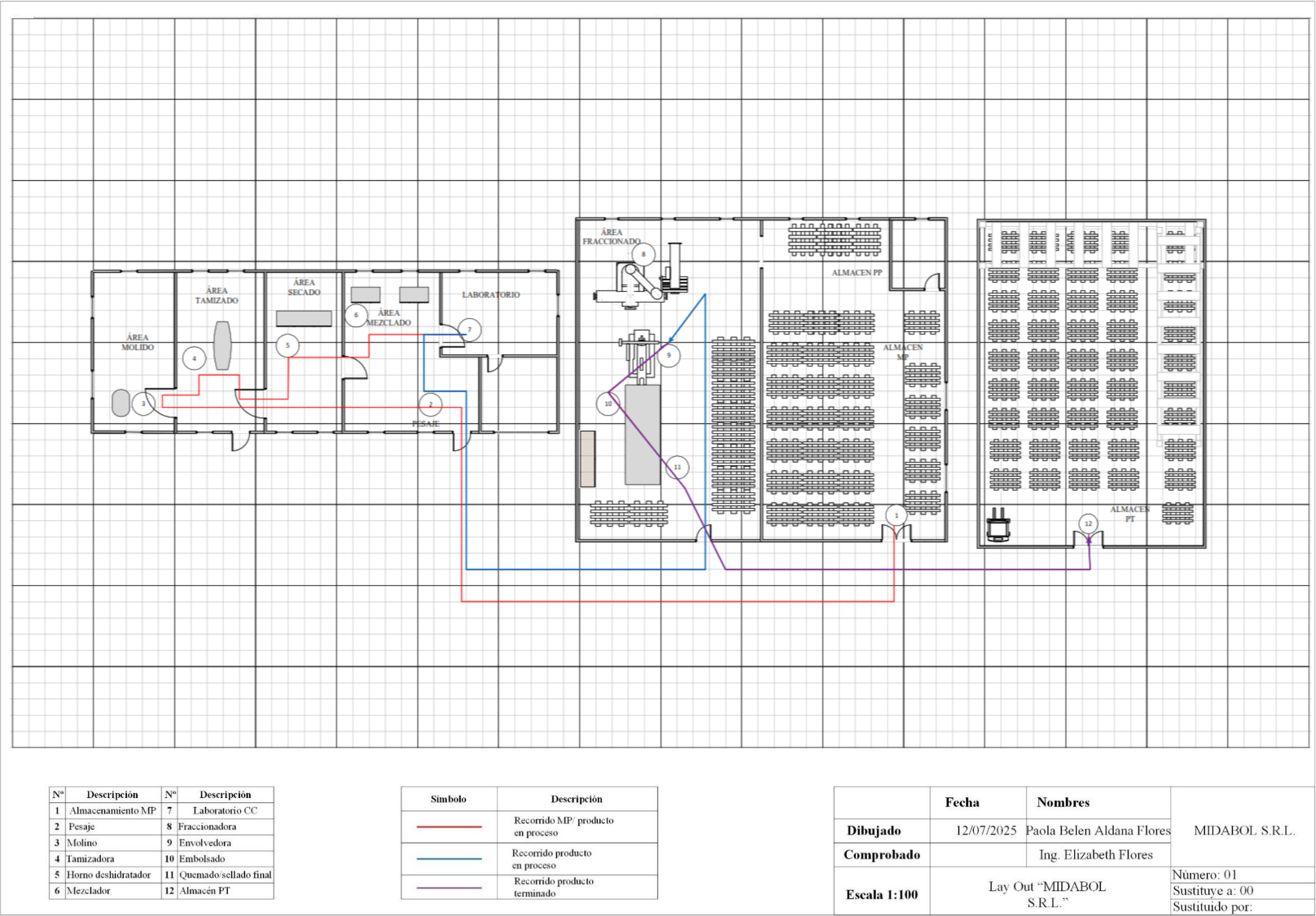
Debido a que el proceso de elaboración del té de moringa es compatible con los procesos ya existentes, la distribución en planta no requiere modificaciones estructurales ni reconfiguraciones mayores.

7.8.1. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido presenta de manera gráfica el desplazamiento del producto y de los operarios a lo largo del proceso de elaboración del té de moringa, desde la recepción de la materia prima hasta el envasado final y su traslado al almacén de producto terminado.

Esta representación permite identificar las rutas seguidas dentro del área de producción, los puntos de inspección, las zonas de acumulación temporal y la secuencia exacta de las operaciones.

Figura VII - 3.
Diagrama de recorrido



Nota. En la figura se muestra el diagrama de recorrido para la elaboración del té de moringa. Elaboración propia.

7.9. PUNTOS CRÍTICOS Y PUNTOS DE CONTROL

Con el fin de garantizar la inocuidad, calidad y seguridad del té de moringa durante su proceso de elaboración, se identificaron los Puntos Críticos de Control (PCC) y Puntos de Control (PCL) en función de las etapas del proceso productivo. La simbología estandarizada permitirá visualizar estas áreas dentro del diagrama de flujo, facilitando la implementación de controles preventivos y correctivos.

Tabla VII - 3.

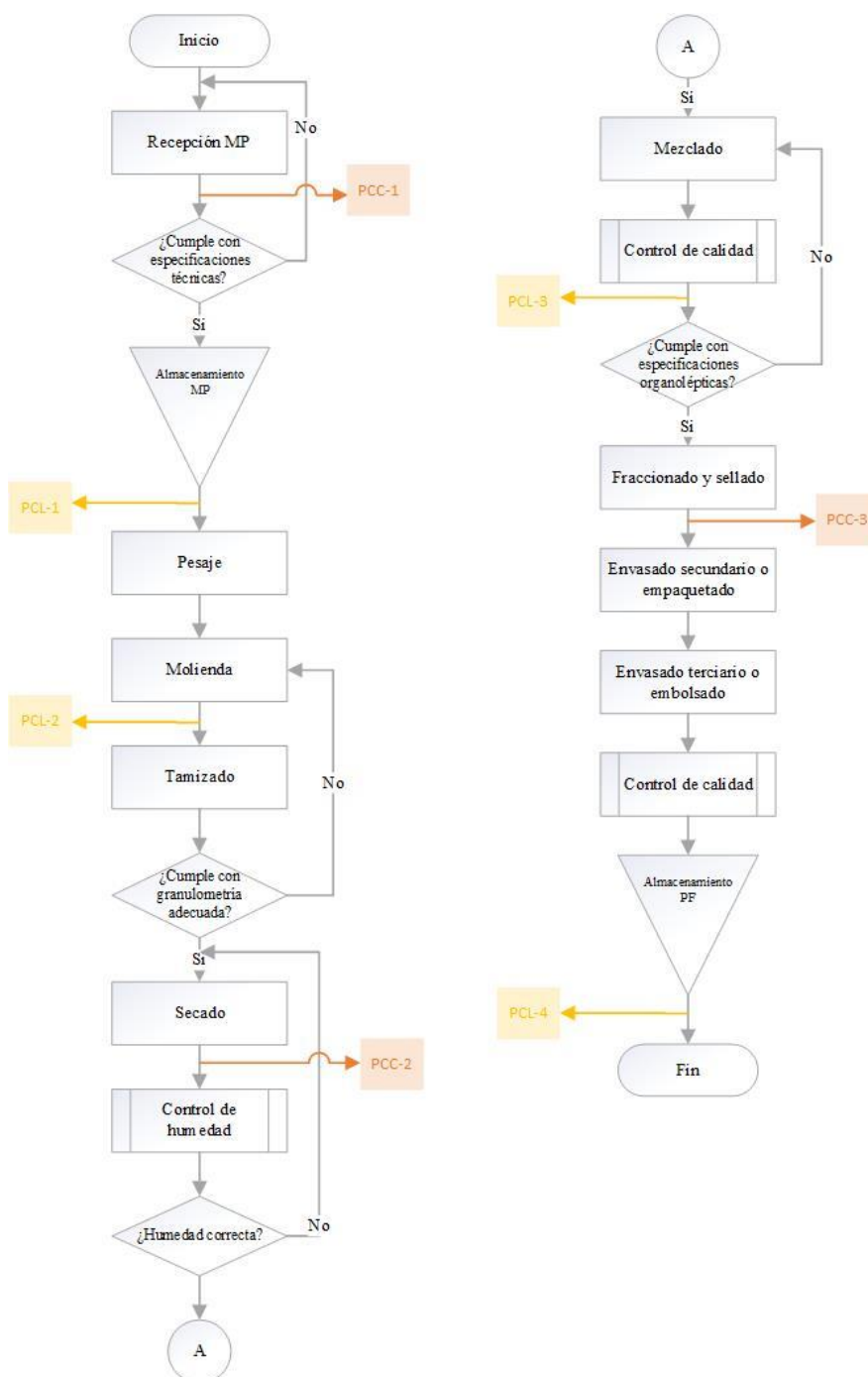
Referencias de puntos críticos y puntos de control

Simbología	Descripción	Forma y color
PCC	Punto Crítico	
PCL	Punto de Control	

Nota. La simbología se utilizará para identificar los PCC y PCL en el diagrama de flujo del proceso de elaboración del té de moringa. Elaboración propia.

La identificación de PCC y PCL permitirá controlar factores de humedad, molienda y temperaturas determinantes en la conservación del producto, garantizar que la materia prima cumpla con criterios sanitarios, asegurar estabilidad y calidad sensorial del té de moringa además de prevenir contaminaciones físicas y microbiológicas.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso, donde se señalan de manera visual los PCC y PCL para su correcta interpretación.

Figura VII - 4.*Identificación de puntos críticos y puntos de control*

Nota. Representa la identificación de los puntos críticos y puntos de control en el proceso. Elaboración propia.

Tabla VII - 4.*Parámetros de control*

Código	Etapas del proceso	Peligro principal	Parámetros de control
PCC-1	Recepción de MP	Contaminación biológica, química o física por materia prima en mal estado.	Verificar certificados, estado organoléptico, humedad y ausencia de plagas. Rechazar lote que no cumpla especificaciones. Anexo G-2 MDB-RMP-MP-01.
PCC-2	Secado y control de humedad	Supervivencia de microorganismos o desarrollo de mohos por humedad elevada.	Controlar temperatura y tiempo de secado; verificar humedad final por muestreo. Repetir secado si el valor supera el límite establecido. Anexo G-4 MDB-PSC-MP-01
PCC-3	Fraccionado y sellado	Contaminación cruzada, peso insuficiente por sobre, fallas en el sellado.	Control de peso unitario, inspección de integridad de sellos, limpieza de la línea. Retener lotes con fugas o pesos fuera de especificación.
PCL-1	Almacenamiento MP	Desarrollo de hongos, plagas, aumento de humedad.	Registrar condiciones de T° del almacén, rotación por PEPS, control de plagas. Anexo I-1 Instructivo de almacenamiento
PCL-2	Molienda y tamizado	Contaminación física (partículas grandes, metal), granulometría inadecuada.	Verificar limpieza de equipos, inspección visual y control de granulometría. Reprocesar si no cumple.
PCL-3	Mezclado y control de calidad	Desviaciones en dosis de ingredientes, mezcla no homogénea.	Verificar fórmula, peso de ingredientes y tiempo de mezclado; registro de lote.
PCL-4	Almacenamiento PF	Deterioro por humedad y temperatura, daños en embalaje.	Control periódico de T° del almacén, inspección de embalajes, aplicación de PEPS. Anexo I-1 Instructivo de almacenamiento

Nota. Elaboración propia.

La Tabla VII-3 describe los puntos críticos de control (PCC) y los puntos de control (PCL) identificados en el proceso de elaboración del té de moringa, así como los

riesgos asociados y los parámetros que deben verificarse para garantizar la inocuidad y calidad del producto final.

7.10. MIX MARKETING

7.10.1. Análisis de las 4Ps

➤ *Producto*

a) Descripción

El producto consiste en una infusión natural elaborada a base de moringa, enriquecida con un agregado. Se presenta en saquitos filtrantes de papel biodegradable, listos para infusionar en agua caliente.

b) Clasificación

- Según naturaleza: Producto natural, infusionado.
- Según finalidad: Bebida funcional y saludable.
- Según uso: Consumo doméstico y comercial (hogares, cafeterías, restaurantes).

c) Presentación y empaque

- Formato primario: saquitos filtrantes de 1,2 g, sellados con hilo.
- Formato secundario: caja de cartón reciclable con 20 saquitos.

d) Construcción de la marca

Nombre: Tomay Natural Balance

Este nombre refuerza la imagen de una marca comprometida con el bienestar, la armonía natural y el equilibrio saludable, alineándose con el concepto central del té de moringa y sus beneficios funcionales.

Slogan: “Salud y sabor en cada taza”

El slogan sintetiza de manera directa y memorable la propuesta de valor del producto, combinando los atributos de bienestar, naturalidad y experiencia sensorial agradable que caracterizan la línea de infusiones.

Logotipo: se recomienda un diseño que incorpore una hoja de moringa estilizada, representando la esencia natural del producto, integrada con un círculo que simbolice

una taza de té, creando una identidad visual coherente y fácil de reconocer. La paleta cromática sugerida incluye:

- Verde, asociado con naturaleza, pureza y salud.
- Azul, que transmite frescura, serenidad y confianza.
- Morado o rojo, que pueden utilizarse como acentos visuales para representar las variantes de sabores frutales y aportar contraste atractivo.

Este conjunto visual permitirá construir una identidad sólida, moderna y alineada con las tendencias actuales del mercado de infusiones naturales.

Figura VII - 5.

Logotipo propuesto



Nota. Se muestra el logotipo propuesto para el té de moringa. Elaboración propia.

Etiquetado:

- Frente: nombre de la marca, sabor, imagen alusiva (hojas de moringa), peso neto, número de saquitos.
- Parte posterior:
 - Beneficios de la moringa (energía, vitalidad, defensa inmune).
 - Código QR con más información sobre la marca y recetas.
 - Datos de la empresa, lote, fecha de vencimiento y registro sanitario SENASAG.

Figura VII - 6.

Propuesta de etiqueta y empaque del producto



Nota. se muestra la etiqueta y el empaque propuesto para el té de moringa.

Elaboración propia.

➤ **Precio**

De acuerdo con los resultados del estudio de mercado, el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por una caja de 20 sobres de té de moringa es de Bs 15. Sin embargo, con el objetivo de garantizar una mayor accesibilidad y facilitar la penetración en el mercado, se propone un precio inicial de Bs 7,50, que permite atraer a un mayor número de clientes sin sacrificar la sostenibilidad del proyecto.

Este precio debe reflejar adecuadamente el valor agregado del producto, pero al mismo tiempo mantenerse competitivo frente a marcas establecidas como hindú o Frutté.

Estrategias innovadoras:

- Precio psicológico: utilizar valores que generen una percepción de accesibilidad y conveniencia.
- Promociones de introducción: implementar estrategias como “Compra 2 y lleva 3”, descuentos en supermercados y campañas de lanzamiento acompañadas de degustaciones gratuitas, con el fin de acelerar la adopción del producto.

➤ **Plaza**

La distribución del té de moringa se realizará a través de los canales ya utilizados por la empresa MIDABOL S.R.L., lo que permitirá aprovechar la infraestructura comercial existente. Entre ellos se incluyen:

- Supermercados y tiendas de barrio, garantizando presencia en puntos de compra de alta rotación.
- Ferias locales y departamentales, donde los consumidores valoran productos naturales y artesanales.
- Plataformas digitales y redes sociales, orientadas a un público joven, informado y comprometido con estilos de vida saludables.

Esta estrategia multicanal ampliará la cobertura comercial y permitirá llegar simultáneamente a diferentes segmentos de consumidores.

Adicionalmente, se sugiere incorporar canales innovadores como:

- Supermercados y farmacias naturistas como puntos estratégicos para consumidores que buscan productos funcionales.
- Exportación progresiva, iniciando con mercados vecinos como Argentina y Paraguay mediante ediciones limitadas que permitan evaluar la aceptación internacional.

➤ **Promoción**

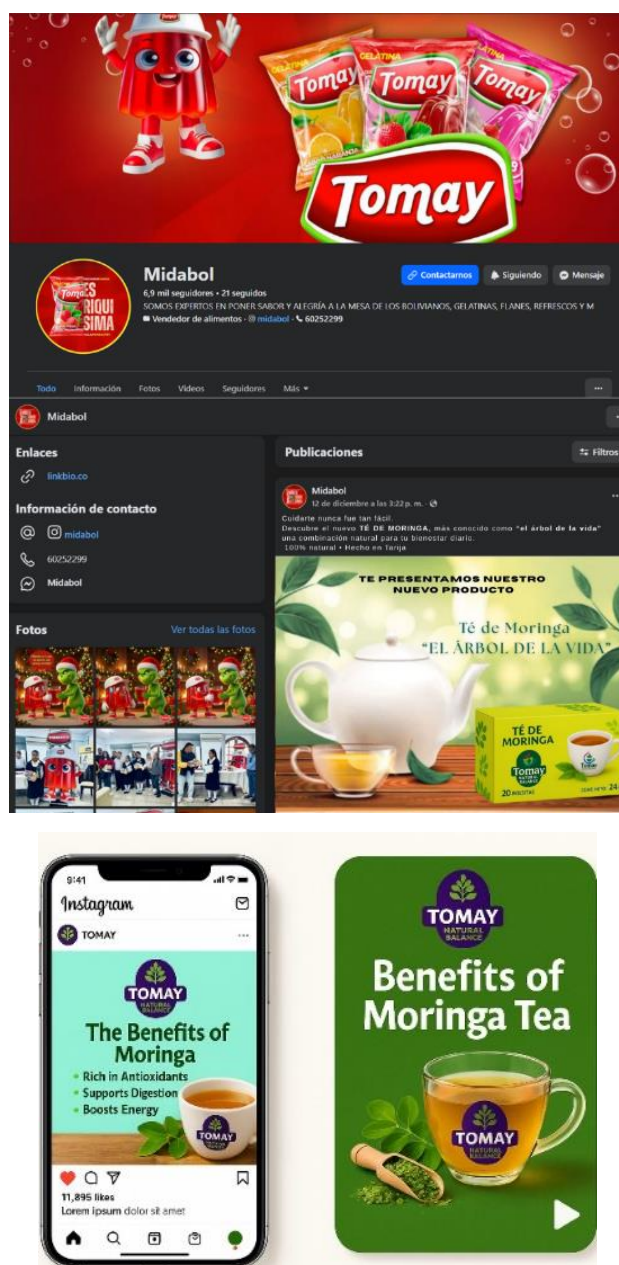
La estrategia de promoción se enfocará en comunicar los atributos funcionales, naturales y saludables del té de moringa, posicionándolo como una alternativa diferenciada en el mercado. Para ello, se implementarán las siguientes acciones:

a) Campanas de contenido en redes sociales (Facebook, Instagram, TikTok)

Orientadas a educar sobre los beneficios de la moringa, con una frecuencia de 2 publicaciones por semana + historias diarias.

Figura VII - 7.

Propuesta de campañas de contenido en redes sociales



Nota. se muestran ejemplos de contenido que se subirá en las redes sociales de la empresa para promocionar el té de moringa. Elaboración propia.

b) Colaboraciones con Influencers locales

Capaces de generar confianza y ampliar el alcance del producto, se les realizara entrega de un kit de producto para reseñas y demostraciones.

Frecuencia de 1 video semanal con sus respectivas historias con links directos.

Figura VII - 8.

Colaboraciones con Influencers



Nota. Se identifica como se puede trabajar con Influencers locales, donde ellos puedan subir videos a sus cuentas como a la cuenta de la empresa. Elaboración propia

c) Degustaciones en puntos de venta

Destinadas a eliminar barreras de percepción relacionadas con el sabor y fomentar la prueba directa. Frecuencia de tres fines de semana por mes.

Figura VII - 9.

Degustaciones en puntos de venta



Nota. Ejemplo de stand para realizar las degustaciones en distintos puntos de venta.

Elaboración propia.

d) Material POP

Como afiches en vitrinas y puertas de ingreso, exhibidores pequeños y señalización en góndolas de supermercados, que refuercen la visibilidad del producto.

Figura VII - 10.

Material POP

Afiches publicitarios



Separadores de estantes



Señalización en supermercados



Nota. Se muestran propuestas de material POP que ayudará a que el producto tenga más visibilidad. Elaboración propia.

e) *Alianzas con nutricionistas y profesionales de la salud*

Brindando respaldo técnico a las propiedades del té. Se firmarán convenios con: centros de nutrición, gimnasios y centros wellness, clínicas y consultorios que promuevan hábitos saludables.

Los especialistas recibirán material informativo validado y muestras gratuitas. Se publicarán videos cortos de nutricionistas explicando beneficios de la moringa, con una frecuencia de 2 colaboraciones profesionales por mes.

f) *Eventos de lanzamiento*

Tales como un “Festival de Infusiones Saludables” en Tarija, que fortalezcan la identidad local y la conexión con la comunidad. Organizado en un espacio abierto al público, donde se realicen actividades de gustaciones, presentación del nuevo té y explicación de sus beneficios.

Figura VII - 11.

Propuesta de eventos de lanzamiento



Nota. Se muestran propuestas de eventos de lanzamiento donde la empresa puede participar haciendo degustar el té de moringa. Elaboración propia.

7.10.2. Posicionamiento

El té de moringa se proyecta para posicionarse en el mercado tarijeño como una infusión saludable, innovadora y natural, diferenciándose por su aporte nutricional y su combinación única con el agregado C.

La estrategia de posicionamiento está orientada hacia consumidores que buscan:

- Bienestar y salud: personas interesadas en productos naturales, antioxidantes y funcionales.
- Experiencia sensorial: consumidores que valoran sabores innovadores, perfiles frutales y bebidas refrescantes.
- Consumo responsable: usuarios que prefieren empaques biodegradables y marcas comprometidas con el medio ambiente.

Propuesta de valor: *“Un té que combina lo mejor de la naturaleza y el sabor, pensado para tu bienestar diario”*.

CAPÍTULO VIII:

ANÁLISIS FINANCIERO

8. ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico permite determinar los recursos financieros necesarios para la implementación del proyecto, evaluando tanto las inversiones iniciales como la reposición y utilización de los activos existentes. De esta manera, se obtiene una visión clara del compromiso económico que requiere la puesta en marcha de la nueva línea de producción y su impacto en la viabilidad del proyecto.

8.1. INVERSIONES

En esta sección se describen las inversiones necesarias para la ejecución del proyecto. Estas inversiones constituyen los activos fijos y activos diferidos requeridos para garantizar la operación eficiente del proceso productivo.

8.1.1. Inversiones en activos fijos

Las inversiones en activos fijos incluyen todos aquellos bienes tangibles que se requieren para la instalación y funcionamiento de la línea de producción. Dentro de estos, la maquinaria representa la mayor parte del monto invertido, debido a su relevancia en el proceso productivo y su vida útil prolongada.

8.1.1.1. Inversión en maquinaria

La inversión en maquinaria corresponde a los equipos indispensables para ejecutar las operaciones principales del proceso productivo. A continuación, se presenta el detalle de las máquinas que deben ser adquiridas en el transcurso del proyecto, junto con sus costos unitarios y totales.

Tabla VIII - 1.

Inversión en maquinaria

Maquinaria	Cantidad	Costo Unitario (Bs.)	Costo Total (Bs.)
Horno	1	180.500	180.500
Fraccionadora	1	230.000	230.000
Envolvedora	1	168.700	168.700
Total, Inversión Maquinaria y Equipos (Bs.)			579.200

Nota. Se identifica la maquinaria necesaria para invertir. Elaboración propia.

Después de realizar la identificación de los equipos requeridos, se determina que la inversión total en maquinaria asciende a Bs. 579.200. Esta maquinaria permitirá llevar a cabo las etapas esenciales de procesamiento, fraccionamiento y empaque del producto final, asegurando eficiencia operativa.

8.1.1.2. Prorratio de la inversión en equipo y maquinaria

Además de la adquisición de maquinaria nueva a lo largo del proyecto, la empresa cuenta con determinados equipos que pueden ser aprovechados parcialmente. Para ello, se realiza un prorratio basado en su valor actual y el porcentaje de utilización dentro de la línea propuesta. Este cálculo permite distribuir de manera justa el costo atribuible al proyecto sin considerar el valor total de los equipos existentes.

Tabla VIII - 2.

Detalle de los equipos prorratiados

Maquinaria Equipo	Precio (Bs.)	Valor actual (Bs.)	Utilización (%)	Precio Final (Bs.)
Balanza	1.300	867	9,38%	81
Horno	180.500	108.300	9,38%	10.159
Tamizadora	62.700	50.160	9,38%	4.705
Moledora	78.600	58.950	9,38%	5.530
Mezcladora	55.700	37.133	9,38%	3.483
Fraccionadora	190.000	38.000	9,38%	3.564
Selladora	154.500	123.600	9,38%	11.594
Envolvedora	168.700	101.220	9,38%	9.494
Total, Inversión Maquinaria y Equipos (Bs.)				48.610

Nota. En el cuadro se detalla el prorratio de la maquinaria y equipos con los que ya cuenta la empresa Midabol. Elaboración propia.

El prorratio refleja el costo imputable al proyecto considerando únicamente la porción de uso operativo que corresponde al proceso de producción del té de moringa. Esto permite una asignación más precisa de los costos asociados al uso real de cada equipo.

El resumen presentado integra tanto la inversión en maquinaria nueva como el prorratio de los equipos existentes. Gracias a esta consolidación, se obtiene una visión global de la inversión total en activos fijos, la cual asciende a Bs. 48.610.

Tabla VIII - 3.*Resumen inversión en activos fijos*

Ítem	Precio (Bs.)
Inversión en maquinaria	579.200
Prorrateso de maquinaria y equipos	48.610
Total, Inversión Activos Fijos (Bs.)	627.810

Nota. Nos permite observar de manera resumida y clara las inversiones del proyecto para activos fijos. Elaboración propia.

Este valor representa el costo real necesario para asegurar la disponibilidad de los recursos físicos indispensables para la producción.

8.1.2. Inversión en activos diferidos

Las inversiones en activos diferidos corresponden a aquellos gastos necesarios antes de poner en marcha el proyecto, los cuales no se destinan directamente a maquinaria o infraestructura, pero sí permiten preparar las condiciones técnicas, legales y operativas para el inicio de actividades.

Estos desembolsos se consideran parte de la inversión inicial porque aportan beneficios a lo largo del tiempo y resultan indispensables para la incorporación del nuevo producto.

Tabla VIII - 4.*Inversión en activos diferidos*

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bs.)	Costo Total (Bs.)
Estudio de mercado y factibilidad técnica	Glb	1	5.000	5.000
Registros sanitarios ante SENASAG	Glb	1	5.000	5.000
Capacitación operativa	Glb	1	3.500	3.500
Pruebas piloto	Glb	1	5.500	5.500
Marketing y lanzamiento inicial	Glb	1	3.000	3.000
Total, Inversión en Activos Diferidos (Bs.)				22.000

Nota. representa gastos que son necesarios para que la adición del nuevo producto funcione correctamente. Elaboración propia.

La inversión en activos diferidos asciende a Bs. 22.000, monto que engloba actividades clave como estudios preliminares, obtención de permisos regulatorios, capacitación del personal, pruebas de validación del proceso y acciones de marketing para el lanzamiento inicial. Cada uno de estos elementos contribuye a garantizar que el nuevo producto té de moringa entre al mercado con respaldo técnico, operativo y comercial adecuado.

8.1.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo comprende los recursos financieros requeridos para cubrir las necesidades operativas del proyecto durante sus primeros meses de funcionamiento. Este capital asegura la disponibilidad de mano de obra, materia prima, insumos, servicios y otros gastos operativos hasta que el flujo de ingresos alcance niveles que permitan la autosostenibilidad del proceso productivo. Su correcta estimación es fundamental para evitar interrupciones durante la etapa inicial de operación.

8.1.3.1. Mano de obra directa

La mano de obra directa está compuesta por el personal que participa de forma inmediata en la transformación del producto. En el caso del té de moringa, se incluye a los operadores encargados de las etapas de secado, fraccionamiento, embolsado y apoyo operativo dentro de planta.

La siguiente Tabla VIII-5 presenta el costo anual prorrateado correspondiente a la fracción de tiempo atribuible a la nueva línea de producción.

Tabla VIII - 5.

Costo de mano de obra directa.

Personal	Cantidad	Sueldo (Bs/mes)	%Utilización	Sueldo (Bs/año)
Operador área secado	2	2.750	9,38%	6.191
Operador fraccionador	2	376	0%	9.034
Embolsador	2	433	0%	10.390
Asistente jefe producción	1	2.750	9,38%	3.095
Encargado almacén	1	2.750	9,38%	3.095
Total, Mano de Obra Directa (Bs.)				31.806

Nota. Se presentan los costos de mano de obra directa. Elaboración propia.

Los costos se han prorrateado aplicando un 9,38 % de utilización, valor que refleja la proporción de capacidad de planta destinada al té de moringa respecto a los demás productos que fabrica MIDABOL S.R.L. Este procedimiento garantiza una asignación razonable y proporcional de los sueldos del personal operativo, considerando que el producto representa solo una parte de la producción total.

8.1.3.2. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta incluye al personal administrativo, de supervisión y apoyo general cuyos servicios benefician a la empresa en su conjunto, sin intervenir directamente en el proceso productivo. Para efectos del proyecto, se asigna únicamente la fracción correspondiente al nivel de utilización estimado para el té de moringa.

Tabla VIII - 6.

Costo de mano de obra indirecta

Personal	Cantidad	Sueldo (Bs/mes)	%Utilización	Sueldo Prorrateado (Bs/año)
Gerente General	1	5.000	9,38%	5.628
Jefe de producción	1	4.000	9,38%	4.502
Gerente comercial	1	3.200	9,38%	3.602
Encargado de tienda	1	3.500	9,38%	3.940
Contador	2	5.500	9,38%	6.191
Encargado RRHH	1	3.200	9,38%	3.602
Encargado limpieza	1	2.750	9,38%	3.095
Total, Mano de Obra Indirecta (Bs.)				30.560

Nota. Se presenta los costos de mano de obra indirecta. Elaboración propia.

Los costos de mano de obra indirecta se prorratearon aplicando un 9,38% del total, considerando que el té de moringa representa una fracción menor dentro de la línea productiva total de MIDABOL S.R.L. y no requiere personal adicional de planta. Este criterio es coherente con el nivel de utilización administrativa estimado para la gestión del nuevo producto.

8.1.3.3. Materia prima e insumos

La materia prima y los insumos representan uno de los componentes más importantes del capital de trabajo, ya que permiten garantizar la continuidad del proceso productivo. En el caso del té de moringa, el costo se compone principalmente de la moringa deshidratada, los agregados requeridos para la formulación del producto y los envases que constituyen el material de empaque.

Tabla VIII - 7.

Costos de materia prima e insumos

COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS								
Detalle / Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Costo moringa	117.087	17.087	377.280	377.280	377.280	377.280	377.280	377.280
Costo agregado	8.944	8.944	28.820	28.820	28.820	28.820	28.820	28.820
Costo Envase	16.828	216.828	895.167	895.167	895.167	895.167	895.167	895.167
Total Costo Mp e Ins (Bs.)	342.859	342.859	1.301.267	1.301.267	1.301.267	1.301.267	1.301.267	1.301.267

Nota. Se presentan los costos anuales de la materia prima necesaria e insumos requeridos. Elaboración propia.

8.1.3.4. Otros costos

Además de la mano de obra y la materia prima, el proyecto incurre en otros costos esenciales para la operación, como el consumo de agua, energía eléctrica y gas natural.

Estos recursos son indispensables para el funcionamiento de la maquinaria, las operaciones de planta y las condiciones necesarias para la elaboración del té de moringa.

Tabla VIII - 8.

Otros costos.

Ítem	Unidad	Costo Total (Bs./año)
Agua	m3	844,20
Energía eléctrica	Kwh	2.176,16
Gas natural	m3	427,62
Total, Otros Costos (Bs.)		3.447,98

Nota. Se presentan otros costos necesarios para la elaboración de té de moringa.

Elaboración propia.

Los valores presentados corresponden al consumo anual estimado para cada recurso, alcanzando un costo total de Bs. 3.447,98. Si bien estos montos representan una proporción menor dentro del capital de trabajo, son fundamentales para asegurar el funcionamiento continuo y eficiente de la planta.

La tabla VIII-9 consolida los costos asociados a la mano de obra directa e indirecta, la materia prima, los insumos y otros gastos operativos. Este resumen permite visualizar de manera clara el monto total requerido para cubrir las necesidades operativas del proyecto en su primer año.

Tabla VIII - 9.*Tabla resumen de capital de trabajo*

Ítem	Precio (Bs.)
Mano de obra directa	31.806
Mano de obra indirecta	30.560
Materia prima e insumos	342.859
Otros costos	3.448
Total, Capital de Trabajo (Bs.)	408.672

Nota. Se presentan un cuadro resumen de los costos para encontrar el capital de trabajo. Elaboración propia.

$$CT = \frac{\text{Costo Total Anual}}{365} * N^{\circ} \text{ días ciclo productivo}$$

$$CT = \frac{408.672}{365} * 260$$

$$CT = 295.152 \text{ Bs}$$

El capital de trabajo necesario para el primer año de operación asciende a Bs. 295.152, monto que garantiza el abastecimiento adecuado de insumos, el pago del personal y la cobertura de los costos operativos esenciales. Este valor es un componente clave dentro de la estructura financiera del proyecto, ya que asegura su sostenibilidad durante la etapa inicial de funcionamiento.

8.2. FINANCIAMIENTO

El financiamiento del proyecto es fundamental para cubrir la inversión inicial en activos fijos, diferidos y capital de trabajo. La estrategia contempla una combinación de fuentes externas e internas, que aseguren liquidez y reduzcan riesgos financieros.

Tabla VIII - 10.*Inversión total*

Detalle	Precio (Bs.)
Inversión Activos Fijos	49.060
Inversión Activos Diferidos	22.000
Capital de Trabajo	408.672
Total, Inversión (Bs.)	479.732

Nota. Se identifica el monto de la inversión total en Bs. Elaboración propia.

8.2.1. Fuentes de financiamiento externo

Debido a la inversión requerida para la puesta en marcha del producto, se recurrirá al sistema bancario público, más específicamente a la entidad del banco mercantil Santa Cruz, que ofrece un crédito de inversiones, esto con el propósito de cubrir el 40 % que sería un monto de Bs. 191.893 de la inversión total. Por estrategias de la empresa en todas sus oportunidades de inversión lo realizan mediante el banco mencionado.

8.2.2. Fuentes de financiamiento interno

Para el financiamiento del 60% restante Bs. 287.839 de la inversión total, se recurren a recursos propios de la empresa.

8.2.3. Condiciones

El requerimiento de capital corresponde al 40% de la inversión total. El crédito ofertado por el Banco Mercantil Santa Cruz, ofrece un plazo de 8 años, tasa de interés del 11,5% anual, amortización anual que se obtiene a través del método francés, sin periodos de gracia.

Tabla VIII - 11.*Plan de cuentas*

Plan de Cuentas				
Año	Interés	Amortización	Cuota	Saldo Deudor
0				191.892,94
1	22.067,69	15.888,55	37.956,24	176.004,39
2	20.240,51	17.715,73	37.956,24	158.288,66
3	18.203,20	19.753,04	37.956,24	138.535,62
4	15.931,60	22.024,64	37.956,24	116.510,98
5	13.398,76	24.557,47	37.956,24	91.953,51
6	10.574,65	27.381,58	37.956,24	64.571,93
7	7.425,77	30.530,46	37.956,24	34.041,47
8	3.914,77	34.041,47	37.956,24	0,00

Nota. Plan de cuentas para el pago del financiamiento. Elaboración propia.

La tabla presenta la amortización anual del crédito por Bs 191.893, estructurada en cuotas constantes de Bs 37.956,24 durante un período de ocho años. Se observa que el componente de intereses disminuye progresivamente conforme se reduce el saldo de la deuda, mientras que la amortización de capital aumenta en cada período, evidenciando una reducción sostenida del saldo pendiente hasta su cancelación total al final del plazo.

8.3. DETERMINACIÓN DE COSTOS E INGRESOS

8.3.1. Costos variables

Los costos variables son aquellos que cambian proporcionalmente con el nivel de producción. Para el té de moringa, estos corresponden principalmente a la materia prima, insumos de empaque y mano de obra.

Tabla VIII - 12.

Costos variables

Detalle / Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Costo moringa	117.087	117.087	377.280	377.280	377.280	377.280	377.280	377.280
Costo agregado	8.944	8.944	28.820	28.820	28.820	28.820	28.820	28.820
Costo paquete	216.828	216.828	895.167	895.167	895.167	895.167	895.167	895.167
Costo operativo	19.424	19.424	62.589	62.589	62.589	62.589	62.589	62.589
TOTAL COSTO VARIABLES	362.283	362.283	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856

Nota. Costos variables. Elaboración propia.

8.3.2. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes independientemente del nivel de producción. Para el té de moringa, corresponden principalmente a gastos administrativos y servicios.

Tabla VIII - 13.

Costos fijos

Detalle / Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Mano de obra	12.382	12.382	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000
Agua	844	844	2.250	2.250	2.250	2.250	2.250	2.250
Energía eléctrica	2.176	2.176	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800
Gas natural	428	428	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140
TOTAL COSTO FIJOS	15.830	15.830	42.190	42.190	42.190	42.190	42.190	42.190

Nota. Costos fijos. Elaboración propia.

8.3.3. Depreciación de activos fijos

La depreciación de activos fijos representa la pérdida de valor que sufren las instalaciones, equipos y mobiliario a lo largo de su vida útil. Este cálculo es esencial para reflejar en los estados financieros el costo real de operación del proyecto.

En el caso del proyecto del té de moringa, se consideran los principales activos adquiridos para la implementación.

Tabla VIII - 14.

Depreciación de activos fijos

Maquinaria/ equipos	Precio (Bs.)	Vida Útil Total	Vida Útil Restante	Depreciación anual	Valor actual maquinaria	Reinversión	Valor residual	Utilización (%)	Valor prorrrateado maquinaria	Valor residual prorrrateado
Balanza	1.300	15	10	87	867	No	173	9,38%	81	16
Horno	180.500	10	6	18.050	108.300	Si (6° año)	144.400	9,38%	10.159	13.545
Tamizadora	62.700	10	8	6.270	50.160	No	-	9,38%	4.705	-
Moledora	78.600	12	9	6.550	58.950	No	6.550	9,38%	5.530	614
Mezcladora	55.700	12	8	4.642	37.133	No	-	9,38%	3.483	-
Fraccionadora	190.000	10	2	19.000	38.000	Si (2° año)	76.000	9,38%	3.564	7.129
Selladora	154.500	10	8	15.450	123.600	No	-	9,38%	11.594	-
Envolvedora	168.700	10	6	16.870	101.220	Si (6° año)	134.960	9,38%	9.494	12.659
Muebles y enseres	450	8	-	56	-	-	-	-	-	-
Total (Bs.)				86.975					48.610	33.963

Nota. Se detalla el valor para la depreciación de activos fijos. Elaboración propia

8.3.4. Amortización de activos diferidos

La amortización de activos diferidos consiste en distribuir de manera sistemática, durante un período determinado, los gastos iniciales que no forman parte de la compra de activos tangibles pero que son indispensables para el inicio de operaciones (estudios, registros, marketing inicial, capacitación, etc.).

Tabla VIII - 15.

Amortización de activos diferidos

Ítem	Monto	Vida Útil	Amortización
Estudio de factibilidad técnica-económica	5.000	5	1.000
Estudio de impacto ambiental	5.000	5	1.000
Licencia de funcionamiento	3.500	5	700
Pruebas piloto	5.500	5	1.100
Inscripción al régimen agroindustrial Tarija	3.000	5	600
Total (Bs.)	22.000,00		4.400,00

Nota. Activos diferidos del proyecto. Elaboración propia.

8.3.5. Costo unitario

Para determinar el valor del costo unitario se toma en cuenta los costos variables y los costos fijos identificados en las Tabla VIII-10 y Tabla VIII-11 respectivamente.

Reemplazando en la ecuación:

$$Cu = \frac{Cf + Cv}{Q}$$

$$Cu = \frac{15.830 + 362.283}{67.759}$$

$$Cu = 5,53 \text{ Bs.}$$

En el primer año la producción del té de moringa será de 67.759 cajas de 24 gr por lo que el costo unitario de cada empaque será de Bs. 5,53.

8.3.6. Precio unitario

El precio unitario de venta se define en base al costo total unitario (CTu) calculado en el punto anterior y al margen de rentabilidad esperado por la empresa (20%).

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{costo de producción}}{1 - \%Utilidad}$$

$$\text{Precio de venta} = \frac{5,53}{1 - 20\%}$$

$$\text{Precio de venta} = 6.91 \text{ Bs.}$$

Para un mejor cálculo de los ingresos, se redondea el precio a Bs. 7,50, siendo un precio atractivo en el mercado tarijeño.

8.3.7. Proyección de los ingresos

Para proyectar los ingresos se toma en cuenta un precio redondeado a Bs. 7,50.

A continuación, se presenta los ingresos proyectados para la producción de té de moringa.

Tabla VIII - 16.

Proyección de ingresos

Año	Monto (Bs.)
1	508.190
2	508.190
3	1.637.500
4	1.637.500
5	1.637.500
6	1.637.500
7	1.637.500
8	1.637.500

Nota. Proyección de ingresos. Elaboración propia.

Esto confirma la viabilidad financiera y el atractivo económico de la inversión para la empresa MIDABOL S.R.L.

8.3.8. Determinación del punto de equilibrio

El punto de equilibrio (PE) representa el volumen mínimo de ventas que la empresa debe alcanzar para cubrir sus costos totales (fijos + variables) sin generar pérdidas ni utilidades.

$$PE (Bs.) = \frac{Cf}{(1 - \frac{Cf}{I})}$$

$$PE (Bs.) = \frac{15.830}{(1 - \frac{15.830}{508.190})} = 55.134 \text{ Bs./año}$$

$$PE (\%) = \frac{Cf}{I - Cv}$$

$$PE (\%) = \frac{15.830}{508.190 - 362.283} = 10,85\%$$

$$PE (unid) = \frac{Cf}{Pvu - Cvu}$$

$$PE (unid) = \frac{15.830}{6,91 - 5,35} = 10.118 \text{ cajas/año}$$

El punto de equilibrio mensual del té de moringa se sitúa en 10.118 cajas o debe cubrir el 10,85 % de las ventas totales esperadas.

8.4. EVALUACIÓN FINANCIERA

8.4.1. Configuración del flujo de caja

El flujo de caja proyectado muestra las entradas y salidas de efectivo del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación (8 años), permitiendo analizar su viabilidad económica y financiera.

El flujo de caja del té de moringa muestra resultados positivos desde el primer año, con una recuperación de la inversión factible en un horizonte de 4 años. Esto refuerza la viabilidad financiera del proyecto.

Tabla VIII – 17.*Flujo de caja*

Concepto / Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso x ventas		508.190	508.190	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500
Crédito Fiscal		49.155	49.155	179.359	179.359	179.359	179.359	179.359	179.359
Costos variables		362.283	362.283	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856
Costos Fijos		15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830
Débito Fiscal		66.065	66.065	212.875	212.875	212.875	212.875	212.875	212.875
Depreciación de Act. Fijos		86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975
Amortización de Act. Diferidos		4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	0	0	0
Gastos Financieros		22.068	20.241	18.203	15.932	13.399	10.575	7.426	3.915
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-275	1.552	114.721	116.993	119.526	126.750	129.899	133.410
Impuestos (25%)		0	388	28.680	29.248	29.881	31.687	32.475	33.352
UTILIDAD DESP. IMPUESTOS		-275	1.164	86.041	87.745	89.644	95.062	97.424	100.057
Depreciación de Act. Fijos		86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975
Amortización de Act. Diferidos		4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	0	0	0
Inversión en Act. Fijos y Diferidos	71.060		18.807				32.755		
Capital de Trabajo	408.672								
Valor Residual									33.963
Recuperación de Capital de Trabajo									408.672
Crédito	191.893								
Amortización del crédito		15.889	17.716	19.753	22.025	24.557	27.382	30.530	34.041
FLUJO DE CAJA NETO	-287.839	75.211	56.016	157.662	157.095	156.461	121.900	153.868	595.626
FLUJOS ACTUALIZADOS	-287.839	65.401	40.356	103.666	89.819	77.789	52.701	57.845	194.711
FLUJOS ACT. ACUMULADOS	-287.839	-222.439	-180.082	-76.417	13.403	91.192	143.892	201.737	396.448

Nota. Flujo de caja. Elaboración propia.

8.4.2. Tasa de oportunidad

La tasa de oportunidad representa la rentabilidad mínima que un inversionista exige por destinar sus recursos a un proyecto, en lugar de optar por alternativas de inversión con riesgo similar. Para el sector agroindustrial en Bolivia, la literatura y referencias financieras establecen un rango típico entre 10% y 15% anual, dependiendo del nivel de incertidumbre asociado.

En este análisis, se adopta una TO = 15% anual, como base para el cálculo de los indicadores financieros porque nos ayuda a representar el límite superior del rango sugerido para proyectos con mayor incertidumbre comercial y operativa, como es el caso de la introducción de un nuevo producto.

Por ello, el empleo del 15% asegura que los indicadores financieros reflejen un escenario exigente, evitando sobreestimar la rentabilidad y proporcionando una base sólida para determinar la viabilidad del proyecto.

8.4.3. Indicadores de evaluación privada

8.4.3.1. Valor Actual Neto (VAN)

El VAN mide el valor presente de los flujos netos de caja descontados a la tasa de oportunidad, menos la inversión inicial.

Reemplazando los valores en la siguiente formula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+r)^t} - I_0$$

$$VAN = \frac{75.211}{(1+0,15)^1} + \frac{53.249}{(1+0,15)^2} + \dots + \frac{595.626}{(1+0,15)^8} - (-287.839)$$

Se obtiene un resultado de:

$$VAN = 396.448 \text{ Bs}$$

Demostrando que el proyecto es financieramente viable, pues genera valor por encima de la tasa de oportunidad.

8.4.3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa que hace que el VAN sea igual a cero.

$$TIR = 39,1 \%$$

El proyecto cuenta con un TIR de 39,1 % que indica el porcentaje de rentabilidad del proyecto. Al ser mayor que la tasa de oportunidad indica alta rentabilidad.

8.4.3.3. Relación Beneficio Costo (RBC)

La Relación Beneficio Costo es el indicador que mide la relación de los ingresos respecto de los egresos presentes netos generados por un proyecto, adicionalmente considera los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

$$RBC = \frac{VAN (Ingresos)}{VAN (costos)}$$

$$RBC = \frac{\sum FCt}{-I_0}$$

$$RBC = \frac{684.288}{287.839}$$

$$RBC = 2,38$$

Por cada boliviano invertido, el proyecto genera 2,38 bolivianos de retorno presente.

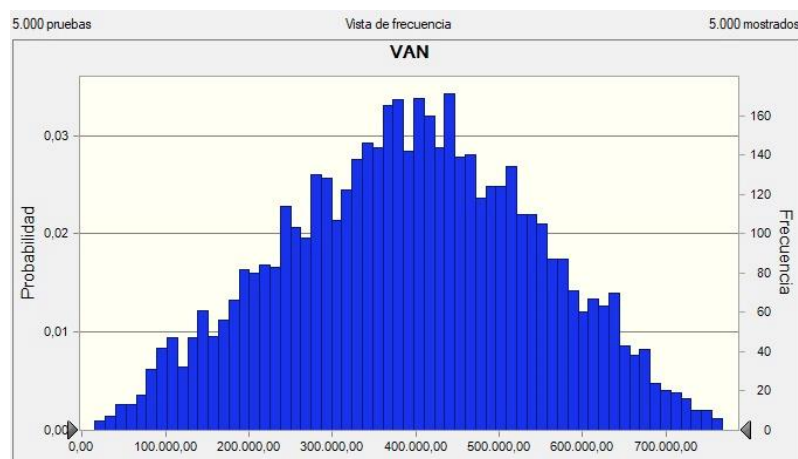
8.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realizó el análisis de sensibilidad modificando el precio de venta, de esta forma se determina cuanto se puede bajar el precio de venta del té de moringa según la tabla adjunta.

Tabla VIII - 18.*Variables evaluadas*

Variable	Valor	Tipo de suposición
Precio de venta	7,5	Triangular
Demanda 1º año	67.759	Normal
Demanda 3º año	218.333	Normal
Costos variables	362.283	Triangular
Costos fijos	15.830	Normal
Costo unitario	5,58	Triangular
Mano de obra directa	31.806	Triangular
Inversión	48.610	Triangular
Valor residual	33.963	Uniforme
Tasa de descuento	15%	Triangular

Nota. Variables evaluadas para el análisis de sensibilidad. Elaboración propia.

Tabla VIII - 19.*Análisis de sensibilidad*

Nota. Análisis del VAN. Elaboración propia.

El histograma muestra los resultados de 5.000 simulaciones Monte Carlo aplicadas al Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, considerando la incertidumbre de las variables

críticas del flujo de caja (precio de venta, cantidad vendida, costos, inversión, entre otras). La forma del gráfico es aproximadamente normal o simétrica, lo cual indica que el proyecto presenta un comportamiento financiero estable y predecible bajo las variaciones simuladas.

- Los valores del VAN se distribuyen principalmente entre 200.000 Bs y 600.000 Bs, donde se concentra la mayor probabilidad de ocurrencia.
- La zona de mayor densidad (pico del histograma) se encuentra alrededor de 350.000 a 450.000 Bs, lo que representa el resultado más probable del proyecto.
- Muy pocos resultados se encuentran por debajo de 100.000 Bs o por encima de 700.000 Bs, lo que evidencia baja probabilidad de escenarios extremos.
- El histograma muestra que prácticamente la totalidad de las simulaciones se sitúan por encima de cero. Esto significa que la probabilidad de que el proyecto genere pérdidas es cercana a 0%.

8.5.1. Estado de fuentes y usos

El estado de fuentes y usos permite identificar de dónde provendrán los recursos financieros (fuentes) y cómo serán aplicados (usos) en la ejecución del proyecto.

Tabla VIII – 20.

Estado de fuentes y usos

Concepto / Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FUENTES									
Aporte propio	287.839								
Crédito	191.893								
Crédito Fiscal		49.155	49.155	179.359	179.359	179.359	179.359	179.359	179.359
Depreciación de Act. Fijos		86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975
Amortización de Act. Diferidos		4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	0	0	0
Ingreso x ventas		508.190	508.190	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500
Valor Residual									33.963,42
Recuperación de Capital de Trabajo									408.672,37
Utilidad Neta		-275	1.164	86.041	87.745	89.644	95.062	97.424	100.057
TOTAL FUENTES	479.732	648.444	649.883	1.994.275	1.995.978	1.997.878	1.998.896	2.001.258	2.446.527
Inversión en Act. Fijos y Diferidos	71.060								
Capital de Trabajo	408.672								
Costos variables		362.283	362.283	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856
Costos fijos		15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830
Débito Fiscal		66.065	66.065	212.875	212.875	212.875	212.875	212.875	212.875
Gastos Financieros		22.068	20.241	18.203	15.932	13.399	10.575	7.426	3.915
Amortización del crédito		15.889	17.716	19.753	22.025	24.557	27.382	30.530	34.041
Impuesto a la Utilidades		0	388	28.680	29.248	29.881	31.687	32.475	33.352
TOTAL USOS	479.732	482.133	482.521	1.659.197	1.659.765	1.660.398	1.662.204	1.662.991	1.663.869
SALDO DEL PERIODO	0	166.311	167.362	335.078	336.214	337.480	336.692	338.267	782.658
SALDO ACUMULADO	0	166.311	333.672	668.750	1.004.964	1.342.444	1.679.136	2.017.403	2.800.061

Nota. Estado de resultados. Elaboración propia.

8.5.2. Estado de resultados

Tabla VIII - 21.

Estado de resultados

Concepto / Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso x ventas	508.190	508.190	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500	1.637.500
Costos variables	362.283	362.283	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856	1.363.856
UTILIDAD BRUTA	145.907	145.907	273.644	273.644	273.644	273.644	273.644	273.644	273.644
Costos Fijos	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830	15.830
UTILIDAD SOBRE EL FLUJO	130.077	130.077	257.815	257.815	257.815	257.815	257.815	257.815	257.815
Depreciación de Act. Fijos	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975	86.975
Amortización de Act. Diferidos	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	0	0	0
UTILIDAD OPERATIVA	38.703	38.703	166.440	166.440	166.440	166.440	170.840	170.840	170.840
Gastos Financieros	22.068	20.241	18.203	15.932	13.399	10.575	7.426	3.915	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	16.635	18.462	148.237	150.509	153.042	160.266	163.415	166.926	
Impuestos (25%)	4.159	4.616	37.059	37.627	38.260	40.066	40.854	41.731	
UTILIDAD DESP. IMPUESTOS	12.476	13.847	111.178	112.882	114.781	120.199	122.561	125.194	

Nota. Estado de resultados. Elaboración propia.

CAPÍTULO IX:

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

El estudio para la incorporación del té de moringa en la empresa MIDABOL S.R.L. demuestra que el proyecto es técnica, económica y comercialmente viable. A partir del desarrollo de los objetivos planteados, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El diagnóstico interno de la empresa MIDABOL S.R.L. demostró que esta cuenta con recursos operativos, espacios de almacenamiento y disponibilidad de materia prima suficientes para iniciar la producción sin requerir altas inversiones. Esto representa una ventaja significativa para la rápida implementación del producto.
- La fraccionadora, identificada como el principal cuello de botella del sistema, presenta un índice de uso del 9,38 % para la producción del té de moringa, lo que confirma que la incorporación del nuevo producto no afecta la elaboración de las 12 variedades actuales ni compromete la continuidad operativa. No obstante, el análisis de capacidad instalada evidencia que la adquisición de una fraccionadora de mayor rendimiento constituiría una mejora estratégica, ya que permitiría incrementar los volúmenes de producción, reducir tiempos de procesamiento y ampliar la capacidad de respuesta ante un posible crecimiento de la demanda, fortaleciendo así la competitividad de la empresa MIDABOL S.R.L. en el mercado de infusiones.
- El estudio de mercado evidenció un alto nivel de interés y disposición de compra y consumo por parte de la población tarijeña: el 72,66 % manifestó intención directa de consumo, y al incorporar el análisis ponderado de los consumidores indecisos ("tal vez"), se estimó que el 85,25 % del mercado objetivo estaría dispuesto a consumir té de moringa. Este resultado refleja una aceptación significativa del producto y una oportunidad real para su ingreso en el mercado.
- Las encuestas aplicadas y las pruebas sensoriales realizadas a 138 familias permitieron identificar que los atributos más valorados por los consumidores

fueron el aroma, el sabor suave, el color natural y los beneficios para la salud asociados a la moringa. Estos resultados confirman la pertinencia del producto y su alineación con las preferencias de los consumidores actuales.

- La proyección de un consumo anual superior a 455.000 cajas demuestra la existencia de un mercado amplio y en crecimiento, concordante con la tendencia nacional hacia productos naturales y funcionales. Este hallazgo respalda la decisión de incorporar un té de moringa al portafolio de la empresa de MIDABOL S.R.L., asegurando un nivel de demanda suficiente para sostener la producción en el tiempo.
- La selección del prototipo final fue resultado de un proceso experimental estructurado y validado sensorialmente, descartando decisiones subjetivas. El análisis estadístico y la replicabilidad del proceso demuestran que la elección del prototipo cuenta con fundamento técnico y responde a criterios de calidad y aceptabilidad.
- El prototipo P-Y_{MC} (90/10 moringa/agregado) se consolidó como la formulación óptima, al obtener las mejores evaluaciones sensoriales y demostrar un perfil armonioso y acorde al gusto local. Este resultado fue respaldado por los análisis microbiológicos, fisicoquímicos y nutricionales realizados en el laboratorio CEANID, los cuales confirmaron que el producto es seguro para el consumo humano, estable en sus características y apto para su comercialización bajo la normativa vigente del SENASAG.
- El proceso productivo completo fue validado mediante análisis de estabilidad, cursogramas, diagramas de recorrido y la replicación controlada del flujo operativo, lo que permitió confirmar que MIDABOL S.R.L. puede reproducir el prototipo seleccionado de manera consistente y eficiente. Estos resultados demuestran que la empresa es capaz de mantener la uniformidad del producto final y operar bajo los estándares de calidad requeridos para su producción continua y formal.
- El cronograma de producción propuesto demuestra que la incorporación del té de moringa puede realizarse sin ningún inconveniente dentro de la planificación

actual de la empresa, permitiendo integrarlo de forma ordenada junto con las otras 12 variedades que la empresa MIDABOL S.R.L. produce regularmente. La simulación del programa operativo confirma que existen intervalos disponibles y una distribución eficiente de tiempos que garantizan el cumplimiento de toda la línea de productos sin generar retrasos, interferencias ni ajustes adicionales en los procesos establecidos.

- La evaluación financiera demostró que el proyecto es rentable y sostenible en el tiempo. El flujo de caja proyectado a ocho años, con una tasa de descuento del 15 %, arrojó los siguientes indicadores:
 - VAN (Valor Actual Neto): Bs 396.448
 - TIR (Tasa Interna de Retorno): 39,1 %
 - RBC (Relación Beneficio-Costo): 2,38
 - Periodo de recuperación de la inversión: 4 años.

9.2. RECOMENDACIONES

- Fortalecer el sistema de control de calidad mediante la implementación de procedimientos sistemáticos en cada etapa del proceso productivo, con especial énfasis en el control de humedad, granulometría y pH durante las fases de molienda, secado y mezclado. Asimismo, se recomienda establecer un registro de control por lote, incorporando análisis fisicoquímicos y microbiológicos trimestrales que garanticen la uniformidad, estabilidad y seguridad del producto final, en concordancia con los requisitos establecidos por SENASAG.
- Optimizar la planificación operativa mediante un tablero de programación semanal, que distribuya la producción de las 12 variedades existentes y del té de moringa en función de la demanda proyectada, la rotación de inventarios y la disponibilidad de materia prima. Esta herramienta permitirá equilibrar la carga operativa, evitar sobreproducción y asegurar un flujo continuo en la línea de producción.

- Formalizar convenios con productores de moringa bajo criterios de Comercio Justo y certificaciones locales, lo cual agregará valor a la marca y permitirá acceder a nuevos mercados ecológicos
- Desarrollar una estrategia de posicionamiento centrada en las propiedades naturales y funcionales del té de moringa, destacando en el etiquetado y en las campañas publicitarias su origen tarijeño, su elaboración artesanal tecnificada y su bajo aporte calórico. Se recomienda potenciar la presencia del producto en redes sociales, ferias ecológicas, tiendas naturistas y puntos de venta orientados al bienestar, incorporando contenido educativo sobre sus beneficios y formas de consumo.
- Evaluar la adquisición futura de maquinaria de mayor capacidad, ya que, si bien el producto puede incorporarse sin dificultades en la línea actual, una máquina de mayor rendimiento permitiría incrementar la productividad, reducir tiempos operativos y mejorar la capacidad de respuesta ante un crecimiento en la demanda. Esta inversión estratégica fortalecería la competitividad de la empresa a mediano y largo plazo.
- Realizar seguimiento continuo de la vida útil y calidad sensorial del producto. Se recomienda monitorear periódicamente las condiciones de almacenamiento y realizar pruebas de estabilidad cada cierto tiempo, evaluando humedad, aroma, color y sabor. Esto permitirá garantizar la frescura del producto y sostener su aceptación en el mercado.
- Capacitar periódicamente al personal de producción y control de calidad en buenas prácticas de manufactura (BPM), manejo de alimentos, control estadístico de procesos (SPC) y técnicas de aseguramiento de calidad. La actualización continua del personal fortalecerá la eficiencia operativa y reducirá la variabilidad del producto final.