

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA

SEDE VIÑA DEL MAR - JOSE MIGUEL CARRERA

Estudio de prefactibilidad para mejoramiento en microempresa de fabricación de productos de aseo "Don José".

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional de **Ingeniero de Ejecución en Gestión Industrial.**

Alumno:

Oscar André Villegas González.

Profesor Guía:

Ricardo Cahe Cabach.

2026

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE
MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO**

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Estudio de prefactibilidad para mejoramiento en microempresa de fabricación de productos de aseo "Don José"

Nombre del candidato(a): Oscar André Villegas González

Carrera / Grado: Ingeniero de Ejecución en Gestión Industrial

Campus: Sede Viña del Mar **Departamento:** Electrotecnia e Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Ricardo Cahe Cabach en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):


6 meses 12 meses 2 años 3 años 5 años 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

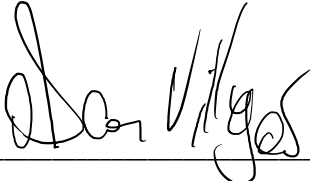
4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 6-4-2026

Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 03/04/2026 Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Resumen

KeyWord: Microempresa – Productos de Aseo – Emprendimiento.

El presente estudio de prefactibilidad técnica y económica evalúa el proyecto de mejoramiento productivo y comercial para la microempresa familiar de productos de aseo "Don José", ubicada en la comuna de El Bosque. El objetivo central de la investigación consiste en analizar la viabilidad de transitar desde un proceso de manufactura manual hacia uno semi-automatizado, permitiendo con ello romper las restricciones de capacidad actuales y satisfacer la demanda insatisfecha del mercado institucional y minorista local.

Metodológicamente, el trabajo se estructura en tres etapas fundamentales. En primera instancia, el Estudio de Mercado identifica una oportunidad de crecimiento basada en una estrategia de diferenciación por "Valor Superior", validando la aceptación de productos concentrados y la implementación de un sistema de economía circular mediante el retorno de envases. Asimismo, se detecta la necesidad crítica de modernizar los canales de venta mediante la incorporación de medios de pago electrónicos.

Posteriormente, el Estudio Técnico define la reingeniería del proceso productivo a través de la adquisición de agitadores industriales y líneas de llenado semi-automático, dimensionando una capacidad instalada suficiente para proyectar un crecimiento sostenido a seis años. Este capítulo detalla, además, las inversiones en obras físicas y el cumplimiento normativo sanitario necesario para la formalización del negocio.

En términos financieros, la implementación del proyecto requiere una inversión inicial total de 609 UF (\$24.082.691 Clp) Esta cifra contempla la adquisición de activos fijos (maquinaria semi-automática y obras civiles), los activos intangibles necesarios para la formalización y puesta en marcha, así como un Capital de Trabajo de 149 UF. Este último ítem fue determinado mediante el método del déficit máximo acumulado, asegurando así la liquidez necesaria para cubrir los costos operacionales durante la fase de introducción al mercado.

Finalmente, la Evaluación Económica demuestra la solidez financiera de la propuesta. Bajo un horizonte de evaluación de seis años y una tasa de descuento del 12%, el proyecto puro arroja un Valor Actual Neto (VAN) de 3.256 UF y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 124%, con un periodo de recuperación de la inversión (PRI) estimado en el segundo año. El análisis de sensibilidad confirma que el modelo de negocio es robusto ante variaciones adversas en los precios y costos, concluyendo que la inversión es altamente rentable y sostenible en el tiempo.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	2
1.1 DIAGNÓSTICO	2
1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto	2
1.1.2. Objetivos del proyecto	2
1.1.2.1. Objetivo general del proyecto	2
1.1.2.2. Objetivo específico del proyecto	2
1.1.3. Antecedentes Cualitativos	3
1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto	3
1.1.4.1. Contexto general	3
1.1.4.2. Contexto económico	3
1.1.4.3. Contexto social	3
1.1.5. Tamaño del Proyecto	3
1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto	4
1.1.6.1 Impactos positivos	5
1.1.6.2 Impactos negativos	5
1.2. METODOLOGÍA	5
1.2.1. Definición de situación sin proyecto	5
1.2.2. Definición de situación con proyecto	5
1.2.3. Análisis de separabilidad	6
1.2.4. Método para medición de beneficios y costos	6
1.2.5. Indicadores	6
1.2.5.1. Valor actualizado neto (VAN)	6

1.2.5.2. Tasa interna de retorno (TIR).....	6
1.2.5.3. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	7
1.2.6. Criterios de evaluación	7
1.2.7. Estructura de evaluación de proyecto	7
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	9
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	10
2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	10
2.1.1 Características físicas y composición.....	10
2.1.2. Propuesta de Valor y Posicionamiento	11
2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	11
2.2.1. Demanda Actual (Volumen de Ventas - Año 0).....	12
2.2.2. Proyección de la Demanda Futura	12
2.2.3 Diferencias entre demanda actual y futura	14
2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA	14
2.3.1 Variables Externas (no controlables)	14
2.3.2 Variables internas (Controlables por el proyecto)	15
2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA	15
2.4.1. Estructura de la Oferta Actual.....	15
2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO	16
2.6. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES	18
2.6.1. Estrategia de Fijación de Precios: Valor Superior.....	18
2.6.2. Insumo para la Estructura de Costos	18
2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN	19
2.7.1. Factores Macrolocalización (Región Metropolitana, Comuna de El Bosque)	19
2.7.2. Factores Micro-localización (Local Específico).....	19
2.8. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	21
2.8.1. Producto	22
2.8.2. Precio	22

2.8.3. Plaza (Distribución y Logística)	22
2.8.4. Promoción (Promoción y Comunicación)	23
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.....	24
3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA	25
3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS	25
3.2 DIAGRAMA DE FLUJO	26
3.4 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	29
3.4.1 Obras Civiles y Habilitación de Planta.....	29
3.4.2 Instalaciones Eléctricas e Iluminación	30
3.4.3 Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias	30
3.4.4 Sistema de Ventilación y Seguridad	30
3.5 LAY-OUT	31
3.6 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	34
3.6.1 Materias Primas e Insumos Principales.....	34
3.6.2 Productos Terminados.....	35
3.7 CONSUMOS DE ENERGÍA.....	36
3.7.3 Resumen de Costos Energéticos	38
3.8 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL.....	38
3.8.1 Jornada Laboral y Turnos.....	38
3.8.2 Programa de Trabajo Diario (Rutina Operativa)	39
3.8.3 Gastos en Personal (Estructura de Remuneraciones)	39
3.9 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES.....	40
3.10 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES	41
3.10.1 Inversión en Maquinaria y Equipos Productivos	42
3.10.2 Inversión en Obras Físicas (Habilitación de Planta).....	43
3.10.3 Inversión en Muebles y Útiles.....	44
3.11 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO	44
3.11.1 Estimación de Costos Operacionales Mensuales (Año 1).....	44
3.12 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	46

3.13 COSTOS DE IMPREVISTOS.....	47
EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	47
4.1.1 Horizonte del proyecto.....	45
4.1.2 Tasa de descuento.....	45
4.1.2.1 Determinación de la Tasa de Descuento mediante el Modelo CAPM.....	45
4.1.3 Moneda a utilizar	46
4.1.4 Impuestos	46
4.1.5 Depreciaciones.....	46
4.2 PROYECTO PURO.....	49
4.2.1 Flujo de caja sin financiamiento.....	49
4.2.2 Indicadores económicos	49
4.2.3 Rentabilidad del proyecto puro	49
4.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 25%	50
4.3.1 Flujo de caja con financiamiento	50
4.3.2 Indicadores económicos	50
4.3.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento	50
4.4 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 50%	51
4.4.1 Flujo de caja con financiamiento	51
4.4.2 Indicadores económicos	51
4.4.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento	51
4.5 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 75%	52
4.5.1 Flujo de caja con financiamiento	52
4.5.2 Indicadores económicos	52
4.5.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento	52
4.6 SENSIBILIZACIONES	53
4.6.1 Gráficos de sensibilización	54

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
-------------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA.....	59
-------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Características Físicas y Composición	10
---	----

Tabla 3-1 Selección de Equipos	28
--------------------------------------	----

Tabla 3-13 Costos de Instalación y Puesta en Marcha	46
---	----

Tabla 4-1 Depreciaciones.....	47
-------------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Ubicación Galpon	10
-----------------------------------	----

Figura 3-1 Selección de Equipos.....	28
--------------------------------------	----

Figura 3-13 Costos de Instalación y Puesta en Marcha.....	46
---	----

INTRODUCCIÓN

La industria de productos de aseo e higiene doméstica constituye un sector de primera necesidad, caracterizado por una demanda constante y una alta resiliencia ante las fluctuaciones económicas del mercado. En este contexto, las microempresas familiares juegan un rol fundamental en el abastecimiento local, ya que ofrecen alternativas económicas y accesibles frente a las grandes cadenas de retail. Sin embargo, muchas de estas iniciativas enfrentan importantes barreras de crecimiento derivadas de procesos productivos netamente manuales, una gestión comercial informal y limitaciones tecnológicas que restringen severamente su competitividad y escalabilidad a largo plazo.

El presente trabajo de titulación expone un estudio de prefactibilidad técnica y económica orientado al mejoramiento integral de la microempresa de productos de aseo "Don José", emplazada en la comuna de El Bosque. Esta investigación surge de la necesidad imperativa de profesionalizar sus operaciones actuales, las cuales se ven limitadas por un severo "cuello de botella" en su capacidad de producción diaria y una gestión transaccional restringida exclusivamente al pago en efectivo. Estos factores han operado como una barrera de entrada, impidiendo que la empresa acceda a segmentos de mercado más rentables y estables, como el sector institucional o de pequeñas y medianas empresas (PYMES).

En consecuencia, el objetivo central de este proyecto consiste en evaluar la viabilidad de implementar un plan de modernización estratégico y operativo. Dicho plan contempla la transición desde una manufactura de carácter artesanal hacia un proceso productivo semi-automatizado, respaldado por la incorporación de tecnología industrial adecuada, y la formalización de su estructura organizacional y comercial. A través de esta reingeniería, se busca no solo optimizar la estructura de costos unitarios y estandarizar la calidad de líneas clave —tales como detergentes y lavalozas—, sino también validar en el mercado una propuesta basada en el "Valor Superior" y en prácticas de economía circular, fidelizando al cliente mediante el retorno de envases.

Para determinar de manera rigurosa la rentabilidad y sostenibilidad de esta inversión, el estudio se estructura en etapas sucesivas de análisis. En una primera instancia, se desarrolla un diagnóstico de la situación actual y un estudio de mercado destinado a cuantificar la demanda insatisfecha y definir la estrategia comercial. Posteriormente, el análisis de prefactibilidad técnica establece los requerimientos de maquinaria, infraestructura y personal necesarios para la nueva capacidad instalada. Finalmente, la propuesta es sometida a una exhaustiva evaluación económica, empleando indicadores financieros y análisis de sensibilidad para medir el riesgo, fundamentar la decisión de inversión y asegurar la creación de valor real para la organización

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1 DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1.1 DIAGNÓSTICO

1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto

Los productos de aseo son una necesidad básica para el día a día, constantemente lavamos nuestras cosas, nuestra ropa, nuestra loza, mantenemos la limpieza de nuestros hogares, ya sea limpiando ventanas, pisos, baños, cocinas, etc.

La mayoría de los productos de aseo están divididos en categorías, dependiendo del uso que se les va a dar.

Los productos para limpieza de ropa deben tener componentes que no manchen y desinfecten (como el cloro).

Los productos desinfectantes tienen la capacidad de eliminar distintos tipos de bacterias y microbios, dejando las superficies libres de gérmenes.

1.1.2. Objetivos del proyecto

Los objetivos son los puntos y metas que se requiere lograr con el proyecto.

1.1.2.1. Objetivo general del proyecto

Mejorar la Calidad de los productos de aseo de la microempresa familiar “Don José”, aumentando las ventas

1.1.2.2. Objetivo específico del proyecto

- Analizar la estructura de costos de producción actuales mediante el desglose de la cadena de suministro para identificar oportunidades de ahorro en materias primas.
- Diseñar una estrategia de marketing a nivel comunal utilizando herramientas de promoción digital y canales de venta directa para facilitar la inserción de la marca en el mercado local.

- Formular nuevas líneas de productos de limpieza (como variantes ecológicas o formatos industriales) a partir de un estudio técnico de requerimientos químicos para ampliar el catálogo actual.

1.1.3. Antecedentes Cualitativos

Actualmente, la microempresa desarrolla sus funciones en un galpón con 1 trabajador, el cual se encarga de fabricar los productos, envasar y realizar la distribución a sus distintos clientes.

El proyecto busca realizar la mejora de los productos ya fabricados, optimizar tiempos, reducir costos y/o aumentar el personal necesario para la distribución de aquellos.

1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

1.1.4.1. Contexto general

Se desea mejorar la microempresa de productos de aseo y así obtener mayores beneficios a menores costos de producción, innovar con productos para empresas, colegios y toda persona que quiera mantener un buen aseo en su lugar de trabajo, casa e incluso automóvil.

1.1.4.2. Contexto económico

Al ser una microempresa, Productos de aseo “Don José” cuenta con una mínima inversión por parte del dueño, la idea del proyecto es poder inyectar recursos monetarios para poder impulsar una nueva visión a los compradores, y así poder llegar a ser una PYME.

1.1.4.3. Contexto social

Productos de aseo “Don José” es conocido solo entre sus principales compradores, los cuales están principalmente establecidos en ferias libres, junto con una buena campaña de marketing y publicidad en las redes sociales, se estima poder llegar a ser más conocidos a nivel empresa.

1.1.5. Tamaño del Proyecto

El proyecto, al estar funcionando, actualmente tiene un alcance menor, con un aproximado de 4 a 5 compradores (mayoristas) a la semana, junto con esta mejora, se

estima poder aumentar las ventas para un estimado de 50 a 55 compradores semanales (mayoristas), junto con las ventas al por menor.

Para esto se necesita un lugar donde realizar la fabricación de los productos, el cual debe tener el espacio suficiente para poder mantener el orden, conservar inventario de productos, lugar para las necesidades básicas de los trabajadores, una oficina para personal administrativo.

El proyecto tendrá un horizonte de evaluación de 6 años, al ser un proyecto que está en funcionamiento, se estima una inversión inicial de un aproximado 8 millones de pesos (200,79 UF) para cubrir la compra de maquinaria automatizada, arriendo de un galpón, y publicidad para la empresa.

El proceso de manufactura actual, de carácter estrictamente manual, impone un límite físico a la capacidad operativa de la microempresa. Actualmente, la producción máxima sostenida alcanza los 120 litros diarios. Sin embargo, los sondeos realizados y el registro de pedidos institucionales no atendidos indican una demanda potencial cautiva de aproximadamente 350 litros diarios.

Esta restricción técnica genera un déficit productivo de 230 litros diarios. Al valorizar esta brecha, considerando un precio promedio de venta conservador, la empresa deja de percibir ingresos brutos equivalentes a \$1.380.000 CLP mensuales (aproximadamente 36 UF/mes) por quiebres de stock y falta de capacidad instalada. Esta pérdida de costo de oportunidad operativo constituye la justificación económica principal para la transición hacia un modelo semi-automatizado, el cual absorberá esta demanda insatisfecha desde el primer mes de implementación.

1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

Los impactos relacionados con el proyecto hacen referencia a los cambios, ya sean sociales, económicos y laborales hacia los clientes, dueños y futuros participantes del programa.

1.1.6.1 Impactos positivos

Como impactos positivos se tendría la creación de nuevos empleos (mano de obra), aumento en la demanda para los proveedores de insumos y materias primas, aumento en la variedad de productos de aseo, precios accesibles para la población, opciones sustentables de productos.

1.1.6.2 Impactos negativos

Se puede considerar como puntos negativos para la competencia los precios accesibles, mayor competencia debido a la entrada de nueva marca de productos, necesidad de mantener una buena calidad de productos, necesidad de modificar conexiones eléctricas y certificaciones para operar.

1.2. METODOLOGÍA

1.2.1. Definición de situación sin proyecto

En la actualidad existe una gran variedad de productos, distintas calidades y precios, el comercio local no cuenta con los estándares y retroalimentación necesaria para escuchar las necesidades del cliente.

No existen variedades de productos, solo se venden detergentes de 5 litros, no existen las opciones más económicas como envases 1 litro o de mayor capacidad, lo cual hace referencia directamente a una mayor economía en precio – cantidad.

1.2.2. Definición de situación con proyecto

Con el proyecto se busca liderar los puntos mencionados anteriormente, ya sea aumentando la variedad de productos, la manera en que se entrega los productos, agilizar la compra (y venta para mayoristas), distribución y alcance.

Se busca diversificar los canales y métodos de pago para optimizar las ventas y reducir la dependencia del efectivo, modalidad única utilizada actualmente en la microempresa, regularizar con el Servicio de Impuestos Internos el giro del negocio para poder ampliar no solo la venta de artículos de aseo, si no de cuidado personal, productos de limpieza automotriz.

1.2.3. Análisis de separabilidad

Se busca definir si es factible dividir el proyecto en partes individuales para poder evaluar de modo más claro. Para este proyecto se busca determinar si es factible la venta de artículos de aseo, y la posibilidad de expandir el campo a otros productos, por lo cual no se requerirá un análisis de sensibilidad.

1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

Los beneficios estarán dados por la venta de productos, considerando la diferencia entre la situación con y sin proyecto. Se requiere de una inversión inicial, compuesta por la compra de activo fijo, gastos de puesta en marcha y capital de trabajo, además de los costos operacionales como las materias primas, gastos de distribución, mantención de los equipos y gastos operativos, que corresponden a luz, agua, servicios externos.

1.2.5. Indicadores

Los indicadores son económicos corresponden a herramientas para verificar la viabilidad del proyecto, y para este proyecto ocuparemos los siguientes:

- VAN: Valor Actual Neto
- TIR: Tasa interna de retorno
- PRI: Periodo de recuperación de la inversión.

1.2.5.1. Valor actualizado neto (VAN)

El VAN es el indicador más robusto para evaluar la rentabilidad de un proyecto. Mide la diferencia entre el valor actualizado de todos los flujos de caja futuros que generará la inversión y el costo inicial de la misma, utilizando una tasa de descuento (costo de capital). Un $VAN \geq 0$, implica que el proyecto crea valor para los accionistas o la sociedad, cubriendo la inversión y la rentabilidad mínima exigida. Su aceptación depende directamente de si el valor presente de los beneficios supera el de los costos.

1.2.5.2. Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR representa la tasa de rendimiento que el proyecto ofrece intrínsecamente, o la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Funciona como un umbral de

rentabilidad; si la TIR es mayor o igual que la tasa de costo de capital o tasa de corte ($TIR \geq k$), el proyecto es financieramente atractivo. Aunque es intuitiva, su uso exclusivo puede ser problemático al comparar proyectos mutuamente excluyentes o si existen flujos de caja no convencionales.

1.2.5.3. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

El PRI es una medida de liquidez y riesgo que calcula el tiempo exacto (usualmente en años y meses) que tardan los flujos de caja netos acumulados de un proyecto en igualar y recuperar la inversión inicial. Aunque ignora los flujos generados después de ese punto y el valor del dinero en el tiempo (en su versión simple), es útil para inversores que priorizan la liquidez y minimizar la exposición al riesgo. Se prefiere el proyecto con el menor PRI.

1.2.6. Criterios de evaluación

El horizonte de proyecto contempla un período de 6 años, dentro de los cuales existen inversiones, ingresos y costos, lo que al ser evaluados con distintas herramientas financieras otorga una visión más amplia para el desarrollo del proyecto.

Para evaluar este proyecto se utilizarán los indicadores económicos descritos anteriormente, que permiten obtener la rentabilidad del proyecto. Se aceptará el proyecto si el VAN resulta mayor o igual a cero y la TIR sea mayor o igual a la tasa de descuento. El PRI y el IVAN, serán datos que complementarán al VAN y debe estar dentro del horizonte de evaluación.

1.2.7. Estructura de evaluación de proyecto

A continuación, se presentarán las etapas que formarán parte del desarrollo de este proyecto:

- Diagnóstico y metodología de trabajo.

En esta etapa se entregará una idea general del proyecto y los antecedentes generales, definiendo las situaciones con y sin proyecto. Además, se indicarán los conceptos de beneficios y costos y cuales son. Finalmente se defienden los indicadores económicos y los métodos de evaluación que se utilizarán.

- Análisis de prefactibilidad de mercado.

En esta etapa se definirá el servicio a entregar, analizando la oferta y demanda actual y futura y el respectivo comportamiento del mercado en el último tiempo y el esperado para el desarrollo del proyecto. Se determinan también los competidores, proyecciones de precio, localización del local comercial y sistemas de comercialización.

- Análisis de prefactibilidad técnica

En esta etapa se analizará los principales aspectos técnicos, tales como los requerimientos de recurso humano e infraestructura necesaria para el proyecto, sus características y especificaciones técnicas y el monto de inversión.

- Evaluación económica

Se analiza la información entregada por el estudio de mercado y el estudio técnico para poder construir y los flujos de caja que se presentan. Conjuntamente se realiza un análisis de la rentabilidad y sensibilidad, para así entregar de este modo las herramientas necesarias a los evaluadores para tomar la decisión de invertir.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El proyecto de mejoramiento se centra en la línea actual de cinco productos de aseo fabricados y comercializados por la microempresa "Don José": Lavalozza, Detergente Líquido, Limpia pisos, Desengrasante y Cloro.

La definición de los productos tras el proyecto se establece bajo dos criterios clave: la composición química y la propuesta de valor al cliente.

2.1.1 Características físicas y composición.

Se detalla las características técnicas y comerciales de los cinco productos de limpieza elaborados por la microempresa

Tabla 2-1 Características Físicas y Composición

Producto	Composición Química Base	Presentación Actual	Propuesta de Valor Diferenciada
Lavalozza	Principalmente tensioactivos (Ácido Sulfónico, Lauril, Betaína).	Envases plásticos de 1L y 5L.	Alto rendimiento y capacidad desengrasante, con foco en el control de espuma para clientes institucionales.
Detergente Líquido	Tensioactivos aniónicos y no iónicos, agentes blanqueadores ópticos.	Envases plásticos de 1L y 5L.	Eficacia en agua fría y protección de color, posicionándolo entre el segmento económico y el premium.
Limpia pisos	Tensioactivos, esencias y desinfectante (amonio cuaternario).	Envases de 1L y bidones de 20L.	Foco en la persistencia del aroma y la capacidad desinfectante, esencial para el segmento de oficinas.
Desengrasante	Solución alcalina con Nonilfenol	Envases de 1L con atomizador.	Máxima potencia para uso en cocinas industriales y talleres mecánicos.
Cloro	Hipoclorito de Sodio.	Envases de 1L y 5L.	Estandarización de la concentración (5%) para asegurar la eficacia de la desinfección y limpieza.

Fuente: Elaboración propia (datos actuales)

2.1.2. Propuesta de Valor y Posicionamiento

La definición final de los productos es: "Productos de aseo de alto rendimiento a un precio competitivo, dirigidos a clientes minoristas y pequeñas instituciones, respaldados por la estandarización de procesos y el uso de materias primas optimizadas (ej. mayor concentración de LABSA y Betaína) que aseguren la consistencia de la calidad."

El proyecto busca que cada producto sea percibido como una solución integral que equilibre la limpieza efectiva con la eficiencia en el uso (menos producto para el mismo resultado), lo que justifica el plan de mejoramiento técnico y económico.

2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

Esta sección cuantifica la demanda efectiva y proyecta su crecimiento en un horizonte de seis años, demostrando la necesidad de inversión en mejoras operacionales y comerciales.

2.2.1. Demanda Actual (Volumen de Ventas - Año 0)

La Demanda Total actual (Año 0) es de 62.400 Litros anuales, concentrada en Comerciantes Minoristas (feriantes – MiniMarket – Colegios – Hoteles). El Detergente y el Lavalozza representan la mayor parte del volumen vendido, siendo los focos de producción (Ver tabla 2.2).

Tabla 2-2 Demanda Actual

Producto	Venta Anual (L/año)
Detergente	26.000
Lavalozza	13.000
Cloro	10.400
Desengrasante	7.800
Limpia pisos	5.200
Demanda Total Observada (Año 0)	62.400

Fuente: Elaboración propia (datos actuales)

Restricción Operativa (Cuello de Botella): La maquinaria obsoleta y la limitada mano de obra imponen un techo a la producción diaria, forzando la pérdida de pedidos grandes o la incapacidad de procesar nuevos clientes. Esta es la principal causa de la capacidad productiva insatisfecha.

Restricción Comercial (Métodos de Pago): La dependencia exclusiva del efectivo restringe el acceso al segmento institucional (PYMEs), el cual demanda métodos de pago más formales (tarjeta/transferencia), constituyendo la demanda de mercado insatisfecha.

2.2.2. Proyección de la Demanda Futura

La proyección se basa en la Demanda Base de 62.400 L/año, asumiendo que el proyecto eliminará las restricciones operativas y comerciales para satisfacer la demanda no atendida.

- Tasa de Crecimiento Total: Se mantiene una tasa de 10.0% anual compuesta por:
 - Tasa Base del Mercado (2.5%): Este porcentaje representa el crecimiento vegetativo o inercial. Es decir, corresponde al incremento anual de ventas proyectado para la microempresa motivado exclusivamente por la expansión natural del sector de productos de limpieza.

- Tasa Incremental del Proyecto (7.5%): Esta cifra constituye el núcleo de la justificación económica de la propuesta, ya que cuantifica el porcentaje de demanda insatisfecha que el proyecto logrará capturar de manera activa. Este crecimiento se sustenta en la resolución de dos problemáticas operativas y comerciales actuales. (Ver Tabla 2.3)

Tabla 2-3 Proyección de la Demanda Futura

Año (n)	Demanda Base + Tasa Proyectada (L/año)	Justificación para el Incremento
0 (Base)	62.400	Demanda restringida por mano de obra/máquina y pago solo en efectivo.
1	68.640	Se reflejan los primeros efectos de la mejora de capacidad y pagos.
2	75.504	Continuación de la penetración en el mercado institucional.
3	83.054	El proyecto de mejoramiento permite alcanzar mayor potencial.
4	91.359	
5	100.500	
6	110.550	Se ha eliminado la limitación de la capacidad productiva y la barrera comercial.

Fuente: Elaboración propia con datos actuales y proyectados

2.2.3 Diferencias entre demanda actual y futura (Ver tabla 2.4)

Como se observa en la Tabla 2-4, el volumen total proyectado experimenta un incremento sostenido a lo largo del período evaluado, iniciando con 68.640 litros en el año uno hasta alcanzar los 110.551 litros en el año seis. Este comportamiento ascendente es el resultado de la aplicación de la tasa de crecimiento anual del 10%. En este contexto, es fundamental precisar que la diferencia volumétrica entre la situación base y estas proyecciones refleja directamente el incremento de litros atendidos gracias al proyecto, demostrando la efectividad de las mejoras implementadas para cubrir la demanda previamente insatisfecha. Asimismo, el desglose evidencia que el detergente se posiciona como el producto con mayor volumen de salida, seguido por el lavalozas y el cloro, manteniendo la proporcionalidad de la mezcla de ventas a lo largo de todo el horizonte temporal.

Tabla 2-4 Diferencias entre demandas

Cantidad Vendida Litros	Proyectado					
Item	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Detergente	28.600	31.460	34.606	38.066	41.875	46.063
Lavalozas	14.300	15.730	17.303	19.033	20.938	23.031
desengrasante	8.580	9.438	10.382	11.420	12.563	13.819
Limpiapisos	5.720	6.292	6.921	7.613	8.375	9.213
Cloro	11.440	12.584	13.842	15.227	16.750	18.425
Total	68.640	75.504	83.054	91.359	100.501	110.551

Fuente: Elaboración propia

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA

El análisis se divide en variables externas (macroeconómicas y del sector) y variables internas (propias de la microempresa).

2.3.1 Variables Externas (no controlables)

- Ingreso disponible del consumidor: nivel de renta de los clientes, un aumento en los ingresos puede llevar a los consumidores a preferir marcas más costosas o especializadas. Esto considera un alto impacto, dado que un bajo ingreso, puede aumentar la sensibilidad al precio, favoreciendo a “Don Jose” como opción económica y de alto rendimiento.

- Precio de bienes sustitutos: costo de los productos ofrecidos por la competencia directa (otras microempresas) e indirecta (grandes marcas).
- Tendencias de consumo y legislación: cambios en las preferencias de los clientes, tendencia a productos ecológicos, biodegradables, y que cumplan regulaciones sanitarias.

2.3.2 Variables internas (Controlables por el proyecto)

- Métodos y canales de venta: la capacidad de la microempresa para aceptar pagos distintos al efectivo (tarjetas debito/crédito, transferencias) y su sistema de distribución de los productos.
- Calidad del producto: la relación entre la eficacia del producto y la cantidad requerida en un uso, un producto concentrado reduce el costo para el cliente.
- Precio de venta: el precio final al que la microempresa ofrece sus productos al mercado.

2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA

El análisis de la oferta actual y futura tiene como propósito identificar las fuerzas competitivas del mercado de productos de aseo en la zona de influencia de la microempresa, con el fin de determinar la estrategia de posicionamiento óptima para la Situación Con Proyecto (SCP).

2.4.1. Estructura de la Oferta Actual

La oferta se divide en dos grandes grupos, que representan diferentes desafíos y oportunidades para la microempresa "Don José":

- Competidores Directos (Microempresas y Venta a Granel Local)

Este segmento de la oferta está compuesto por otros pequeños productores y distribuidores que compiten directamente en el nicho de precio bajo y gran volumen (bidones).

- Ventaja Competitiva: Su principal fortaleza es el bajo costo operativo, lo que les permite ofrecer precios marginales.
- Debilidad Detectada: La inconsistencia en la calidad de los lotes de producción y la falta de formalidad comercial (pago solo en efectivo, sin factura) limitan su capacidad para capturar al segmento institucional o clientes que buscan una relación comercial más estable.
- Competidores Indirectos (Grandes Cadenas y Marcas Líderes).

Conformado por las marcas líderes disponibles en supermercados y grandes cadenas.

- Ventaja Competitiva: Alta calidad percibida, fuerte marketing, extensa red de distribución y total formalidad (todos los métodos de pago).
- Desventaja Competitiva: Sus altos costos fijos y de distribución se traducen en un precio unitario por litro significativamente mayor que el de las microempresas, especialmente en formatos de gran volumen.

2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

Este análisis busca determinar el atractivo del sector de productos de aseo para la microempresa "Don José" y cómo el proyecto de mejoramiento se alinea con las condiciones actuales y futuras del entorno. (Ver Tabla 2.5)

Tabla 2-5 Comportamiento del Mercado

Tipo de Factor	Factores Positivos	Factores Negativos
I. MEDIO INTERNO (Controlables por el Proyecto)	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
	F1. Bajos costos operativos fijos en comparación con las grandes cadenas, lo que permite un margen de maniobra en precios.	D1. Capacidad Productiva Restringida: Maquinaria obsoleta y mano de obra limitada, creando un cuello de botella que impide satisfacer la demanda.
	F2. Base sólida de clientes minoristas fidelizados, asegurando un flujo de caja constante.	D2. Restricción Comercial: Dependencia exclusiva del pago en efectivo, limitando el acceso al lucrativo segmento institucional (PYMES) que requiere formalidad (tarjeta/transferencia). D3. Inconsistencia en la calidad de los lotes de producción debido a la falta de estandarización.
II. MEDIO EXTERNO (No Controlables por el Proyecto)	OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
	O1. Demanda Institucional Insatisfecha: Existe una brecha en el mercado local que requiere formalidad, formatos grandes y métodos de pago modernos.	A1. Volatilidad de Materia Prima (MP): Los costos de insumos esenciales (Ácido Sulfónico, Lauril) fluctúan según el mercado del petróleo, impactando directamente el costo unitario.
	O2. Crecimiento Vegetativo: El crecimiento poblacional de la zona asegura una tasa de crecimiento base mínima 2.5% anual).	A2. Presión Regulatoria y Ambiental: Tendencia creciente hacia productos ecológicos y normativas que pueden restringir el uso de químicos tradicionales (ej. Nonilfenol).
	O3. Debilidad de Competidores Directos: Los rivales económicos locales no han invertido en formalidad ni calidad constante.	A3. Guerras de Precios del Retail: Las grandes cadenas pueden lanzar promociones agresivas, obligando a ajustar los precios.

El proyecto busca implementar una estrategia de Ataque (FO) y Adaptación (DA), utilizando las fortalezas (F1, F2) para aprovechar las oportunidades (O1, O3) y superar las debilidades (D1, D2):

- Inversión en Maquinaria (D1): Elimina el cuello de botella productivo, permitiendo capturar la demanda incremental.
- Implementación de Pagos (D2): Convierte la oportunidad O1 (demanda institucional) en crecimiento real, eliminando la principal barrera comercial.
- Mejora de Calidad (D3): Neutraliza la debilidad de los competidores directos (O3), posicionando a "Don José" en el nicho de valor superior.

2.6. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES

2.6.1. Estrategia de Fijación de Precios: Valor Superior

La microempresa "Don José" adoptará una estrategia de Valor Superior (Value-Based Pricing), justificada por los resultados del sondeo de mercado:

Justificación de Calidad (Datos de Encuesta): El 77.42% de los clientes considera el Rendimiento/Concentración como el factor más importante. Esto permite a la microempresa distanciarse de la guerra de precios de los competidores directos.

Mecanismo de Fijación: El precio se fijará con un margen de utilidad objetivo sobre el Costo Total Unitario proyectado, pero con un ajuste que lo posicione ligeramente por encima de la competencia directa más económica, siendo este sobreprecio el valor de la calidad consistente, la formalidad en los pagos y el alto rendimiento garantizado por la inversión técnica.

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo Total Unitario} + \text{Margen Objetivo}$$

2.6.2. Insumo para la Estructura de Costos

El proyecto incorpora un mecanismo para proteger los márgenes sin aumentar excesivamente el precio al consumidor: la Economía Circular.

- Aceptación del Cliente (Datos de Encuesta): El 90.32% de los clientes está dispuesto a devolver el envase de 5 Litros por un descuento.
- Implicancia Económica: Esta alta aceptación justifica que el Estudio Técnico incorpore el reciclaje de envases en el proceso productivo, lo que generará un

ahorro cuantificable en el costo de la materia prima (envase) y, por ende, reducirá el CTU proyectado.

2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

Este análisis tiene como objetivo determinar la ubicación ideal para las operaciones de la microempresa "Don José" (producción, almacenamiento y venta), con el fin de minimizar los costos operativos y maximizar el acceso al mercado objetivo.

2.7.1. Factores Macrolocalización (Región Metropolitana, Comuna de El Bosque)

La macrolocalización del proyecto se centra en la Comuna de El Bosque, Región Metropolitana (RM). Esta elección se justifica por factores críticos de logística y mercado:

- **Concentración de la Demanda:** La ubicación en la zona sur de Santiago (El Bosque y comunas aledañas como San Bernardo, La Cisterna y Puente Alto) garantiza la proximidad a la mayor densidad de la demanda proyectada. Este sector concentra una alta población de clientes minoristas (hogares) y un creciente número de PYMES (institucional), el cual es el foco de crecimiento del proyecto.
- **Acceso a Proveedores y Logística de Entrada:** La RM es el principal centro de acopio y distribución de insumos químicos y envases del país. La cercanía a parques industriales y proveedores reduce significativamente los costos y tiempos de transporte de la materia prima, vital para la consistencia del producto.
- **Logística de Distribución (Salida):** La comuna de El Bosque ofrece un acceso estratégico a importantes arterias viales (ej. Autopista Central y Ruta 5 Sur). Esto es fundamental para que la microempresa pueda realizar la distribución eficiente (delivery) de la demanda proyectada.

2.7.2. Factores Micro-localización (Local Específico)

La micro-localización se concentra en determinar si el local actual en El Bosque cumple con los requisitos para operar eficientemente con la nueva capacidad instalada, eliminando la antigua restricción de la maquinaria obsoleta. La evaluación se realiza mediante tres criterios fundamentales.

- **Capacidad de Infraestructura:** El sitio debe ser analizado desde la perspectiva de la nueva inversión técnica. Es imprescindible que el local tenga la dimensión física adecuada para albergar la maquinaria proyectada (agitadores de mayor capacidad y llenadoras semi-automáticas) y cumplir con la normativa de seguridad para el almacenamiento de insumos

químicos. Además, debe contar con la capacidad eléctrica requerida (posiblemente trifásica) y los sistemas de ventilación y desagüe apropiados para una operación industrial de aseo. El impacto de este factor es crítico, ya que un incumplimiento obligaría a incurrir en un costo de adecuación o reubicación que debe ser cuantificado en la Inversión Inicial.

- Costo de Arriendo y Flujo de Distribución (Logística): Se busca un equilibrio entre el costo fijo mensual y la eficiencia logística. El local debe tener un costo de arriendo competitivo en la Comuna de El Bosque, pero prioritariamente debe ofrecer un flujo de acceso y distribución óptimo. Dado que el proyecto busca un alto volumen de delivery (110.550 L/año), la facilidad de entrada y salida para vehículos de reparto y las zonas de carga/descarga son esenciales. Priorizar la logística de salida (acceso a rutas principales) sobre el flujo peatonal o la visibilidad comercial es clave para minimizar los costos de distribución, que son variables sensibles en el Flujo de Caja.
- Prioridad de Acceso al Cliente: Según los resultados del sondeo de mercado, la demanda local se satisface principalmente a través de tiendas de barrio (35.48%) y entrega a domicilio (22.58%). Por lo tanto, el acceso directo al cliente minorista en el sitio de producción no es una prioridad para la micro-localización. Esto permite enfocar la búsqueda del local en áreas que prioricen la capacidad de producción y el costo fijo, en lugar de la visibilidad comercial.
- Ubicación final: según los criterios anteriormente expuestos, se define la locación en las intersecciones de Calle Antonio Varas con Los Boldos.

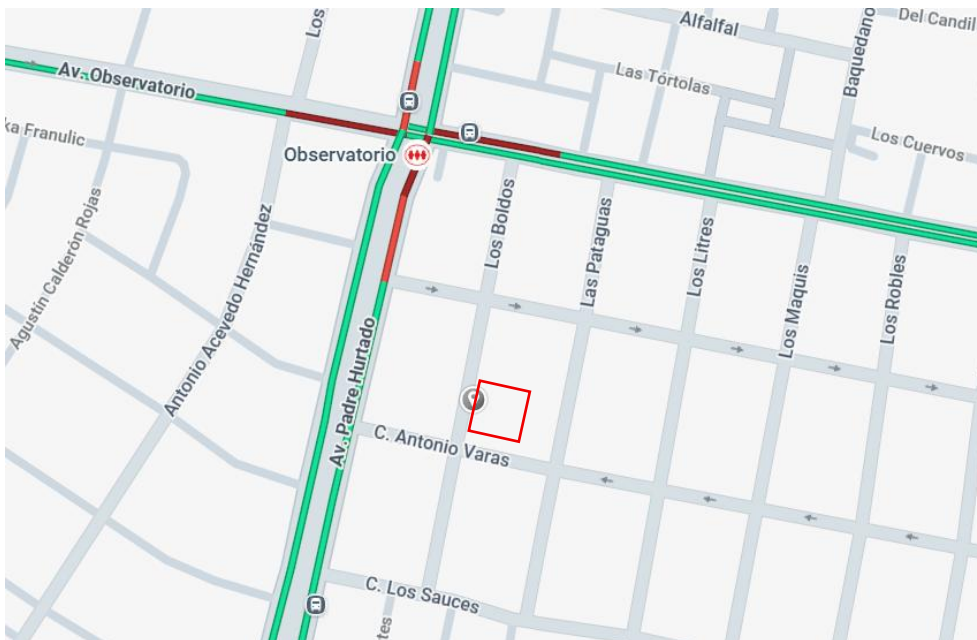


Figura 2-1 – Ubicación final galpón

Fuente: Google Maps

2.8. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

El sistema de comercialización define la estrategia de Marketing Mix (las 4 P's) que se implementará para asegurar que la nueva capacidad productiva se traduzca en ventas efectivas y en el crecimiento proyectado.

Para capitalizar la oportunidad que representa la economía circular frente a la competencia informal, el proyecto contempla la implementación de un sistema estructurado de logística inversa para la recuperación de envases de polietileno de alta densidad (HDPE). Para garantizar el éxito de este retorno, se han diseñado dos mecanismos de incentivo según el segmento de mercado:

- Segmento Minorista (B2C): Sistema de "Refill con Descuento Directo". > Se implementará una política de retención donde el cliente final que retorne a la sala de ventas con su envase original vacío y en óptimas condiciones (formatos de 3 y 5 litros), accederá automáticamente a un 15% de descuento sobre el valor de la recarga del mismo producto. Este incentivo económico asegura la fidelización del cliente por sobre la competencia de barrio y reduce los costos variables de empaque de la empresa.
- Segmento Institucional (B2B): Sistema de "Comodato y Cambio". > Para clientes corporativos y colegios (formatos de 20 litros), el envase no se venderá, sino que se entregará bajo la figura de comodato (préstamo de uso). En el primer pedido, el cliente abona una garantía por el bidón. En las reposiciones semanales o mensuales, la logística de la empresa retira los bidones vacíos y entrega bidones llenos y sanitizados, facturando únicamente el valor del líquido (insumo). Esto genera una barrera de salida alta para el cliente institucional, asegurando contratos de largo plazo.

2.8.1. Producto

La estrategia del producto se centra en la mejora de la calidad y la presentación para satisfacer la demanda de Valor Superior:

- Alineación con la Demanda: Se enfatizará en el alto rendimiento y la concentración (validado por el 77.42% de los clientes), lo cual se logrará mediante la inversión en nueva maquinaria y la estandarización de fórmulas.
- Envase y Presentación: El diseño del envase y el etiquetado serán mejorados para reflejar la calidad consistente. Se mantendrá la oferta de formatos de gran volumen (5L y 20L) para el segmento institucional y el formato pequeño (1L) para el minorista.
- Garantía de Calidad: La inversión en equipos de mezcla y llenado permitirá ofrecer una garantía de consistencia que diferencia a "Don José" de la competencia directa.

2.8.2. Precio

La estrategia de precio se basa en el Valor Superior justificado por el rendimiento, en lugar del costo más bajo:

- Posicionamiento de Precio: Se fijará en un nivel medio-alto (ligeramente superior al competidor directo, pero inferior a las grandes marcas) para reflejar la calidad consistente y la formalidad comercial del servicio.
- Incentivos a la Circularidad: El programa de devolución de envases (aceptado por el 90.32% de los clientes) se utilizará como una herramienta de precio. El descuento ofrecido por el retorno de envases reduce el costo final para el cliente fiel, mientras que el ahorro de costos de materia prima protege el margen de utilidad de la microempresa.

2.8.3. Plaza (Distribución y Logística)

La estrategia de distribución se enfoca en eliminar las barreras logísticas y de pago, aprovechando la ubicación en El Bosque. Canales de Venta: Se mantendrá la estrategia mixta:

- Distribución Directa (Delivery): Prioritaria para el segmento institucional de alto volumen, aprovechando el fácil acceso a las vías de la Región Metropolitana desde El Bosque.
- Distribución Indirecta Corta: Mantenimiento de las ventas en tiendas de barrio (35.48% del mercado) para asegurar la presencia en el punto de venta minorista.
 - Mejora de la Transacción: Se integrará la implementación de terminales POS para aceptar Tarjeta de Débito/Crédito. Esta es la inversión clave para la "Plaza", eliminando la barrera que el 93.55% de los clientes identifica.

2.8.4. Promoción (Promoción y Comunicación)

La estrategia de promoción comunicará las nuevas fortalezas del proyecto:

- Mensaje Central: La comunicación se centrará en el Alto Rendimiento por Peso/Litro y la Formalidad Comercial.
- Promoción de Pagos: Se promocionará activamente la aceptación de tarjeta y transferencia, informando a los clientes institucionales que la microempresa cumple con los estándares de pago modernos.
- Herramientas Promocionales: Se utilizarán medios digitales y la comunicación directa en el punto de venta para promocionar el programa de devolución de envases y las ofertas de volumen para PYMES.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

Para alcanzar los objetivos de producción proyectados y cumplir con la propuesta de valor de calidad superior, se ha seleccionado un proceso productivo de carácter semi-automatizado. Esta selección obedece a la necesidad de eliminar los cuellos de botella en las etapas críticas (mezclado y envasado) manteniendo una estructura de costos eficientes en etapas que no requieren automatización inmediata (embalaje).

El proceso productivo definido para la "Situación Con Proyecto" consta de las siguientes etapas operativas:

3.1.1. Recepción y Almacenamiento de Materias Primas: El proceso inicia con la recepción de insumos químicos (tensioactivos, preservantes, colorantes, etc.). Se ha seleccionado un sistema de almacenamiento en bidones de gran formato y tambores industriales, lo cual permite acceder a precios mayoristas y reducir los costos unitarios de transporte y materia prima. Estos se acopian en la bodega principal, clasificados según su compatibilidad química y normativa de seguridad vigente.

3.1.2. Dosificación y Pesaje (Manual): En esta etapa, un operario realiza la extracción de las materias primas desde los bidones hacia recipientes de pre-mezcla. Se mantiene la operación manual asistida por balanzas digitales de precisión.

3.1.3. Mezclado y Homogenización (Tecnificación): Las materias primas dosificadas se vierten en los estanques de mezcla. Para esta etapa se contempla la inversión en nuevos equipos agitadores industriales (mezcladores de hélice o paleta según la viscosidad del producto: detergente vs. cloro).

3.1.4. Control de Calidad (Verificación de pH): Antes de proceder al envasado, se realiza una toma de muestra obligatoria del lote fabricado para la medición de pH y viscosidad. Este es un punto crítico de control; el producto no puede pasar a la siguiente etapa sin cumplir los parámetros establecidos, asegurando la seguridad dermatológica y la efectividad del producto.

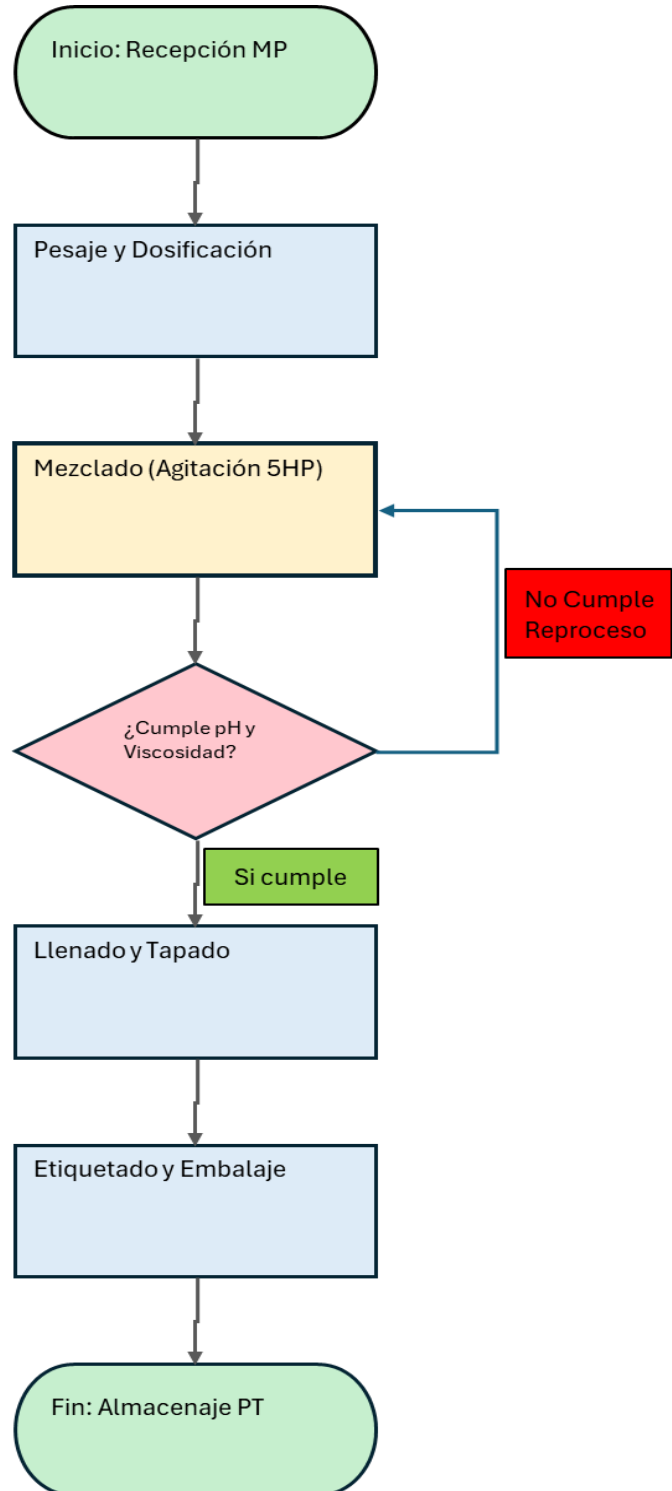
3.1.5. Envasado (Automatizado): Una vez aprobado el lote, el producto es transferido a la línea de llenado. Esta etapa pasa de ser manual a automatizada mediante la incorporación de una llenadora (lineal o rotativa) con boquillas antigoteo.

3.1.6. Etiquetado y Embalaje:

- Etiquetado (Automático): Los envases llenos pasan inmediatamente por una etiquetadora automática, asegurando una presentación prolija, uniforme y profesional, alineada con la estrategia de "Valor Superior".
- Embalaje (Manual): Finalmente, los envases etiquetados son agrupados manualmente en cajas o packs termo-contráctiles (según formato de venta) por el personal de planta.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO

La Figura 3-1 ilustra el ciclo de fabricación desde la recepción de insumos (MP) hasta el almacenaje final (PT). Destaca el control de calidad posterior al mezclado, el cual determina si la solución avanza hacia el envasado y etiquetado al cumplir los parámetros de pH y viscosidad, o si exige reproceso



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3-1 Diagrama de Flujo

3.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS

La selección del equipamiento técnico se ha realizado en estricta concordancia con el proceso productivo descrito en el punto 3.1 Descripción y Selección de Procesos. El objetivo principal de esta selección es materializar la transición de una operación manual a una semi-automatizada, eliminando los cuellos de botella detectados en el diagnóstico (mezclado y envasado) y garantizando la estandarización de calidad requerida por la propuesta de valor.

Se han priorizado equipos fabricados en materiales inertes (Acero Inoxidable 316 y polímeros de alta densidad) para asegurar la resistencia a la corrosión provocada por insumos como el hipoclorito de sodio y los agentes tensioactivos.

3.3.1 Ficha Técnica de Equipos Principales

A continuación, se detallan los equipos necesarios para cubrir cada etapa operativa definida anteriormente: (Ver Tabla 3.1)

Tabla 3-1 Selección de Equipos

Etapa	Equipo Seleccionado	Cantidad	Especificaciones Técnicas Clave	Función en el Proceso
3.1.1 Recepción	Transpaleta Hidráulica	1	Capacidad de carga 2.500 kg, ancho de horquilla estándar.	Traslado seguro de tambores y bidones desde el camión a la zona de acopio y posteriormente a dosificación.
3.1.2 Dosificación	Balanza Digital Industrial	1	Capacidad 60 kg, precisión 5g, plataforma de acero inoxidable lavable.	Pesaje exacto de materias primas para asegurar la formulación correcta antes de la mezcla.
3.1.3 Mezclado	Agitador Industrial (Dispensor)	2 (Cloro y Detergentes / Lavalozas)	Motor trifásico (3-5 HP), eje y hélice en Acero Inox 316, variador de velocidad.	Homogeneización de la mezcla. El material Inox 316 es crítico para resistir la corrosión del cloro y detergentes.
3.1.4 Calidad	Medidor de pH (pHmetro)	1	Portátil digital, rango 0-14 pH, resolución 0.01.	Verificación obligatoria de la acidez/alcalinidad del lote antes de liberar para envasado.
3.1.5 Envasado	Llenadora Semi-Automática	1	Lineal de 2 a 4 boquillas, sistema neumático antigoteo.	Llenado de precisión para formatos de 1L y 5L. Elimina la variabilidad de volumen del llenado manual.
3.1.5 Envasado	Compresor de Aire	1	50-100 Litros, motor silencioso (libre de aceite preferentemente).	Equipo auxiliar indispensable para accionar los pistones neumáticos de la llenadora.
3.1.6 Etiquetado	Etiquetadora Automática	1	Lineal para envases redondos/planos, velocidad regulable.	Aplicación uniforme de etiquetas autoadhesivas para lograr la presentación profesional ("Valor Superior").
3.1.6 Embalaje	Pistola de Calor Industrial	1	Temperatura variable (hasta 500°C), flujo de aire ajustable.	Sellado de los packs termocontraíbles para la agrupación de productos finales.

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Criterios Técnicos de Selección

La elección de esta maquinaria específica obedece a tres criterios fundamentales para la viabilidad técnica del proyecto:

- **Escalabilidad Productiva:** La capacidad nominal de la llenadora y el agitador seleccionados permite superar la meta de producción del año 6 (110.550 litros/año) trabajando en un solo turno, dejando margen para futuros crecimientos sin necesidad de reinversión inmediata.
- **Resistencia Química (Durabilidad):** Al trabajar con productos corrosivos (Cloro) y alcalinos (Desengrasantes), se descartaron equipos con partes de contacto en acero al carbono o plásticos no industriales, optando exclusivamente por Acero Inoxidable AISI 316 y PVC sanitario para evitar el desgaste prematuro del activo fijo.
- **Precisión y Estandarización:** La incorporación de la llenadora con sistema antigoteo y la balanza digital responde directamente a la necesidad de reducir la merma de producto y garantizar que el cliente reciba el volumen exacto declarado en la etiqueta.

3.4 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Para garantizar la operatividad de la nueva maquinaria semi-automatizada y el cumplimiento de la normativa sanitaria y municipal en la comuna de El Bosque, es necesario ejecutar una serie de obras físicas e instalaciones de soporte. Estas inversiones habilitantes son requisitos previos para la puesta en marcha del nuevo proceso productivo.

3.4.1 Obras Civiles y Habilitación de Planta

Considerando que el proyecto se desarrolla en un galpón existente, se requieren las siguientes adecuaciones para cumplir con la zonificación descrita en el estudio técnico:

Mejoramiento de Pisos: Aplicación de pintura epóxica o sellado industrial en la zona de producción (mezcla y envasado). Esto es indispensable para garantizar una superficie lavable, antideslizante y resistente a la corrosión por derrames de químicos (cloro/ácidos), facilitando la limpieza exigida por la autoridad sanitaria.

Tabiquería y Separación de Áreas: Habilitación de separaciones físicas ligeras (tabiquería o rejas perimetrales) para segregar la "Zona de Almacenamiento de Químicos" de la "Zona de Producto Terminado", cumpliendo con la normativa de seguridad para evitar contaminación cruzada.

Habilitación de Oficina Administrativa: Acondicionamiento de un espacio físico (oficina modular o tabicada) dentro del galpón para albergar las labores de facturación, gestión de pedidos y administración, separando estas tareas del ruido y polvo de la planta.

3.4.2 Instalaciones Eléctricas e Iluminación

La incorporación de maquinaria industrial (agitadores y llenadoras) exige una actualización de la red eléctrica actual, la cual fue identificada como una necesidad en el diagnóstico del proyecto:

Red de Fuerza: Instalación de un tablero eléctrico independiente con protecciones diferenciales para los nuevos equipos de mayor consumo (Agitadores de 3-5 HP y Compresor). Se verificará la factibilidad de conexión trifásica o el refuerzo del empalme monofásico actual.

Iluminación Industrial: Instalación de luminarias LED estancas (protegidas contra humedad y vapores) sobre las zonas de trabajo, asegurando los lúmenes necesarios para el control de calidad visual y la operación segura de la maquinaria.

3.4.3 Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

Dado que el agua es el insumo principal (solvente) de los productos de aseo, se requieren mejoras específicas en la red hídrica:

Puntos de Agua Productiva: Instalación de grifería y cañerías de alimentación directa hacia la zona de mezcla para optimizar el llenado de los estanques, eliminando el uso de mangueras domésticas que ralentizan el proceso.

Sistema de Lavado y Desagüe: Habilitación de una zona de lavado con rejillas de piso y decantador para la limpieza de los agitadores y utensilios, asegurando que los residuos industriales líquidos sean gestionados correctamente antes de llegar al alcantarillado.

3.4.4 Sistema de Ventilación y Seguridad

Debido a la manipulación de insumos volátiles (amonio cuaternario, fragancias) y corrosivos (hipoclorito), se contempla:

Extracción de Aire: Instalación de extractores eólicos o eléctricos en la techumbre o muros del galpón para asegurar la renovación de aire y evitar la acumulación de olores o vapores irritantes para los trabajadores.

Seguridad contra Incendios y Derrames: Instalación de extintores certificados y señalética de seguridad (vías de evacuación, riesgo químico) en cumplimiento con las exigencias para la obtención de la patente definitiva.

3.5 LAY-OUT

El diseño de la distribución en planta se ha desarrollado considerando las dimensiones del galpón ubicado en la comuna de El Bosque y la necesidad de optimizar el flujo de materiales para la nueva capacidad productiva.

El objetivo principal de este Lay-out es asegurar un flujo de operaciones continuo y seguro, minimizando los tiempos de traslado y separando estrictamente las zonas de manejo de químicos crudos de las áreas de producto terminado.

3.5.1 Criterios de Distribución

Se ha seleccionado una Distribución por Producto (Flujo en Línea o en "U"). Dada la configuración típica de los galpones industriales con un único acceso principal para vehículos, el flujo en "U" es la opción más eficiente: permite que la entrada de materias primas y la salida de productos terminados ocurran por el mismo frente (portón), pero utilizando carriles logísticos diferenciados para evitar la contaminación cruzada y los "contra-flujos".

3.5.2 Definición de Zonas Operativas

Basado en el proceso descrito en el punto 3.1, la planta se divide en las siguientes áreas funcionales contando con:

Tabla 3-2 .- Definición de zonas

Zona / Área	Dimensiones (Largo x Ancho)	Área (m ²)	Justificación
Oficina Administrativa	4 x 3 m	12 m²	Espacio para escritorio, PC y archivos.
Baños y Vestidores	3 x 2 m	6 m²	Normativa básica para 3 operarios.
Bodega Materias Primas	5 x 5 m	25 m²	Almacenaje de tambores (200L) y sacos.
Zona de Producción (Mezcla)	8 x 5 m	40 m²	Espacio para 2 estanques, agitadores y tránsito.
Zona de Envasado	5 x 4 m	20 m²	Llenadora, mesa de etiquetado y operarios.
Bodega Producto Terminado	5 x 5 m	25 m²	Pallets con bidones listos para despacho.
Pasillos y Tránsito	(Distribuidos)	20 m²	Movimiento de la transpaleta.
TOTAL APROXIMADO		148 m²	Galpón estándar pequeño.

Fuente: Elaboración propia

Zona A: Recepción y Almacenamiento de Materia Prima (MP)

Ubicación: Lateral derecho del acceso principal.

Función: Acopio de insumos químicos (bidones y tambores). Esta área cuenta con estanterías industriales y pallets con contención de derrames para cumplir la normativa de seguridad.

Equipos: Transpaleta hidráulica y balanza de piso.

Zona B: Área de Producción (Mezcla)

Ubicación: Fondo del galpón (el centro de la "U").

Función: Zona húmeda donde ocurre la transformación química. Se ubica al fondo para aislar ruidos y focalizar la extracción de vapores.

Equipos: Agitadores industriales y estanques de mezcla. Incluye el punto de agua potable y el sistema de desagüe industrial.

Zona C: Área de Envasado y Terminación

Ubicación: Lateral izquierdo, retornando hacia la salida.

Función: Proceso "seco" y limpio. El producto mezclado pasa a esta línea para ser dosificado y sellado.

Equipos: Llenadora semi-automática, mesa de control de calidad (pH), etiquetadora automática y mesas de embalaje manual.

Zona D: Almacenamiento de Producto Terminado y Despacho

Ubicación: Lateral izquierdo, junto a la salida.

Función: Acopio del producto listo para la venta (cajas y packs). Su ubicación estratégica permite una carga rápida a los vehículos de reparto (delivery), vital para el modelo de negocio.

Zona E: Servicios y Administración

Ubicación: Esquina frontal o altillo (según factibilidad).

Función: Espacios de apoyo obligatorios descritos en el tamaño del proyecto: oficina administrativa para gestión de ventas/facturación y servicios higiénicos (baños/vestidores) para el personal.

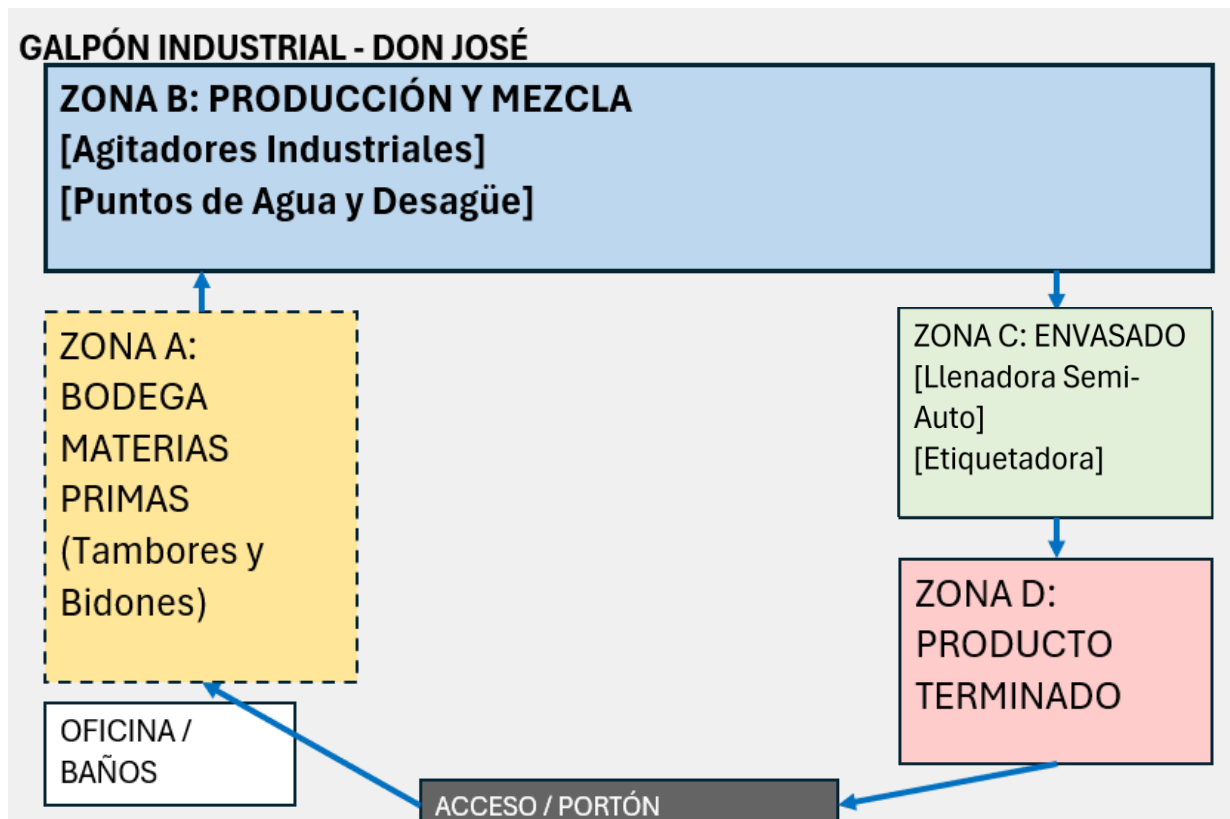


Figura 3-2 Distribución de áreas

Fuente: Elaboración propia

Cumplimiento Normativo: Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (DS 43)

El aumento en la capacidad de producción exige un incremento proporcional en el volumen de insumos químicos almacenados, tales como tensoactivos, bases alcalinas y conservantes. Para garantizar la seguridad operacional y la obtención de la Resolución Sanitaria, el diseño del área de "Bodega de Materias Primas" se ha estructurado en estricto cumplimiento con el Decreto Supremo N° 43 del Ministerio de Salud (Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas).

Las medidas de ingeniería e infraestructura adoptadas incluyen:

- Segregación de Incompatibilidades: Se establece una separación física mínima de 2,4 metros entre sustancias incompatibles (ej. separación estricta entre productos de naturaleza ácida y básica) para evitar reacciones exotérmicas.
- Sistema de Contención de Derrames: Todos los tambores de 200 litros se dispondrán sobre pallets antiderrame (cubetos de retención) de polietileno de alta resistencia. Estos sistemas garantizan la contención de al menos el 110% del volumen del envase mayor, protegiendo el suelo de la filtración de químicos.

- Señalización y Ventilación: La bodega contará con ventilación natural cruzada para evitar la concentración de vapores. Asimismo, se incorporará la señalética de seguridad correspondiente a la Norma Chilena NCh 2190 (rombos de riesgo NFPA 704) en las vías de acceso, además de la disposición de extintores de polvo químico seco (PQS) a una distancia no mayor a 10 metros del área de mezcla.

3.6 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Para cumplir con el estándar de calidad definido en la propuesta de valor ("Alto Rendimiento" y "Concentración Superior"), se ha determinado un listado de insumos críticos que prioriza materias primas de alta pureza.

La gestión de estos insumos se alinea con el Plan de Producción proyectado, considerando el agua como el recurso base volumétrico y los agentes activos (tensioactivos) como el recurso base de costo.

3.6.1 Materias Primas e Insumos Principales

Los insumos se clasifican según su función en la formulación química. A continuación, se detallan los componentes requeridos para la fabricación de la línea base (Detergente y Lavaloz), que representa el mayor volumen de producción.

A. Insumos Químicos (Activos): De acuerdo con la composición química declarada en el estudio de mercado, se utilizarán:

- Agua Desmineralizada/Blanda: Insumo base (solvente universal). Debe ser tratada para eliminar sales que inactivan el detergente y opacan el producto.
- Ácido Sulfónico (LABSA): Principal agente de limpieza (tensioactivo aniónico) para el Lavaloz y Detergente. Es el responsable de remover la grasa.
- Lauril Éter Sulfato de Sodio (LESS 70%): Agente espumante y humectante. Otorga la "sensación de limpieza" y viscosidad.
- Betaína (Cocoamidopropil Betaína): Co-surfactante que suaviza la fórmula (protección dérmica) y estabiliza la espuma, diferenciando al producto como "Premium".
- Hipoclorito de Sodio (al 10-15%): Materia prima para la dilución y elaboración del Cloro líquido al 5%.

B. Insumos de Terminación (Estéticos):

- Colorantes Hidrosolubles: Específicos para productos de aseo (Azul para detergente, Amarillo/Verde para lavaloz).
- Esencias/Fragancias Industriales: Aromas de alta persistencia (Lavanda, Limón, Manzana) para generar recordación de marca.

C. Materiales de Envase y Embalaje:

- Envases PET/PEAD: Formatos de 1 Litro (Botella) y 5 Litros (Bidón).
- Etiquetas Autoadhesivas: De polipropileno (resistentes al agua) para la etiquetadora automática.
- Cajas de Cartón / Film Termocontraíble: Para el agrupamiento final en packs de distribución.

Tabla: 3-3 Definición de materiales proyectado

Tabla materiales Actual		Materiales Proyectado					
Tabla materiales	Cantidad Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Agua (en litros)	27.500	30.250	33.275	36.603	40.263	44.289	48.718
Acido Sulfónico (bidon)	480	528	581	639	703	773	850
Lauril (litros)	960	1.056	1.162	1.278	1.406	1.546	1.701
Betaína	240	264	290	319	351	387	425
Hipoclorito de sodio	1.200	1.320	1.452	1.597	1.757	1.933	2.126
Colorantes	12	13	15	16	18	19	21
Escencias (1 Litro)	60	66	73	80	88	97	106
Envases	7.200	7.920	8.712	9.583	10.542	11.596	12.755
Etiquetas	7.200	7.920	8.712	9.583	10.542	11.596	12.755
Cajas	720	792	871	958	1.054	1.160	1.276

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Productos Terminados

La "Situación Con Proyecto" contempla la fabricación y comercialización de cinco líneas de productos, estandarizadas bajo la nueva formulación técnica:

Tabla 3-4 Productos Terminados

Producto	Formatos de Venta	Características Técnicas (Propuesta de Valor)
Detergente Líquido	1L, 3L, 5L	Fórmula concentrada con blanqueadores ópticos. Eficacia en agua fría y protección de color.
Lavaloz	1L, 5L	Alto poder desengrasante (balance Sulfónico/Betaína) y control de espuma. Cuidado dérmico.
Limpia Pisos	1L, 5L	Desinfección con Amonio Cuaternario y aroma de larga duración (24h).
Desengrasante	1L (Gatillo), 5L	Solución alcalina de potencia industrial para cocinas y talleres mecánicos.

Cloro Líquido	1L, 5L	Concentración estandarizada al 5% para asegurar desinfección real.
----------------------	--------	--

Fuente: Elaboración propia

3.7 CONSUMOS DE ENERGÍA

El análisis de consumo energético se ha recalculado considerando la incorporación de dos líneas de mezclado independientes (2 agitadores), lo que permite operar simultáneamente la línea de clorados y la de detergentes sin riesgo de contaminación cruzada.

Este dimensionamiento confirma la necesidad de una infraestructura eléctrica robusta para soportar la carga simultánea de los motores.

3.7.1 Determinación de la Potencia Instalada

La potencia instalada aumenta considerablemente al duplicar la capacidad de mezcla. Este valor determina la tarifa y el tipo de empalme a contratar con la compañía eléctrica.

Tabla 3-5 Determinación de la Potencia Instalada

Ítem	Equipo / Área	Cantidad (hrs)	Potencia Unitaria (kW)	Potencia Total (kW)	Observaciones
1	Agitador Industrial (Inox)	2	3.7 kW (5 HP)	7.40	Motores principales (Línea A y Línea B)
2	Compresor de Aire	1	1.5 kW (2 HP)	1.50	Alimenta llenadora y etiquetadora
3	Llenadora / Etiquetadora	1	0.5 kW	0.50	Sensores y electrónica de control

4	Pistola de Calor	1	1.5 kW	1.50	Uso intermitente (sellado de packs)
5	Iluminación LED (Galpón)	10	0.05 kW	0.50	Iluminación estancia industrial
6	Oficina (PC, Impresora)	1	0.4 kW	0.40	Consumo administrativo
TOTAL	POTENCIA INSTALADA			11.80 kW	Requiere Empalme Trifásico Obligatorio

Fuente: Elaboración propia

Nota Técnica: Al superar los 10 kW de potencia instalada, se hace mandatorio solicitar un Empalme Trifásico (380V). Esto es beneficioso para el proyecto, ya que los motores trifásicos de los agitadores son más eficientes, duraderos y consumen menos amperaje que sus equivalentes monofásicos.

3.7.2 Estimación de Consumo Eléctrico Operativo (Mensual y Anual)

Para el cálculo del Gasto Operativo, se estima el uso real de los equipos. Aunque se cuenta con 2 agitadores, estos no funcionarán las 8 horas del día, ya que su alta capacidad (batch de 500-1000L) permite cumplir la cuota de producción diaria en tiempos reducidos.

Supuestos de Cálculo (Año 1):

Producción: ~68.640 Litros/año.

Uso de Agitadores: Se estima un promedio de 1 hora de funcionamiento diario por máquina (incluye mezcla y lavado).

Tarifa Eléctrica (BT1/TR1): \$180 CLP/kWh (Promedio industrial bajo voltaje).

Tabla 3-6 Estimación de Consumo eléctrico Operativo

Equipo	Potencia (kW)	Horas Uso Diario (Est.)	Consumo Diario (kWh)	Consumo Mensual (kWh)	Consumo Anual (kWh)
Agitadores (x2)	7.4 (Total)	1.0 c/u	7.40	162.8	1,953.6

Compresor	1.5	2.0	3.00	66.0	792.0
Envasado (Línea)	0.5	2.0	1.00	22.0	264.0
Termo-sellado	1.5	0.5	0.75	16.5	198.0
Iluminación	0.5	9.0	4.50	99.0	1,188.0
Oficina/Admin	0.4	9.0	3.60	79.2	950.4
TOTALES			20.25	445.5 kWh	5,346.0 kWh

Fuente: Elaboración propia

3.7.3 Resumen de Costos Energéticos

Gasto eléctrico anual estimado: 26.07 UF (\$962.280 CLP + IVA)

Consideración de Agua Potable: Se mantiene el consumo estimado de 10 m³ mensuales (\$914 CLP mensual), considerando que el segundo agitador implica un volumen adicional de agua de lavado, pero optimiza los tiempos al no requerir lavados profundos por cambio de producto (cloro a detergente).

Gasto anual en agua estimado: 4.14 UF (\$164.160 CLP + IVA)

3.8 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL

Para asegurar la continuidad operativa y el cumplimiento de las metas de producción y despacho, se ha definido una estructura organizacional formal que separa las funciones productivas de las logísticas.

3.8.1 Jornada Laboral y Turnos

Considerando la normativa laboral vigente (Ley 40 Horas en implementación), se ha establecido un Turno Único Diurno que favorece la conciliación familiar y reduce los costos de horas extras o turnos nocturnos.

Horario Semanal: 44 horas semanales distribuidas de la siguiente forma:

- Lunes a Viernes: 09:00 a 17:00 hrs (con 1 hora de colación imputable a la jornada).
- Sábado: 09:00 a 13:00 hrs.

Justificación del Horario: El bloque del sábado es estratégico para la microempresa "Don José", ya que permite realizar mantenimiento de equipos (limpieza profunda de agitadores) sin detener la

producción semanal, o atender pedidos de emergencia de clientes minoristas (ferias libres) que tienen su peak de venta el fin de semana.

3.8.2 Programa de Trabajo Diario (Rutina Operativa)

El flujo de trabajo se ha diseñado para maximizar el uso de la maquinaria instalada:

- Bloque AM (09:00 - 13:00): Producción y Carga
- Operario de Producción: Carga de agitadores y proceso de mezcla.
- Operario de Embalaje: Etiquetado de envases vacíos y preparación de cajas.
- Chofer: Carga la camioneta (Peugeot Partner) con los pedidos del día anterior y sale a ruta.

Bloque PM (14:00 - 17:00): Envasado y Rendición

- Planta: Una vez la mezcla reposó y pasó el control de calidad, ambos operarios se enfocan en la línea de llenado (uno en la máquina, otro sellando y paletizando).
- Logística: El chofer retorna, rinde las entregas, devuelve los envases recuperados (Economía Circular) y deja la ruta planificada para el día siguiente.

3.8.3 Gastos en Personal (Estructura de Remuneraciones)

A continuación, se detalla el costo mensual para la empresa.

Nota: Para el cargo de Administrador (Dueño), se ha definido una política de Retiro de Utilidades Anuales, por lo que no se imputa un sueldo mensual fijo en la estructura de costos operacionales (Mano de Obra Directa/Indirecta), sino que su remuneración depende del éxito del ejercicio financiero.

Tabla 3-7 Gastos en Personal

Cargo	Cantidad	Sueldo Líquido (Bolsillo)	Sueldo Bruto Aprox.	Costo Empresa	Valor UF	Tipo de Gasto
Operario de Producción	1	\$600.000	\$723.000	\$759.000	19.21	Costo Directo (Variable)
Operario de Embalaje	1	\$550.000	\$663.000	\$696.000	17.62	Costo Directo (Variable)
Chofer Repartidor	1	\$650.000	\$783.000	\$822.000	20.81	Gasto de Ventas

Administrador (Dueño)	1	<i>Retiro Utilidad</i>	-	\$0	0	Administración
TOTAL MENSUAL	3	\$1.800.000	\$2.169.000	\$2.277.000	57.64	

Fuente: Elaboración propia

3.9 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES

3.9.1 Descripción de Cargos y Perfiles

Para asegurar un funcionamiento eficiente y profesional, se han definido cuatro cargos críticos con funciones y requisitos específicos:

A. Administrador General (Dueño)

- **Función Principal:** Responsable de la gestión estratégica y financiera de la microempresa.
- **Responsabilidades Específicas:**
 - Gestión de compras de materias primas e insumos (negociación con proveedores químicos).
 - Planificación de la producción semanal según pedidos.
 - Administración financiera (pagos, cobros, bancos y flujo de caja).
 - Venta institucional (atención a clientes PYME y colegios).
- **Perfil Requerido:**
 - Conocimiento integral del negocio y del mercado de aseo.
 - Capacidad de negociación y liderazgo.

B. Operario de Producción (Jefe de Turno)

- **Función Principal:** Ejecutar el proceso de transformación química (mezclado) garantizando la calidad del producto a granel.
- **Responsabilidades Específicas:**
 - Operación de los 2 Agitadores Industriales (carga de agua y químicos).
 - Dosificación y pesaje de materias primas según fórmula.
 - Control de Calidad (medición de pH y viscosidad) antes de liberar el lote.
 - Lavado profundo de estanques (Sanitización).
- **Perfil Requerido:**
 - Experiencia previa deseable (1 año) en industrias químicas, de alimentos o manufactura.
 - Capacidad física compatible con el movimiento de tambores (uso de transpaleta).
 - Responsabilidad y disciplina en el manejo de sustancias peligrosas.

C. Operario de Embalaje y Terminación

- Función Principal: Encargado de la línea de terminación "seca" y logística interna de bodega.
- Responsabilidades Específicas:
 - Alimentación y operación de la Llenadora Semi-automática y la Etiquetadora.
 - Armado de cajas y packs termo-contráíbles (uso de pistola de calor).
 - Orden y limpieza de la Bodega de Producto Terminado.
 - Preparación de la carga para la ruta de despacho.
- Perfil Requerido:
 - Alta motricidad fina y atención al detalle (para un etiquetado prolijo).
 - Orden y prolijidad.
 - No requiere experiencia técnica previa (cargo de entrada).

D. Chofer Repartidor

- Función Principal: Ejecutar la distribución física de los productos y gestionar la logística inversa (envases).
- Responsabilidades Específicas:
 - Conducción del vehículo de la empresa (Peugeot Partner o similar) cumpliendo la ruta asignada.
 - Entrega de pedidos a clientes y cobro (manejo de terminal POS/Efectivo).
 - Recolección y clasificación de envases vacíos (Economía Circular).
 - Control básico y cuidado del vehículo (niveles, limpieza, revisión técnica).
- Perfil Requerido:
 - Licencia de Conducir Clase B vigente (Hoja de vida del conductor intachable).
 - Experiencia en reparto, delivery o atención al cliente.
 - Honestidad y buen trato personal (es la cara visible de la marca ante el cliente).

3.10 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES

Las inversiones en activo fijo corresponden a todos los bienes tangibles necesarios para la operación del proyecto, los cuales no son materia de transacción corriente (no se venden como producto final).

Para efectos de la evaluación económica, las inversiones se han clasificado en tres categorías: Maquinaria y Equipos, Obras Físicas de Habilitación y Equipamiento de Oficina.

Nota sobre Activos Existentes (Aporte de Capital): El proyecto cuenta actualmente con un activo crítico para la logística: un vehículo de carga (Peugeot Partner). Este bien será valorizado a precio de mercado e ingresado al proyecto como un Aporte de Capital en Activos (Inversión No Monetaria), por lo que no genera un flujo de caja de egreso en el periodo inicial (Año 0).

3.10.1 Inversión en Maquinaria y Equipos Productivos

Corresponde al "corazón" técnico del proyecto. Los valores están basados en cotizaciones de mercado para equipos nuevos (Año 2025) con especificaciones industriales (Acero Inoxidable).

Tabla 3-8 Inversión en Maquinaria y Equipos productivos

Ítem	Descripción del Equipo	Cantidad	Valor Unitario Estimado (\$)	Valor UF	Valor Total Estimado (\$)	Valor UF estimado
1	Agitador Industrial 5HP (Acero Inox 316)	2	\$1.250.000	31,65	\$2.500.000	63,29
2	Llenadora Semi-Automática (2 Boquillas)	1	\$1.100.000	27,85	\$1.100.000	27,85

3	Etiquetadora Automática (Envase Redondo)	1	\$1.200.000	30,38	\$1.200.000	30,38
4	Compresor de Aire (100L - 2HP)	1	\$350.000	8,86	\$350.000	8,86
5	Transpaleta Hidráulica (2.5 Ton)	1	\$300.000	7,59	\$300.000	7,59
6	Balanza Digital Plataforma (60kg)	1	\$70.000	1,77	\$70.000	1,77
7	Medidor de pH Digital y Viscosímetro manual	1	\$150.000	3,80	\$150.000	3,80
8	Pistola de Calor Industrial	1	\$50.000	1,27	\$50.000	1,27
9	Vehículo para distribución (usado)	1	\$3.200.000	81,01	\$3.200.000	81,01
A	SUBTOTAL MAQUINARIA		\$7.670.000	194,18	\$8.920.000	225,82

Fuente: Elaboración propia

3.10.2 Inversión en Obras Físicas (Habilitación de Planta)

Corresponde a las adecuaciones necesarias en el galpón de la comuna de El Bosque para cumplir con la normativa sanitaria y los requerimientos técnicos de los nuevos equipos.

Se consideran los siguientes gastos. De obras físicas.

Tabla 3-9 Gastos en obras físicas

Remodelación instalaciones	VALOR TOTAL (CLP)	VALOR TOTAL UF
Instalación andamios, nuevas tomas de agua, oficinas.	\$3.500.000	88,61

3.10.3 Inversión en Muebles y Útiles

Equipamiento de apoyo para la administración y la operación logística.

Tabla 3-10 Inversión en Muebles y Útiles

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor UF	Valor Total (\$)
1	Kit Oficina: Computador (Notebook), Impresora Multifuncional y Escritorio.	1	16,45	\$650.000
2	Mesones de Trabajo (Acero Inoxidable) para Envasado.	2	12.65	\$500.000
3	Estanterías Metálicas (Racks) para Bodega PT y MP.	4	10.12	\$400.000
4	Extintores (PQS) y Señalética de Seguridad (Norma ACHS).	Global	3.79	\$150.000
C	SUBTOTAL MUEBLES Y ÚTILES		43.03	\$1.700.000

3.11 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto durante el ciclo productivo, cubriendo el desfase temporal entre el egreso de efectivo (pago de sueldos, materias primas, servicios) y el ingreso efectivo por ventas.

Para la determinación de este monto, se ha utilizado el Método del Periodo de Desfase, estimando la cobertura de 1.5 meses de Costos Operacionales Totales. Este criterio conservador permite asegurar la continuidad operativa ante posibles retrasos en los pagos de clientes institucionales o imprevistos de caja.

3.11.1 Estimación de Costos Operacionales Mensuales (Año 1)

Basado en el programa de producción de 68.640 litros anuales y la estructura de personal definida, se proyecta el siguiente gasto mensual promedio:

Tabla 3-11 Estimación de Costos Operacionales Mensuales

Ítem de Costo Operacional	Detalle del Cálculo (Estimado)	UF	Gasto Mensual Aprox. (\$)
Materia Prima e Insumos	Producción mensual (5.720 L) x Costo Unitario variable promedio (\$400/L est).	57.92	\$2.288.000
Mano de Obra Directa	Sueldos Operario Producción + Embalaje (Costo Empresa).	36.95	\$1.459.500
Gastos de Fabricación	Energía Eléctrica, Agua, Gas, Mantención.	3.80	\$150.000
Gastos de Administración	Arriendo Galpón (Est. Mercado El Bosque), Internet, Artículos Oficina.	22.78	\$900.000
Gastos de Ventas	Sueldo Chofer (Costo Empresa) + Combustible Camioneta.	25.93	\$1.024.250
TOTAL COSTO OPERACIONAL MENSUAL		147.39	\$5.821.750

3.11.2 Cálculo de la Inversión Requerida

Tabla 3-12 Capital de trabajo

Mes	Ventas del Mes (UF)	Ingreso de Caja (UF)	Egresos Operativos (UF) (Sueldos, Insumos, etc)	Saldo (UF)	Saldo Acumulado (UF)
1	151	0	146,7	-146,7	-146,7
2	169,3	151	153,3	-2,3	-149
3	187,6	169,3	160	9,3	-139,7
4	205,9	187,6	166,7	20,9	-118,8
5	224,2	205,9	173,3	32,6	-86,2

6	242,5	224,2	180	44,2	-42
7	260,8	242,5	186,7	55,8	13,8
8	279,1	260,8	193,3	67,5	81,3
9	297,4	279,1	200	79,1	160,5
10	315,7	297,4	206,7	90,8	251,2
11	334	315,7	213,3	102,4	353,6
12	352,3	334	220	114	467,7
TOTAL	3.020	2.667	2.200		

Análisis del Déficit: Como se observa en la tabla, debido a la política de cobro a 30 días (desfase de ingresos), la empresa enfrenta un periodo de iliquidez durante los primeros seis meses de operación.

El saldo acumulado alcanza su valor más negativo (crítico) en el Mes 2, con un monto de -149,0 UF. Este valor representa el Máximo Déficit Acumulado y corresponde, por definición técnica, al Capital de Trabajo que debe ser financiado inicialmente para garantizar la continuidad operacional sin caer en insolvencia.

Determinación:

- Capital de Trabajo Requerido: 149,0 UF.
- Equivalente en Pesos (aprox.): \$5.662.000 CLP.

3.12 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Corresponden a los gastos en activos intangibles y actividades pre-operativas necesarias para dejar la empresa en condiciones de funcionamiento legal y comercial antes de la venta de la primera unidad.

Tabla 3-13 Costos de Instalación y Puesta en Marcha

Gastos puesta en marcha		VALOR TOTAL (CLP)	VALOR TOTAL UF
Remodelación	Instalación andamios, nuevas tomas de agua, oficinas.	\$3.500.000	88,61
Patente Comercial	Patente provisoria y costos municipales iniciales para el inicio de actividades.	\$150.000	3,80
Firma Electrónica y Notarial	Costos notariales y de constitución de la sociedad e inscripción legal.	\$350.000	8,86
Marketing y Publicidad	Campaña de lanzamiento en redes sociales, diseño de marca y promoción de la propuesta de valor.	\$1.200.000	30,38
Implementación de sistemas (ERP/RPS)	Licencia inicial o suscripción base para el ERP (software), WMS (gestión de inventario) y RPS (Gestión de rutas).	\$1.500.000	37,97
Asesoría Contable Inicial	Honorarios por asesoría contable y legal para la organización fiscal y cumplimiento tributario (SII).	\$250.000	6,33
TOTAL		\$ 6.950.000	176

3.13 COSTOS DE IMPREVISTOS

Dada la naturaleza del proyecto de ingeniería y las posibles variaciones en los costos de las obras civiles de habilitación o fluctuaciones en el precio del dólar para la maquinaria importada, se ha considerado un ítem de imprevistos.

Se aplica un factor del 5% sobre la Inversión en Activo Fijo (Maquinaria + Obras) para cubrir desviaciones no controlables.

- Base de Cálculo (Activo Fijo): \$10.711.610 (271.18 UF)
- Factor de Imprevistos: 5%
- Imprevistos = \$10.711.610 × 0.05 = \$535.580 (13.56 UF)

Tabla 3-14 Tabla resumen de la inversión inicial

Resumen	Valor UF	Valor CLP
Activos Fijos	271,18	\$ 10.711.610
Gastos de puesta en Marcha	175,95	\$ 6.950.000
Capital de trabajo	149,00	\$ 5.885.500
Fondo de Imprevistos (5%)	13,56	\$ 535.581
Inversion total	609,69	\$ 24.082.691

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA.

4: EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.1 CONSIDERACIONES A UTILIZAR

4.1.1 Horizonte del proyecto

Se ha establecido un horizonte de evaluación de 6 años (72 meses). Este periodo de tiempo permite evaluar la maduración comercial de la estrategia de "Valor Superior" y coincide con el ciclo de renovación tecnológica de los equipos principales, permitiendo visualizar la recuperación de la inversión sin extender innecesariamente las proyecciones en un mercado volátil.

4.1.2 Tasa de descuento

La tasa de descuento utilizada corresponderá a una Tasa Real, coherente con el uso de una moneda indexada a la inflación (UF). Esta tasa representa el costo de oportunidad del capital propio y el riesgo asociado a la microempresa.

4.1.2.1 Determinación de la Tasa de Descuento mediante el Modelo CAPM

El Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) es la metodología financiera seleccionada para determinar la Tasa de Descuento o Costo del Patrimonio del proyecto. Este modelo establece la rentabilidad mínima exigida a la inversión, basándose en el costo de oportunidad y el nivel de riesgo sistémico asociado al sector industrial específico.

- Fundamento Teórico

La premisa del modelo sostiene que la rentabilidad esperada de un activo se compone de una tasa libre de riesgo (retorno seguro) más una prima por riesgo que compensa al inversionista por la incertidumbre del negocio.

- Formulación Matemática

Para el caso de una empresa en una economía emergente como Chile, se utiliza la siguiente estructura:

$$K_e = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + R_p$$

Donde las variables consideradas son:

- Tasa Libre de Riesgo: Corresponde a la rentabilidad de los Bonos del Banco Central de Chile (BCP) a 10 años, considerada como la inversión base de riesgo cero. Para este periodo, se sitúa en un 5,3%.

- Beta del Sector: Coeficiente que mide la volatilidad del rubro de "Productos de Aseo y Hogar" frente al mercado. Al tratarse de bienes de primera necesidad (consumo defensivo), el sector presenta un riesgo menor al promedio, con un Beta desapalancado de 0,80.
- Prima por Riesgo de Mercado: Representa el diferencial de rentabilidad histórico que ofrece la bolsa de comercio por sobre los instrumentos de renta fija. Se estima en un 6,1% para el mercado local.
- Riesgo País: Adicional exigido por invertir en Chile, medido a través del índice EMBI, el cual asciende a 0,90% (90 puntos base).

Cálculo y Ajuste por Tamaño

Al aplicar los valores de mercado en la ecuación, se obtiene la tasa base:

$$K_e = 5,3\% + [0,80 \times 6,1\%] + 0,90\% = 11,08\%$$

- Tasa de Descuento Real (Anual): 11.08% (método CAPM)
 - Esta cifra refleja la rentabilidad mínima exigida por el inversionista para un proyecto de manufactura de riesgo medio, descontando el efecto de la inflación. Se utilizará para el cálculo del VAN y como punto de corte para la TIR.

4.1.3 Moneda a utilizar

Todos los flujos de ingresos, costos e inversiones se expresarán en Unidades de Fomento (UF).

- Justificación: El uso de la UF permite trabajar con "moneda constante", eliminando las distorsiones que la inflación podría generar en los precios de los insumos químicos y productos finales a lo largo de los 6 años.

4.1.4 Impuestos

El proyecto tributará bajo el régimen general para PYMES (Primera Categoría). Aunque el flujo se expresa en UF, se calcula la carga impositiva equivalente.

- Tasa de Impuesto a la Renta: 25% sobre la utilidad neta imponible.
- IVA: No se considera en el Flujo de Caja Económico (Proyecto Puro) por ser un impuesto de traslación neutro para la evaluación de rentabilidad del negocio

4.1.5 Depreciaciones

Para la evaluación del proyecto, se ha optado por utilizar el régimen de **Depreciación Acelerada** para los activos fijos depreciables. Esta decisión se fundamenta en la estrategia de optimización tributaria permitida por el Servicio de Impuestos Internos (SII), la cual permite reconocer el desgaste de los bienes en un periodo de tiempo reducido a un tercio (1/3) de su vida útil normal.

Tabla 4-1 Depreciaciones

La Tabla 4-1 detalla el programa de depreciación de los activos fijos requeridos para la modernización de la microempresa, los cuales incluyen maquinaria, un vehículo de distribución y mobiliario. En ella se expone el costo inicial de cada ítem, el número de años a depreciar y la cuota anual correspondiente, evidenciando que la pérdida de valor contable se concentra íntegramente en los dos primeros años de operación.

Depreciación			2027	2028	2029	2030	2031	2032
Activo Fijo	Costos	Año Depreciación						
Maquinaria y Equipos (Agitadores, Llenadora)	146,67	2	48,89	48,89				
Vehículo para distribución (usado)	81,01	2	13,50	13,50				
Muebles y Útiles	44	1	44	44				
Totales			106	106	0	0	0	0

Tabla 4-2 Ingresos Anuales

La Tabla 4-2 presenta la proyección de los ingresos anuales por ventas, valorizados en Unidades de Fomento (UF). El cuadro desglosa la contribución económica individual de las cinco líneas de productos de limpieza, mostrando una evolución ascendente desde el escenario actual (Año 0) hasta el sexto año de evaluación, comportamiento que refleja financieramente la captura de la demanda insatisfecha

Ventas valor UF	Actual	Proyectado					
Item	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Detergente	1.098	1.373	1.510	1.661	1.827	2.010	2.211
Lavalozas	549	686	755	831	914	1.005	1.105
desengrasante	275	343	378	415	457	503	553
Limpiapisos	174	217	239	263	289	318	350
Cloro	320	400	440	484	533	586	645
Total	2.416	3.020	3.322	3.654	4.020	4.422	4.864

Tabla 4-3 Egresos Anuales

La Tabla 4-3 consolida la estructura de egresos anuales proyectados para el funcionamiento del proyecto, expresados en UF. Este detalle abarca los costos directos asociados a la elaboración de cada producto, la adquisición de envases, los gastos generales y la mano de obra; destacando en esta última partida un incremento significativo a partir del primer año producto de las nuevas condiciones operativas de la fábrica

Egresos	Actual	Proyectado					
Item	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Detergente	251,68	314,60	346,06	380,67	418,73	460,63	506,69
Lavalozas	125,84	157,30	173,03	190,33	209,36	230,32	253,34
desengrasante	75,50	94,38	103,82	114,20	125,62	138,19	152,01
Limpiapisos	50,34	62,92	69,21	76,13	83,74	92,13	101,34
Cloro	100,67	125,84	138,42	152,26	167,50	184,25	202,68
Mano de obra	0	721,00	721,00	721,00	721,00	721,00	721,00
Gastos Generales	315,84	394,8	394,8	394,8	394,8	394,8	394,8
Compra Envases (80% Nuevos)	263,6	329,5	362,4	398,7	438,5	482,4	530,6
Total	1.183	2.200	2.309	2.428	2.559	2.704	2.862

En los egresos, en el año 0 (o actual sin proyecto), no se considera gastos de mano de obra dado que el dueño maneja las ganancias a través de utilidades mensuales.

4.2 PROYECTO PURO

4.2.1 Flujo de caja sin financiamiento

Se presenta el flujo de caja puro, sin financiamientos de externos.

FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO							
Tasa de descuento	12%	UF					
Periodo	0	1	2	3	4	5	6
(+) Ingresos		3.020	3.322	3.654	4.020	4.422	4.864
(-) Egresos		-2.200	-2.309	-2.428	-2.559	-2.704	-2.862
(=) Margen		820	1.013	1.226	1.461	1.718	2.002
(-) Depreciación		-106	-106	0	0	0	0
(+) Valor Residual							
(-) Valor Libro							
(-) Intereses CP							
(-) Intereses							
(=) Utilidad antes de impuestos		714	908	1.226	1.461	1.718	2.002
(-) Impuestos		-178	-227	-307	-365	-430	-500
(=) Utilidad después de impuestos		535	681	920	1.095	1.289	1.501
(+) Depreciación		106	106	0	0	0	0
(-) Inversiones	-447						
(+) Valor Libro							
(+) Créditos Lp							
(+) Creditos Cp							
(-) Costos imprevistos	-13						
(-) Amortizaciones de créditos							
(-/+) Capital de trabajo	-149						149
(=) Flujo de Caja	-609	641	787	920	1.095	1.289	1.650
(=) Flujo de Caja Actualizado	-609	573	627	655	696	731	836
(=) Flujo de Caja Acumulado	-609	-36	591	1.245	1.942	2.673	3.509

VAN (UF)	3.509
TIR (%)	123%
PRI (AÑOS)	2

4.2.2 Indicadores económicos

Se puede definir que el proyecto puro, al tener los indicadores VAN y TIR positivos es un proyecto viable, considerando que la inversión es 100% asumida por el dueño.

4.2.3 Rentabilidad del proyecto puro

La rentabilidad indicada en el “flujo de caja Puro” es buena, ya que, al recuperar la inversión en el año 2, se puede definir que es un proyecto de alta rentabilidad y fácil para recuperar la inversión inicial.

4.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 25%

4.3.1 Flujo de caja con financiamiento

Se presenta el flujo de caja con financiamiento al 25%.

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO							
Tasa de descuento	12%	UF					
Periodo	0	1	2	3	4	5	6
(+) Ingresos		3.020	3.322	3.654	4.020	4.422	4.864
(-) Egresos		-2.200	-2.309	-2.428	-2.559	-2.704	-2.862
(=) Margen		820	1.013	1.226	1.461	1.718	2.002
(-) Depreciación		-106	-106	0	0	0	0
(+) Valor Residual							
(-) Valor Libro							
(-) Intereses CP							
(-) Intereses		-15	-11	-6			
(=) Utilidad antes de impuestos		699	897	1.221	1.461	1.718	2.002
(-) Impuestos		-175	-224	-305	-365	-430	-500
(=) Utilidad después de Impuestos		524	673	916	1.095	1.289	1.501
(+) Depreciación		106	106	0	0	0	0
(-) Inversiones	-447						
(+) Valor Libro							
(+) Créditos Lp	152						
(+) Creditos Cp							
(-) Costos imprevistos	-13						
(-) Amortizaciones de créditos		-46	-51	-56			
(-/+) Capital de trabajo	-149						149
(=) Flujo de Caja	-457	584	728	860	1.095	1.289	1.650
(=) Flujo de Caja Actualizado	-457	521	580	612	696	731	836
(=) Flujo de Caja Acumulado	-457	65	645	1.257	1.953	2.685	3.521

VAN (UF)	3.521
TIR (%)	149%
PRI (AÑOS)	1

4.3.2 Indicadores económicos

El proyecto con financiamiento sigue siendo rentable y al considerar el préstamo a largo plazo de un 25%, la inversión total no es asumida al 100% por el dueño.

4.3.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento

El proyecto se considera rentable al tener sus indicadores (VAN – TIR) positivos y poder recuperar la inversión en el primer año de desarrollo de la empresa.

4.4 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 50%

4.4.1 Flujo de caja con financiamiento

Se presenta el flujo de caja con financiamiento al 50%.

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO							
Tasa de descuento	12%	UF					
Periodo	0	1	2	3	4	5	6
(+) Ingresos		3.020	3.322	3.654	4.020	4.422	4.864
(-) Egresos		-2.200	-2.309	-2.428	-2.559	-2.704	-2.862
(=) Margen		820	1.013	1.226	1.461	1.718	2.002
(-) Depreciación		-106	-106	0	0	0	0
(+) Valor Residual							
(-) Valor Libro							
(-) Intereses CP							
(-) Intereses		-30	-21	-11			
(=) Utilidad antes de impuestos		683	886	1.215	1.461	1.718	2.002
(-) Impuestos		-171	-222	-304	-365	-430	-500
(=) Utilidad después de impuestos		513	665	911	1.095	1.289	1.501
(+) Depreciación		106	106	0	0	0	0
(-) Inversiones	-447						
(+) Valor Libro							
(+) Créditos Lp	304						
(+) Créditos Cp							
(-) Costos imprevistos	-13						
(-) Amortizaciones de créditos		-92	-101	-111			
(-/+) Capital de trabajo	-149						149
(=) Flujo de Caja	-304	527	669	800	1.095	1.289	1.650
(=) Flujo de Caja Actualizado	-304	470	534	569	696	731	836
(=) Flujo de Caja Acumulado	-304	166	699	1.269	1.965	2.696	3.532
VAN (UF)	3.532						
TIR (%)	198%						
PRI (AÑOS)	1						

4.4.2 Indicadores económicos

El proyecto con financiamiento sigue siendo rentable y al considerar el préstamo a largo plazo de un 50%, la inversión total no es asumida al 100% por el dueño.

4.4.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento

El proyecto se considera rentable al tener sus indicadores (VAN – TIR) positivos y poder recuperar la inversión en el primer año de desarrollo de la empresa.

4.5 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 75%

4.5.1 Flujo de caja con financiamiento

Se presenta el flujo de caja con financiamiento al 75%.

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO							
Tasa de descuento	12%	UF					
Período	0	1	2	3	4	5	6
(+) Ingresos		3.020	3.322	3.654	4.020	4.422	4.864
(-) Egresos		-2.200	-2.309	-2.428	-2.559	-2.704	-2.862
(=) Margen		820	1.013	1.226	1.461	1.718	2.002
(-) Depreciación		-106	-106	0	0	0	0
(+) Valor Residual							
(-) Valor Libro							
(-) Intereses CP							
(-) Intereses		-46	-32	-17			
(=) Utilidad antes de impuestos		668	876	1.210	1.461	1.718	2.002
(-) Impuestos		-167	-219	-302	-365	-430	-500
(=) Utilidad después de Impuestos		501	657	907	1.095	1.289	1.501
(+) Depreciación		106	106	0	0	0	0
(-) Inversiones	-447						
(+) Valor Libro							
(+) Créditos Lp	457						
(+) Créditos Cp							
(-) Costos imprevistos	-13						
(-) Amortizaciones de créditos		-138	-152	-167			
(-/+) Capital de trabajo	-149						149
(=) Flujo de Caja	-152	469	611	740	1.095	1.289	1.650
(=) Flujo de Caja Actualizado	-152	419	487	527	696	731	836
(=) Flujo de Caja Acumulado	-152	267	754	1.280	1.977	2.708	3.544

VAN (UF)	3.544
TIR (%)	337%
PRI (AÑOS)	1

4.5.2 Indicadores económicos

Este es el mejor caso para un proyecto, dado que no se corre con la mayoría de los gastos de inversión y se pueden recuperar en un corto periodo de tiempo.

4.5.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento

Al tener un TIR de 177% se considera un excelente proyecto debido que se recupera y se tiene una ganancia significativa para la empresa.

Tabla 4.4 Tabla resumen

	Proy. Puro	25%	50%	75%
VAN (UF)	3.509	3.521	3.532	3.544
TIR (%)	123%	149%	198%	337%
PRI (AÑOS)	2	1	1	1

4.6 SENSIBILIZACIONES

El análisis de sensibilidad tiene por objeto medir la robustez del proyecto frente a cambios adversos en las variables críticas del negocio. Dado que la evaluación financiera se basa en proyecciones estimadas, es fundamental determinar qué margen de error soporta la inversión antes de destruir valor (es decir, antes de que el VAN se vuelva negativo).

Tabla 4.5 Sensibilizaciones ingresos

La Tabla 4.5 expone el análisis de sensibilidad de los ingresos, demostrando que el proyecto soporta una caída máxima del 30,5% en las ventas proyectadas antes de perder su rentabilidad (VAN nulo).

Ingresos			
% Variacion	VAN(UF)	TIR(%)	PRI(Años)
-40%	-1.098	-79%	>6
-30,5%	0	12%	6
-30%	62	15%	6
-20%	1.223	89%	3
-10%	2.383	202%	1
0%	3.544	337%	1
10%	4.705	480%	1
20%	5.865	626%	1
40%	8.186	920%	1

Tabla 4.6 Sensibilizaciones egresos

"La Tabla 4.6 sintetiza la sensibilidad de los egresos, evidenciando que el proyecto mantiene su viabilidad financiera incluso frente a un incremento extraordinario del 46,5% en su estructura de costos."

Egresos			
% Variacion	VAN(UF)	TIR(%)	PRI(Años)
-30%	5.826	650%	1
-20%	5.066	544%	1
-10%	4.305	440%	1
0%	3.544	337%	1
10%	2.783	239%	1
20%	2.022	151%	2
30%	1.262	83%	3
46,5%	0	12%	6

4.6.1 Gráficos de sensibilización

El grafico a continuación presenta la variación del VAN frente a los ingresos.

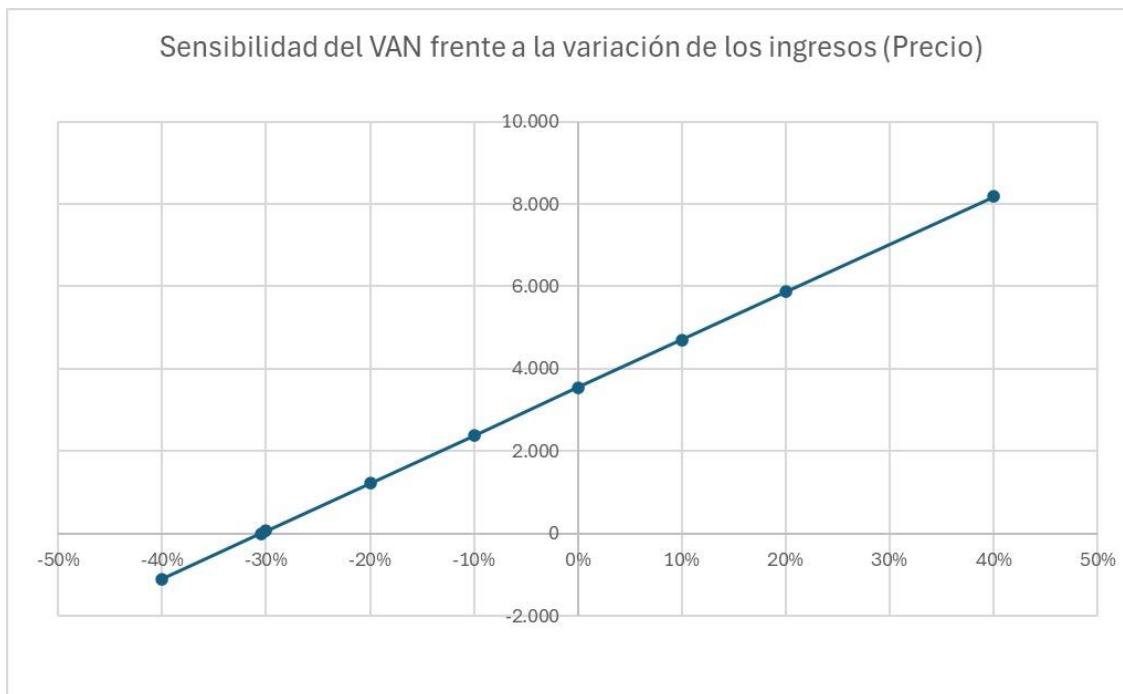


Figura 4-1 Gráfico sensibilización VAN- Precio

El grafico a continuación presenta la variación del TIR frente a los ingresos.

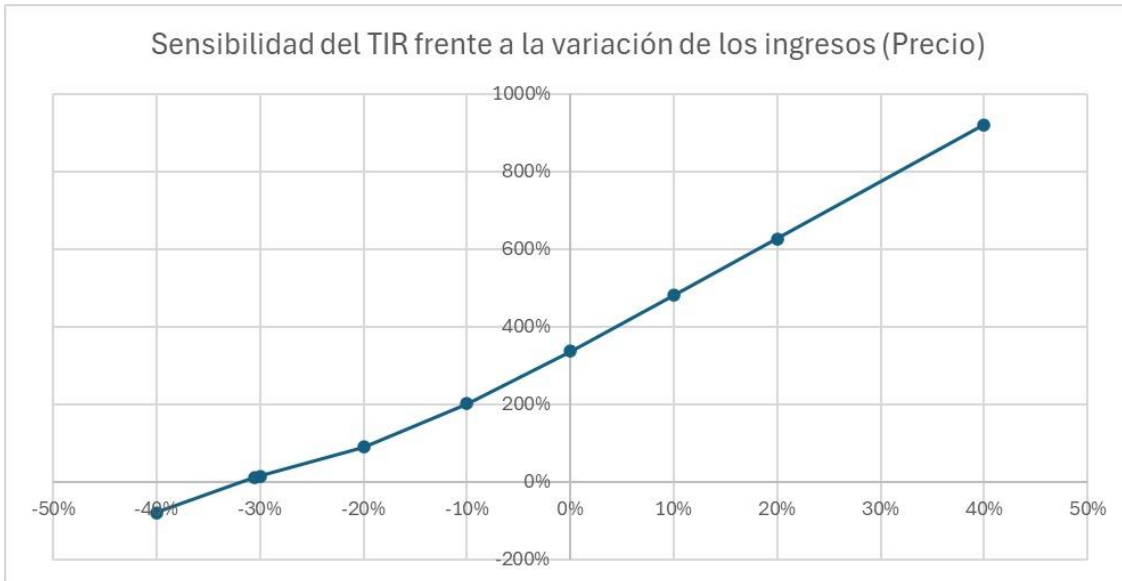


Figura 4.2 Gráfico sensibilización TIR – Precio

El grafico a continuación presenta la variación del VAN frente a los Egresos.

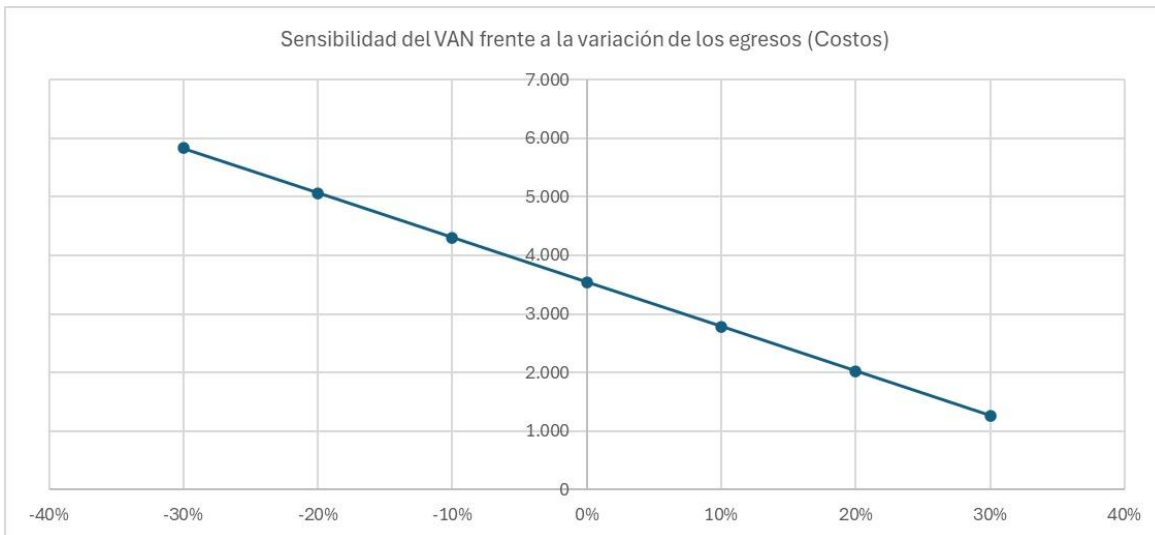


Figura 4-3 Gráfico Sensibilización VAN – Costos

El grafico a continuación presenta la variación del TIR frente a los Egresos.

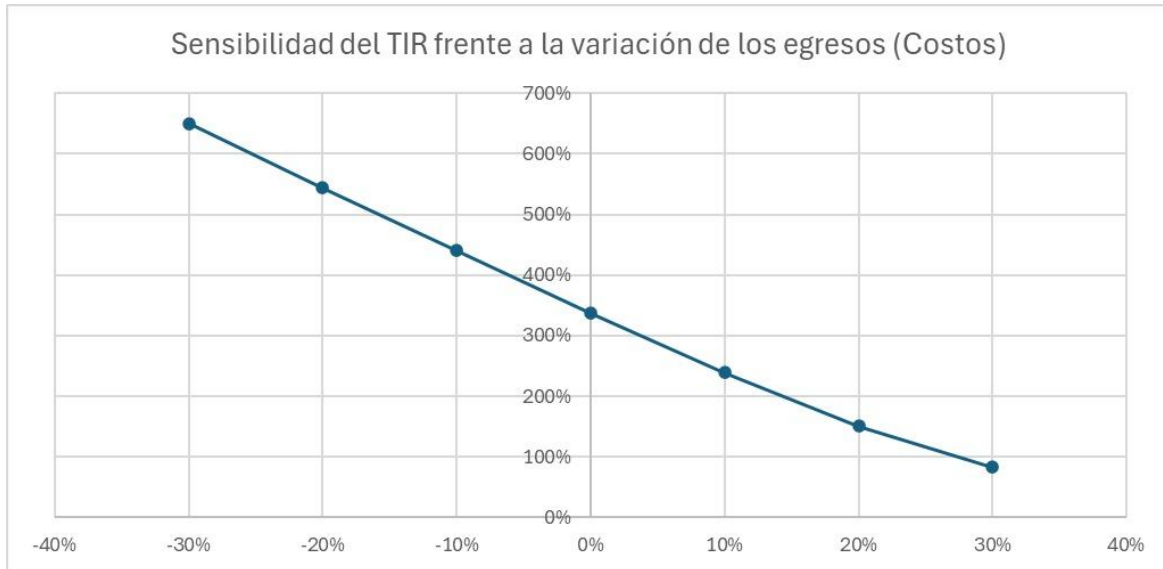


Figura 4-4 Gráfico Sensibilización TIR - Costos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio de prefactibilidad evaluó exhaustivamente la viabilidad de mercado, técnica y económica para la modernización productiva y comercial de la microempresa de productos de aseo "Don José", ubicada en la comuna de El Bosque. El propósito central de la investigación consistió en analizar la transición desde un modelo de manufactura artesanal hacia un proceso operativo semi-automatizado, con el fin de romper las restricciones de capacidad actuales y satisfacer una demanda creciente en el sector institucional y minorista.

Desde la perspectiva del mercado, el diagnóstico inicial evidenció que el crecimiento de la microempresa se encontraba frenado por un doble "cuello de botella": una restricción operativa derivada de maquinaria obsoleta y una restricción comercial ocasionada por la dependencia exclusiva del pago en efectivo. Al proyectar la situación con la implementación del proyecto, se determinó que la diversificación de los medios de pago y el aumento de capacidad permitirán capturar una tasa de crecimiento anual del 10% , alcanzando un volumen proyectado superior a los 110.000 litros para el sexto año de evaluación. Asimismo, la adopción de una estrategia de "Valor Superior", sumada a la implementación de un sistema de economía circular mediante el retorno de envases con descuento, no solo demostró ser altamente aceptada por los consumidores, sino que otorga una ventaja competitiva clave para fidelizar clientes y proteger los márgenes de utilidad del negocio.

En el ámbito de la ingeniería del proyecto, el estudio técnico demostró que la incorporación de tecnología semi-automatizada, específicamente mediante la adquisición de agitadores industriales de 5HP y líneas de llenado con sistemas antigoteo, elimina exitosamente las limitaciones de la producción manual. Esta reingeniería de procesos no solo garantiza la escalabilidad para cubrir la demanda proyectada , sino que asegura la estandarización en la calidad de las cinco líneas de productos (detergente, lavalozas, limpiapisos, desengrasante y cloro), permitiendo cumplir con las normativas sanitarias vigentes y entregar un rendimiento superior al cliente final. De igual forma, el diseño del *Lay-out* y las inversiones en habilitación de la planta aseguran un flujo de trabajo continuo y seguro, optimizando los recursos humanos y logísticos.

Desde la perspectiva financiera, el proyecto exige una inversión inicial total de 609 UF, monto que contempla la adquisición de activos fijos, gastos de puesta en marcha y un capital de trabajo de 149 UF, el cual fue rigurosamente calculado para cubrir el déficit máximo acumulado durante los primeros meses de operación. La evaluación económica arrojó resultados sobresalientes; evaluado como proyecto puro a seis años y con una tasa de descuento del 12%, el modelo genera un Valor Actual Neto (VAN) de 3.509 UF y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 123%, logrando recuperar la inversión en el segundo año. Adicionalmente, al evaluar escenarios con financiamiento externo (25%, 50% y 75%), la rentabilidad del proyecto sobre el capital propio del inversionista aumenta significativamente, demostrando que el apalancamiento es una opción altamente favorable.

Finalmente, el análisis de sensibilidad confirmó la notable robustez y bajo perfil de riesgo de la iniciativa. El modelo de negocio demostró tener la capacidad de soportar un escenario adverso con una caída de hasta un 30,5% en los ingresos por ventas, o bien, absorber un incremento extraordinario en los costos operativos de hasta un 46,5%, antes de que el Valor Actual Neto se torne negativo.

En conclusión, la transición de la microempresa "Don José" hacia una operación industrial semi-automatizada y comercialmente formalizada es un proyecto técnica y económicamente viable. Por lo tanto, se recomienda fehacientemente la ejecución de esta inversión en el corto plazo, dado que garantiza la creación de valor sostenido, la mejora sustancial en las condiciones de trabajo y el posicionamiento competitivo de la marca en su mercado objetivo

BIBLIOGRAFÍA

Libros y Textos Académicos:

- **Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R.** (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos* (6ta ed.). McGraw-Hill Interamericana. (La "Biblia" de la evaluación de proyectos).
- **Kotler, P., & Armstrong, G.** (2017). *Fundamentos de Marketing* (13a ed.). Pearson Educación. (Para respaldar tu estudio de mercado).
- **Porter, M. E.** (2009). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Ediciones Pirámide. (Para las 5 fuerzas y estrategia).
- **Baca Urbina, G.** (2016). *Evaluación de Proyectos* (8va ed.). McGraw-Hill.

Normativa y Regulaciones (Chile):

- **Ministerio de Salud (MINSAL).** (1997). *Decreto Supremo N° 157: Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico*. Santiago, Chile. (Regula productos como el Cloro y Desinfectantes).
- **Ministerio de Salud (MINSAL).** (2015). *Decreto Supremo N° 43: Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas*. Santiago, Chile. (Vital para el manejo de químicos en bodega).
- **Instituto de Salud Pública (ISP).** (2024). *Instructivos para registro de productos de higiene doméstica*. Recuperado de www.ispch.cl.

Fuentes de Información Económica y Demográfica:

- **Banco Central de Chile.** (2025). *Base de Datos Estadísticos: Indicadores Diarios (UF, UTM, Dólar Observado)*. Recuperado de www.bcentral.cl.
- **Servicio de Impuestos Internos (SII).** (2025). *Tasas de Impuesto de Primera Categoría y Tabla de Vida Útil de Bienes Físicos*. Recuperado de www.sii.cl.
- **Instituto Nacional de Estadísticas (INE).** (2024). *Censo de Población y Vivienda: Proyecciones de población por comuna (El Bosque)*. Santiago, Chile.