

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL



Proyecto de Grado

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA
MICROEMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE
LECHUGAS HIDROPÓNICAS EN LA CIUDAD DE COBIJA BOLIVIA**

POSTULANTE: MARIOLY GUERRA MAZCO

TUTOR: Ing. Co. Raúl Octavio Condori Sandoval

Cobija - Bolivia

2025

Nómina de autoridades que aprueban el siguiente documento:

“Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija Bolivia”

MSc. Franz Navia Miranda

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

MSc. Oscar Felipe Melgar Saucedo

VICERRECTOR DE LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

MSc. Sergio Condori Crispin

DIRECTOR DEL ÁREA DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS

Ing. Carlos Martín Benquique Claure

COORDINADOR DE CARRERA INGENIERÍA COMERCIAL

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por guiarme en cada paso de mi vida y darme la fortaleza y la sabiduría para alcanzar mis metas.

A mi esposo, Ruddy Wilson Ramos Nina, a mi hijas Karioly Ramos Guerra, Ayzel Ramos Guerra por su amor, apoyo y comprensión incondicional. Su presencia en mi vida es un regalo de Dios.

A mis padres,Luis Guerra Saavedra y Victoria Mazco por ser parte de mi vida sacarme adelante soy afortunada de tenerlos los amo mucho.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a la universidad Amazónica de Pando por brindarme la oportunidad de cursar mis estudios y desarrollar mis habilidades en un entorno académico, por ser universidad que valora la investigación, la innovación y el crecimiento personal.

A mi tutor ing. Raúl Octavio Condori Sandoval por su guía y orientación experta. Gracias por compartir su conocimiento.

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han contribuido al éxito de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Título del proyecto	2
1.3. Antecedentes y/o Análisis del Entorno	2
1.4. Grupo o región beneficiaria	3
1.4.1. Beneficiarios Directos	3
1.4.2. Beneficiarios Indirectos	4
1.4.3. Región Beneficiaria	4
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
2.1.1. Árbol de problemas	5
2.2. Formulación del problema	6
2.2.1. Pregunta central	6
2.3. Justificación del problema	6
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo general	8
3.2. Objetivos específicos	8
4. MARCO REFERENCIAL	9
4.1. Fundamentación Teórica	9
4.2. Estudios e investigaciones internacionales relevantes	9
4.2.1. Estudios en Colombia sobre cultivo hidropónico	9
4.2.2. Estudios en Ecuador sobre cultivo hidropónico	10
4.2.3. Estudios en México sobre cultivo hidropónico	10
4.3. Marco Conceptual	12
4.3.1. Hidroponía	12
4.3.2. Microempresa	12
4.3.3. Estudio de Factibilidad	13
4.3.4. Marketing agroalimentario	14
4.4. Marco Teórico	16
4.5. Marco Contextual	17
5. METODOLOGÍA	19
5.1. Tipo de investigación	19
5.1.1. Investigación descriptiva	19
5.2. Enfoque de la investigación	19
5.3. Línea de Investigación	19
5.4. Técnicas e instrumentos utilizados	20
5.4.1. Encuesta	20
5.5. Población de estudio o universo	20
5.6. Muestra	20
5.7. Determinación de la muestra	20
5.7.1. Determinación del tipo de muestreo	21
6. ESTUDIO DE MERCADO	22
6.1. Antecedentes del mercado	22
6.2. Definición de los Productos	22
6.3. Análisis de la Demanda	23
6.3.1. Resultados de la investigación de mercados	24
6.4. Segmentación de Mercado	28
6.4.1. Segmentación Geográfica	29
6.4.2. Segmentación Demográfica	30
6.5. Análisis de la demanda– demanda insatisfecha	30
6.5.1. Demanda y consumidor	30
6.5.2. Intención de la compra de productos	31
6.5.3. Frecuencia de compra de productos	31
6.5.4. Análisis de la demanda	31

6.5.5.	Proyección de la Demanda	31
6.5.5.1.	Demanda base y horizonte de evaluación	33
6.5.6.	Análisis de la oferta	35
6.5.6.1.	Oferta actual	35
6.5.6.2.	Oferta Proyectada	36
6.5.7.	Demanda Insatisfecha Mercado Meta	37
7.	ESTRATEGIA DE MERCADO	40
7.1.	Análisis del entorno de las cinco fuerzas de PORTER	40
7.1.1.	Rivalidad entre competidores existentes	40
7.1.2.	Amenazas de productos sustitutos	40
7.1.3.	Amenaza de entrada de nuevos competidores	40
7.1.4.	Poder de negociación de los clientes	40
7.1.5.	Poder de negociación de los proveedores	41
7.2.	Filosofía de la Empresa	41
7.2.1.	Misión	41
7.2.2.	Visión	42
7.2.3.	Valores	42
7.3.	Definición de la estrategia	42
7.3.1.	Estrategia híbrida	43
7.3.2.	Estrategia genérica	44
7.3.2.1.	Híbrida	44
7.4.	Marca, colores, tipografía, diseño de logo y eslogan	45
7.4.1.	Marca	45
7.4.2.	Colores	45
7.4.2.1.	Códigos de color HEX del logotipo	46
7.4.3.	Tipografía	46
7.4.4.	Diseño	46
7.4.4.1.	Propuesta Conceptual de Logotipo	46
7.4.4.2.	Diseño del Isologotipo	47
7.4.5.	Slogan:	47
7.5.	Desarrollo del Marketing	49
7.5.1.	Mix de Marketing	49
7.5.1.1.	Producto	49
7.5.1.2.	Precio	49
7.5.1.3.	Plaza	50
7.5.1.4.	Promoción	51
7.6.	Presupuesto de Marketing	53
8.	ESTUDIO TÉCNICO	54
8.1.	Tamaño del proyecto	54
8.1.1.	Ingeniería del proyecto	54
8.1.2.	Tamaño del proyecto	54
8.1.2.1.	Justificación técnica según demanda:	55
8.1.3.	Consideraciones Técnicas del proyecto	55
8.1.3.1.	Área de Producción Hidropónica (aproximadamente 250 m ²)	56
8.1.3.2.	Área Operativa y Comercial (aproximadamente 70 m ²)	56
8.1.4.	Producción	57
8.1.4.1.	Sistema de producción utilizado	57
8.1.4.2.	Capacidad técnica de producción	57
8.1.4.3.	Programación escalonada de cultivo	58
8.1.4.4.	Etapas operativas del proceso productivo	60
8.2.	Requerimientos	61
8.2.1.	Terrenos, edificaciones e instalaciones	61
8.2.1.1.	Consideraciones económicas de edificaciones, terreno e instalaciones	63
8.2.2.	Maquinarias, equipos y vehículos	66
8.2.2.1.	Maquinaria y equipos de producción	67
8.2.2.2.	Equipos Tecnológicos y de Oficina	67

8.2.2.3.	Vehículos	68
8.2.3.	Recursos humanos	69
8.2.3.1.	Organigrama Estructural	69
8.2.3.2.	Presupuesto de Recursos Humanos	70
8.2.4.	Muebles y enseres	71
8.2.5.	Operación y mantenimiento	72
8.3.	Costos recurrentes materiales de oficina	73
8.4.	Insumos Agrícolas y de Producción	73
9.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL	74
9.1.	Organización Administrativa	74
9.1.1.	Manual de Funciones	75
9.2.	Marco Legal y Normativo	75
9.2.1.	Forma legal	76
9.2.2.	Requisitos del SENASAG	76
9.2.2.1.	Documentación requerida:	76
9.3.	Costos estimados de constitución legal (empresa unipersonal)	77
10.	INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	78
10.1.	Inversiones	78
10.1.1.	Inversión fija	78
10.1.2.	Inversión diferida	79
10.1.3.	Capital de trabajo	79
10.2.	Inversión total requerida programada	80
10.3.	Estructura de financiamiento del proyecto	81
10.3.1.	Plan de amortización del crédito bancario	81
11.	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	83
11.1.	Costos	83
11.1.1.	Costos anuales proyectados	84
11.1.2.	Costo unitario de producción	85
11.1.2.1.	Producción anual estimada	85
11.1.2.2.	Cálculo final de costos unitario	86
11.2.	Ingresos	86
11.2.1.	Precios de venta	87
11.2.2.	Ingresos anuales proyectados	87
11.2.3.	Punto de Equilibrio	90
11.2.3.1.	Punto de equilibrio en unidades	91
11.2.3.2.	Punto de equilibrio en Bs.	91
11.3.	Flujo de Caja	92
12.	EVALUACIÓN Y FACTIBILIDAD	95
12.1.	Evaluación financiera	95
12.2.	Indicadores de evaluación	96
12.2.1.	VAN	96
12.2.2.	TIR	97
12.2.2.1.	Cálculo numérico de la TIR (por interpolación)	97
12.2.2.2.	Análisis de Conveniencia de la Inversión	98
12.2.2.3.	Criterio final	98
12.2.3.	BC (Beneficio - Costo)	98
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
13.1.	Conclusiones	101
13.2.	Recomendaciones	103
14.	REFERENCIAS	104
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Obras principales en relación con el proyecto a nivel nacional	11
Tabla 2. Frecuencia de consumo de lechuga en familias	24
Tabla 3. Preferencia de la variedad de lechuga para su consumo (respuestas encuesta)	25
Tabla 4. Interés de la población por la degustación del producto (respuesta encuestas)	26
Tabla 5. Motivación de compra por los posibles consumidores (respuesta encuestas)	26
Tabla 6. Demanda total de lechuga en Kg/año de las familias en el municipio de Cobija – año 0	33
Tabla 7. Demanda total de lechuga en Kg/año de las familias en el municipio de Cobija – año 1	33
Tabla 8. Proyección demanda de lechugas en base a la proyección de las familias en el municipio de Cobija	35
Tabla 9. Oferta actual (año 0) de lechuga en los puntos de distribución o venta en la ciudad de Cobija	36
Tabla 10. Oferta proyectada de la competencia con respecto a la venta de lechugas	37
Tabla 11. Proyección de la demanda insatisfecha	38
Tabla 12. Colores corporativos	45
Tabla 13. Código de colores	46
Tabla 14. Tipografía para textos	46
Tabla 15. Especificaciones técnicas sobre la propuesta de "Educación al consumidor"	51
Tabla 16. Especificaciones técnicas propuesta de "Promociones de lanzamiento, descuento 10% "	51
Tabla 17. Especificaciones técnicas propuesta de "Promociones de lanzamiento, degustaciones gratuitas"	52
Tabla 18. Especificaciones técnicas propuesta de "Publicidad digital, Instagram y Facebook"	52
Tabla 19. Especificaciones técnicas propuesta de "Publicidad digital, WhatsApp Business"	52
Tabla 20. Especificaciones técnicas propuesta de "Branding emocional, impacto en la salud familiar"	53
Tabla 21. Distribución de espacios en el terreno (area productiva y area administrativa operacional)	62
Tabla 22. Especificaciones técnicas y económicas de requerimiento para terreno	63
Tabla 23. Especificaciones técnicas y económicas de requerimiento para edificaciones	64
Tabla 24. Detalles técnicos y económicos para estructura NFT	65
Tabla 25. Detalles técnicos y económicos para estructura NFT	65
Tabla 26. Detalle de costos para estructuras de NFT	66
Tabla 27. Maquinaria y Equipos de Producción – Proyecto HIDROVERDE	67
Tabla 28. Equipos Tecnológicos y de Oficina – Proyecto HIDROVERDE	67
Tabla 29. Vehículos – Proyecto HIDROVERDE	68
Tabla 30. Presupuesto anual de Recursos Humanos para HIDROVERDE	70
Tabla 31. Presupuesto de Muebles y Enseres – Proyecto HIDROVERDE	71
Tabla 32. Presupuesto estimado anual de operación y mantenimiento	72
Tabla 33. Costos Recurrentes de Materiales de Oficina	73
Tabla 34. Costos estimados de los insumos requeridos para la producción	73
Tabla 35. Manual de funciones de la microempresa HIDROVERDE	75
Tabla 36. Requisitos de funcionamiento de una microempresa de Hidroponía	76

Tabla 37. Costos estimados en trámites de funcionamiento	77
Tabla 38. Inversión Fija – Proyecto HIDROVERDE	78
Tabla 39. Inversión Diferida – Proyecto HIDROVERDE	79
Tabla 40. Capital de Trabajo – Proyecto HIDROVERDE (1 Año)	80
Tabla 41. Detalle de la inversión requerida	80
Tabla 42. Estructura de financiamiento – Proyecto HIDROVERDE	81
Tabla 43. Plan de Amortización – Préstamo BDP (0,5 % anual, 10 años, sistema francés)	82
Tabla 44. Costos estimados y categoría	83
Tabla 45. Costos Anuales Proyectados por Categoría – Proyecto HIDROVERDE (2025–2034)	84
Tabla 46. Calculo unitario aproximado en pesos bolivianos	86
Tabla 47. Ingresos Anuales – Año 1 – Proyecto HIDROVERDE	87
Tabla 48. Proyección de Ingresos Anuales por Canal de Venta (10 años)	88
Tabla 49. Parámetros base para el cálculo del Punto de Equilibrio del Proyecto HIDROVERDE	90
Tabla 50. Flujo de caja por año	92
Tabla 51. Desarrollo del valor presente de cada año	96
Tabla 52. Resultado de la Tasa Interna de Retorno en el tiempo	98
Tabla 53. Flujos de caja anual y beneficios actualizados por cada año	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	5
Figura 2. Población y muestra	21
Figura 3. Frecuencia de consumo de lechuga (respuesta encuestas)	24
Figura 4. Preferencia de la variedad de lechuga para su consumo (respuestas encuesta)	25
Figura 5. Interés de la población por la degustación del producto (respuesta encuestas)	25
Figura 6. Motivación de compra por los consumidores (respuesta encuestas)	26
Figura 7. Sugerencias para la aceptación del producto (respuesta encuestas)	27
Figura 8. Mapa turístico referencial del municipio de Cobija	29
Figura 9. Diseño de logotipo HIDROVERDE	47
Figura 10. Logotipo finalizado HIDROVERDE	48
Figura 11. Diseño en 2D de la distribución de espacios en un terreno de 12 x 30 m	61
Figura 12. Diseño en 3D de la edificación y estructura hidropónica en un terreno de 12 x 30 m	62
Figura 13. Estructuras tipo “V” invertida o en forma de A (codificadas de H1 al H23)	63
Figura 14. Distribución del presupuesto de muebles y enseres por área – Proyecto HIDROVERDE	72
Figura 15. Organigrama estructural de la microempresa HIDROVERDE	74
Figura 16. Proyección De Ingresos Anuales Por Canal De Venta (10 Años)	88
Figura 17. Proyección De Ingresos Anuales Por Canal De Venta (10 Años)	89
Figura 18. Indicadores Financieros Proyectados (2025–2034)	93
Figura 19. Relación Beneficio-Costo	100

Resumen

El presente proyecto de grado desarrolla un estudio de factibilidad integral para la creación de HIDROVERDE, una microempresa unipersonal orientada a la producción y comercialización de lechugas hidropónicas mediante el sistema NFT en la ciudad de Cobija, Bolivia. La propuesta surge como respuesta a una demanda insatisfecha creciente de hortalizas frescas, inocuas y de origen local, identificada a través de una investigación de mercado aplicada a familias y puntos de venta del municipio.

El diseño técnico plantea un sistema productivo adaptado al clima amazónico, conformado por 23 estructuras tipo “A” con 368 tubos de PVC, que permiten una capacidad efectiva de 146.880 unidades de lechuga al año, organizada en siembras escalonadas semanales. Esta producción cubre parte importante de la demanda insatisfecha proyectada y se ubica por encima del punto de equilibrio estimado en 66.400 unidades anuales, generando un margen de seguridad operativo adecuado.

La inversión inicial asciende a Bs. 682.041,33, financiada en un 60 % mediante crédito productivo del BDP y 40 % de aporte propio. Con base en el flujo de caja neto proyectado a 10 años y una tasa de descuento del 10 %, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) de Bs. 999.262,84, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 26,73 % y una Relación Beneficio-Costo (B/C) de 2,46, indicadores que confirman la rentabilidad del proyecto.

El plan comercial se estructura bajo el enfoque de marketing mix, combinando identidad gráfica, canales mayoristas y venta directa al consumidor, junto con acciones promocionales digitales y presenciales. Se incorpora el cumplimiento normativo vigente y criterios de sostenibilidad ambiental. En conjunto, HIDROVERDE se configura como una propuesta técnica y financieramente sólida, con capacidad para generar empleo, fomentar hábitos alimenticios saludables y aportar al desarrollo agroproductivo de Cobija.

Palabras clave: Hidroponía, viabilidad financiera, microempresa agroproductiva.

Abstract

This project develops a comprehensive feasibility study for the creation of *HIDROVERDE*, a sole-proprietorship microenterprise dedicated to the production and commercialization of hydroponic lettuce through the NFT system in the city of Cobija, Bolivia. The proposal arises as a response to the growing unmet demand for fresh, safe, and locally produced vegetables, identified through a market study applied to families and retail outlets in the municipality.

The technical design proposes a production system adapted to the Amazonian climate, consisting of 23 “A”-type structures with 368 PVC tubes, allowing an effective annual capacity of 146,880 lettuce units, organized through weekly staggered sowings. This production meets a significant portion of the projected unmet demand and remains above the break-even point of 66,400 units per year, ensuring an adequate operational safety margin.

The initial investment amounts to Bs. 682,041.33, financed 60% through a productive credit from the BDP and 40% through own contribution. Based on a 10-year projected cash flow and a 10% discount rate, the results show a Net Present Value (NPV) of Bs. 999,262.84, an Internal Rate of Return (IRR) of 26.73%, and a Benefit-Cost ratio (B/C) of 2.46, confirming the project’s profitability.

The commercial plan is structured under the marketing mix approach, combining graphic identity, wholesale channels, and direct consumer sales, along with digital and physical promotional strategies. The project incorporates regulatory compliance and environmental sustainability criteria. Overall, *HIDROVERDE* represents a technically and financially solid proposal capable of generating employment, promoting healthy eating habits, and contributing to Cobija’s agro-productive development.

Keywords: Hydroponics, financial feasibility, agro-productive microenterprise.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En estos últimos años, la hidroponía se ha desarrollado como un enfoque tecnológico dentro de la agricultura para cultivar hortalizas en lugares con condiciones de suelo, climáticas y logísticas desfavorables. En lugar de suelo, la hidroponía se basa en cultivar la planta en una solución de minerales en agua, proporcionando así los micronutrientes y minerales necesarios en solución. Esta técnica se ha vuelto fundamental para proporcionar seguridad alimentaria y apoyar el establecimiento de la agricultura periurbana. Como se ha documentado (Gutiérrez, 2019), la hidroponía se presenta como una técnica en el cultivo de alimentos que nos deja con un déficit en horticultura.

A nivel internacional, países como México, Perú, Colombia y Brasil han incorporado exitosamente la hidroponía como parte de sus estrategias de producción agrícola sostenible, promoviendo cultivos intensivos en espacios reducidos, controlados, y con un uso eficiente del agua (FAO, 2020). En Latinoamérica, su implementación ha sido especialmente valorada en zonas urbanas y amazónicas, donde la presión sobre los recursos naturales y el cambio climático han deteriorado los métodos tradicionales de cultivo.

En el contexto boliviano, la hidroponía aún es incipiente. Aunque existen experiencias aisladas en ciudades como La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, su aplicación en la región amazónica, particularmente en el municipio de Cobija, es escasa o inexistente. Según Cruz (2020), esto se debe, en parte, a la baja familiaridad de la población con los productos hidropónicos, la falta de campañas de sensibilización y la limitada inversión pública y privada en tecnologías agrícolas modernas. Esto genera una percepción de desconfianza y preferencia hacia los productos cultivados de manera convencional.

No obstante, Cobija presenta condiciones climáticas y de mercado que podrían favorecer la introducción de este modelo de producción. La ciudad depende en gran medida de la importación de productos agrícolas de otros departamentos o del exterior, lo que encarece los costos, reduce la frescura de los productos y limita la oferta en determinadas temporadas del año (INIAF, s.f.). A esto se suma la creciente preocupación de las familias cobijeñas por una

alimentación más saludable, así como una mayor apertura hacia productos locales que promuevan la economía circular.

A nivel académico, la literatura resalta la importancia de estudios de factibilidad previos a la implementación de sistemas hidropónicos, particularmente en regiones como la amazónica boliviana, donde la carencia de antecedentes comerciales genera incertidumbre. Según Baca Urbina (2010), los estudios de factibilidad permiten no solo validar técnica y económicamente un proyecto, sino también diseñar estrategias adecuadas de producción, marketing y distribución.

En este sentido, el presente estudio busca aportar conocimiento contextualizado sobre la viabilidad de establecer una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en Cobija, respondiendo tanto a la necesidad de fortalecer la soberanía alimentaria, como de promover el emprendimiento sostenible y local. Asimismo, se pretende sentar las bases para futuras iniciativas agroinnovadoras que contribuyan al desarrollo económico y social del departamento de Pando.

1.2. Título del proyecto

Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija, Bolivia

1.3. Antecedentes y/o Análisis del Entorno

La ciudad de Cobija, capital del departamento de Pando, se caracteriza por una economía en desarrollo, con una base comercial orientada principalmente al abastecimiento de productos provenientes de otros departamentos o del Brasil. A pesar de contar con un entorno natural privilegiado en términos de humedad y recursos hídricos, su producción agrícola local es limitada y se ve condicionada por prácticas tradicionales, baja tecnificación, y la escasa diversificación productiva.

En este contexto, la producción de hortalizas como la lechuga depende en gran medida de insumos externos, lo que provoca fluctuaciones en la disponibilidad, frescura y precio del producto. Las condiciones climáticas y del suelo de la región también afectan negativamente a

la agricultura tradicional, generando un entorno poco competitivo para los pequeños productores locales.

Por otra parte, se observa un crecimiento en la conciencia social sobre el consumo de alimentos saludables y sostenibles, sobre todo entre familias jóvenes y sectores medios urbanos. Esta tendencia genera oportunidades para productos cultivados de manera limpia, sin agrotóxicos, como es el caso de las lechugas hidropónicas. No obstante, también existen desafíos relacionados con la aceptación de productos no convencionales, la falta de educación alimentaria, y la desinformación sobre nuevas técnicas de cultivo (Cruz, 2020).

El entorno local también se caracteriza por la escasa inversión en tecnología agrícola, tanto desde el ámbito público como privado. Según Gutiérrez (2019), este rezago tecnológico limita las posibilidades de innovación y crecimiento empresarial en el sector agroalimentario, especialmente en regiones periféricas como Pando.

Ante este escenario, el presente proyecto se propone como una alternativa viable para dinamizar la economía local, fomentar el emprendimiento sostenible y mejorar el acceso a alimentos de calidad, aprovechando las ventajas que ofrece la tecnología hidropónica y articulándola con una estrategia de comercialización cercana al consumidor final.

1.4. Grupo o región beneficiaria

1.4.1. Beneficiarios Directos

Los beneficiarios directos del presente proyecto serán, en primera instancia, la familia emprendedora promotora de la microempresa, representada por la postulante del estudio, quienes serán los encargados de gestionar la producción, distribución y comercialización de las lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija. Esta familia podrá acceder a una fuente de ingresos estables, capacitación técnica y oportunidades de crecimiento empresarial a través del emprendimiento agroalimentario.

Asimismo, cualquier otro **empresario local o regional** que identifique las oportunidades de este nicho de mercado y decida realizar las inversiones necesarias en infraestructura, tecnología y comercialización, podría beneficiarse directamente de este modelo productivo. Al tratarse de un

mercado con baja competencia y una creciente demanda insatisfecha, la incorporación de nuevos actores podría contribuir a diversificar la oferta, generar empleo y consolidar una red productiva más sólida en el norte amazónico del país.

1.4.2. Beneficiarios Indirectos

Los beneficiarios indirectos abarcan a diferentes sectores de la comunidad:

- **Las familias cobijeñas consumidoras**, quienes accederán a productos hortícolas más frescos, saludables y seguros, cultivados en condiciones controladas y sin uso de pesticidas químicos.
- **Pequeños y medianos comercios**, tales como tiendas de barrio, ferias barriales, y supermercados locales, que podrán incluir en su oferta un producto nuevo, innovador y de producción regional.
- **Proveedores de insumos y tecnología hidropónica**, quienes encontrarán un nuevo nicho de mercado en la región.
- **Establecimientos gastronómicos** (restaurantes, pensiones, cafeterías), que podrán adquirir productos con mejores estándares de frescura y presentación.

1.4.3. Región Beneficiaria

La región beneficiaria directa es el **municipio de Cobija**, capital del departamento de Pando, cuya población en 2024 se estima en más de 54.000 habitantes distribuidos en aproximadamente 12.768 familias. Esta ciudad se caracteriza por su dependencia de productos importados, lo que genera vulnerabilidad en el acceso a alimentos frescos y encarece el costo de vida. Por lo tanto, el impulso a iniciativas agrícolas tecnificadas como la hidroponía puede representar una solución viable y replicable en otras regiones amazónicas similares.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto surge como respuesta a una problemática estructural en la ciudad de Cobija: la limitada producción agrícola local y la elevada dependencia de hortalizas importadas de otras regiones del país o del exterior. Esta situación genera precios elevados, baja frescura en los productos, y una oferta poco estable, especialmente en productos sensibles como la lechuga.

Ante ello, se plantea el establecimiento de una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas como una solución sostenible e innovadora que responde tanto a la necesidad de fortalecer la seguridad alimentaria local, como a la oportunidad de generar empleo, valor agregado y dinamismo económico en la región amazónica de Bolivia.

2.1.1. Árbol de problemas

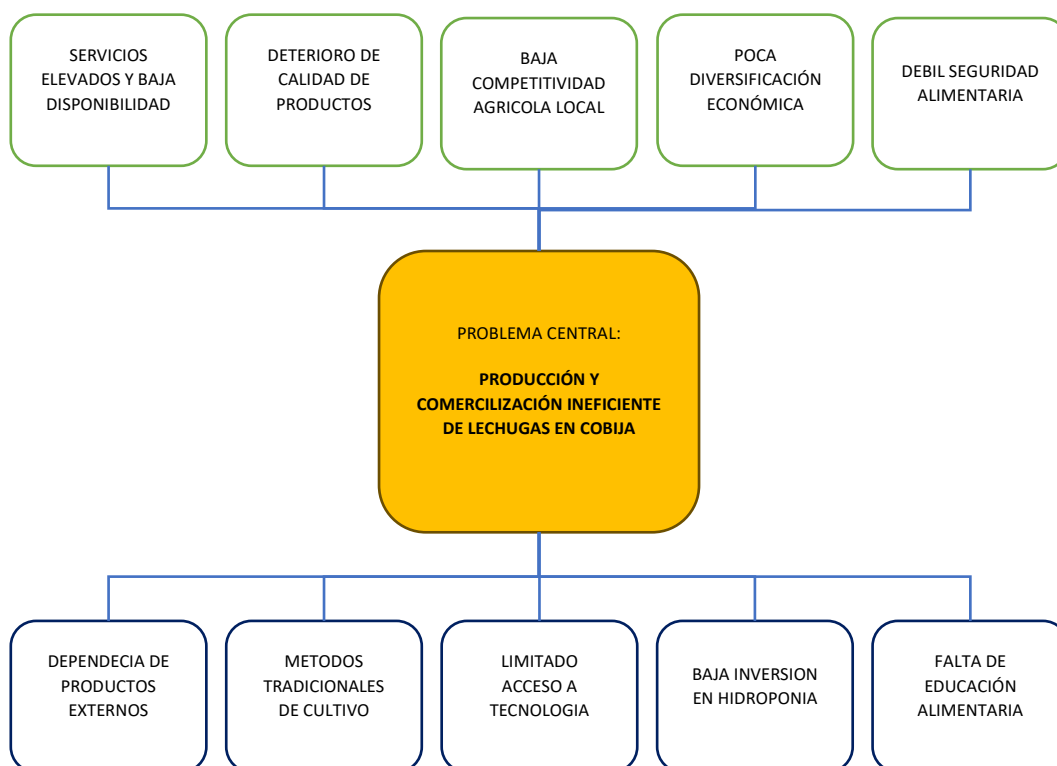


Figura 1. Árbol de Problemas

Problema central:

Producción y comercialización ineficiente de lechugas frescas en Cobija.

Causas principales:

- Dependencia de productos externos (del interior del país o importados).
- Métodos tradicionales de cultivo poco sostenibles.
- Limitado acceso a tecnología agrícola moderna.
- Baja inversión en agricultura hidropónica.
- Falta de educación alimentaria sobre productos innovadores.

Efectos principales:

- Precios elevados y baja disponibilidad estacional.
- Deterioro de la calidad de los productos que llegan a Cobija.
- Baja competitividad de emprendimientos agrícolas locales.
- Poca diversificación económica en el sector agroalimentario.
- Débil seguridad alimentaria en la región.

2.2. Formulación del problema**2.2.1. Pregunta central**

¿En qué medida un estudio de factibilidad permitirá determinar la viabilidad técnica, económica y comercial de una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija, Bolivia?

Esta pregunta guía busca identificar y evaluar de manera integral las condiciones necesarias para la implementación del proyecto, analizando aspectos clave como el mercado, los costos de producción, la tecnología requerida, las condiciones legales y los beneficios sociales y económicos esperados.

2.3. Justificación del problema

La ciudad de Cobija presenta una estructura de consumo altamente dependiente de productos agrícolas provenientes del interior del país o del extranjero, lo que limita el acceso a alimentos frescos, encarece los precios y afecta la seguridad alimentaria de la población. Esta situación,

sumada al escaso desarrollo de emprendimientos agrícolas sostenibles y tecnificados, evidencia la necesidad de explorar nuevas alternativas productivas viables, como lo es la hidroponía.

La producción de lechugas mediante sistemas hidropónicos representa una solución sostenible y replicable, con ventajas importantes como la optimización del uso del agua, la independencia de condiciones del suelo, y una mayor sanidad vegetal. Además, su aplicación en Cobija permitiría ofrecer productos frescos y de calidad durante todo el año, reducir la huella ambiental del transporte alimentario, y fomentar una cultura de alimentación saludable en la población.

Desde una perspectiva económica, este tipo de emprendimiento puede impulsar la generación de empleos locales, la dinamización del comercio interno, y la creación de nuevas oportunidades de negocio para emprendedores jóvenes y familias interesadas en iniciativas productivas sostenibles.

Por estas razones, el presente proyecto no solo es pertinente, sino también oportuno y necesario para fortalecer las capacidades productivas de Cobija y avanzar hacia un modelo de desarrollo agroalimentario moderno, resiliente y comprometido con el bienestar local.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Evaluar la factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija capital del departamento de Pando, considerando su viabilidad técnica, económica, comercial, legal y social, con el propósito de determinar su sostenibilidad como emprendimiento agroalimentario local.

3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el mercado objetivo mediante encuestas dirigidas a familias de Cobija para interpretar datos y obtener resultados relevantes para la inversión.
- Desarrollar el estudio técnico que contemple infraestructura, equipamiento, procesos productivos, requerimientos de insumos y capacidad de producción necesaria para operar eficientemente en el contexto local.
- Diseñar un plan de marketing mix que permita a la empresa posicionarse en el mercado.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del emprendimiento, a través del cálculo de costos de inversión, costos operativos, ingresos proyectados y análisis de indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el punto de equilibrio.

4. MARCO REFERENCIAL

El presente estudio de factibilidad se fundamenta en teorías y conceptos relacionados con la producción agrícola sostenible, el emprendimiento local, la comercialización de hortalizas, y el uso de tecnologías como la hidroponía. Este marco referencial tiene el objetivo de sustentar metodológicamente el análisis técnico, económico y comercial que guiará la propuesta de la microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija.

4.1. Fundamentación Teórica

La hidroponía es una técnica de cultivo sin suelo que permite controlar con precisión factores como nutrientes, agua y ambiente, aumentando la eficiencia del uso de recursos y reduciendo el uso de pesticidas. Los marcos teóricos modernos enfatizan la hidroponía como parte de la agricultura protegida y de los sistemas controlados que contribuyen a la producción sostenible de hortalizas (rendimiento por m², reducción del consumo de agua y posibilidad de producción periurbana todo el año). Estas bases teóricas sustentan la evaluación técnica (sistemas NFT, DWC, sustratos, soluciones nutritivas) y la valoración ambiental y productiva del proyecto.

4.2. Estudios e investigaciones internacionales relevantes

4.2.1. Estudios en Colombia sobre cultivo hidropónico

Reyes M. Andrea Johana; Álvarez-Herrera, Javier Giovanni; Fraile-Robayo, Rafael David; Álvarez-Herrera, Omar Ferney; Fraile-Robayo, Ana Lucía (Colombia) *Evaluación del crecimiento y calidad de la lechuga (Lactuca sativa L.) en un sistema hidropónico de recirculación cerrado.* (2017)

Objetivo: Evaluar el crecimiento fisiológico, variables de calidad y tasas de crecimiento de lechuga cultivada en un sistema hidropónico cerrado con solución recirculante bajo cubierta plástica.

Conclusiones principales: En los ciclos evaluados, la lechuga mostró buen comportamiento agronómico en el sistema cerrado recirculante; se observó que variables como tasa de

crecimiento, peso fresco y calidad fueron adecuados para considerar este sistema como opción viable.

4.2.2. Estudios en Ecuador sobre cultivo hidropónico

González José, Walter Iván (Ecuador)

Producción de lechuga hidropónica Lactuca sativa L., en sistema de raíz flotante bajo el efecto de 3 bioestimulantes. Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.

Objetivo: Evaluar el efecto de tres bioestimulantes diferentes sobre el rendimiento de lechuga en sistema hidropónico de raíz flotante, así como determinar parámetros de altura, biomasa, número de hojas, consumo de agua y costos de producción.

Conclusiones principales:

- El tratamiento con bioestimulantes produjo variaciones significativas en número de hojas, crecimiento foliar y biomasa vs. control.
- Algunos bioestimulantes permitieron mayor número de hojas, pero el mayor rendimiento absoluto aún lo obtuvo el testigo en ciertos parámetros.
- Se determinó también el costo de producción por área, lo que ayuda para estimaciones financieras.

4.2.3. Estudios en México sobre cultivo hidropónico

Name: Jorge Gutierrez Tlahque

Título: *Producción hidropónica de lechuga con y sin recirculación de solución nutritiva* (Tesis de Maestría) — Universidad Autónoma Chapingo, México.

Objetivo: Evaluar la factibilidad de usar sistemas hidropónicos cerrados comparados con abiertos, analizando rendimiento, calidad, y uso eficiente de agua y fertilizante, en lechuga tipo mantequilla.

Principales descubrimientos / conclusiones:

- El sistema de hidroponía profunda (similar a raíz flotante) presentó los mayores rendimientos en peso seco, diámetro de cabeza, y longitud de hojas.
- Los sistemas con recirculación de solución nutritiva permitieron ahorro significativo de fertilizante (~10.5 %) y de agua (~20 %) en comparación con sistemas abiertos.
- En hidroponía profunda, el ahorro de agua fue aún mayor (≈ 33 %) respecto al sistema abierto.

4.3 Estudios e investigaciones a nivel nacional

Tabla 1.

Obras principales en relación con el proyecto a nivel nacional

Título / Autor / Año	Objetivo principal	Principales conclusiones
Jaimes Terceros, Mike & Blanco Villacorta, Wilfredo (2019). “Establecimiento de un sistema hidropónico con la técnica de película nutritiva (NFT) en el cultivo de Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.) en la Estación Experimental Patacamaya, La Paz.”	Implementar un sistema NFT en invernadero (Patacamaya) para lechuga, estableciendo parámetros básicos (densidad, variedad, comportamiento agronómico) y determinando costos de producción.	Produjeron 1440 plantas en un invernadero de 70 m ² , con densidad ~20.5 plantas/m ² . Distintas variedades: White Boston, Grand Rapids, Waldmann Green obtuvieron rendimientos comerciales tras ~49 días; var. White Boston obtuvo ~1,97 kg/m ² en invierno. Se sugiere que el sistema NFT es una alternativa viable frente a sistemas tradicionales en esa zona.
Flores Corpus, Liliana (2017). “Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera para la producción de lechuga mediante la implementación de un sistema hidropónico NFT (Nutrient Film Technique) en el Municipio de Achocalla, La Paz, Bolivia.”	Evaluar si es viable producir lechugas con sistema NFT en Achocalla considerando aspectos técnicos, económicos y financieros; estimar inversión, costos operativos, ingresos y rentabilidad.	Concluye que el proyecto tiene posibilidad de ser rentable en Achocalla, siempre que se controle bien costos de instalación, operación y que se logren buenos rendimientos. Destaca también que la calidad del producto puede competir en mercados de La Paz. (Detalles de indicadores numéricos se especifican en el trabajo).
Siacara Colque, Juan Carlos (2014). “Evaluación del cultivo hidropónico de lechuga (<i>Lactuca Sativa</i> L.) en sistema NFT (Técnica de la Película de Nutriente) bajo invernadero en la comunidad Quentavi municipio de Laja del departamento de La Paz.”	Evaluar el cultivo de lechuga en sistema NFT bajo invernadero en la comunidad de Quentavi, observando variables agronómicas como número de hojas, peso fresco, y adaptación del sistema a condiciones locales.	Se logró montar el sistema con canales semicirculares, bombeo de solución nutritiva, control pH y otras variables. Se observaron rendimientos aceptables para la zona, lo cual demuestra que la técnica es aplicable bajo condiciones de invernadero en Laja. También se identificaron algunos retos en mantenimiento del sistema, control de la solución nutritiva, y costos de infraestructura.

4.4 Evidencia y experiencias locales (Pando / Cobija)

Iniciativas y laboratorios locales: En la región existen iniciativas formativas y pilotos de hidroponía (laboratorios universitarios y pequeños emprendimientos/consultoras que implementan huertos hidropónicos en Pando, se observan iniciativas divulgativas y demostrativas por parte de instituciones académicas locales). Aunque la bibliografía científica específica de Pando es limitada, estas experiencias prácticas indican interés regional y disponibilidad de proveedores/servicios locales.

4.3. Marco Conceptual

4.3.1. Hidroponía

Es una técnica agrícola que permite cultivar plantas sin utilizar suelo, empleando soluciones nutritivas en agua para proporcionar los elementos esenciales al desarrollo vegetal. Esta técnica se considera una alternativa sostenible, ya que reduce el uso de agua y espacio, evita el uso de pesticidas y puede implementarse en áreas urbanas o con limitaciones de suelo fértil (FAO, 2020).

Pomoni, Koukou, Vrachopoulos, y Vasiliadis (2023) analizan la hidroponía comparando su consumo de energía, agua, impacto ambiental y uso del suelo frente a la agricultura convencional — destacando su eficiencia en recursos y sostenibilidad.

Regmi et al. (2024) comparan la eficiencia en el uso de recursos entre sistemas hidropónicos y aeropónicos, señalando reducciones significativas en el consumo de agua (más del 90 %) y fertilizantes (60 %), según el sistema y cultivo.

4.3.2. Microempresa

Se entiende como una unidad económica de pequeña escala, con una estructura organizativa simple, bajo nivel de capital, y por lo general, manejada por una familia o un número reducido de trabajadores. En Bolivia, una microempresa puede tener hasta 10 empleados y generar ingresos limitados, siendo fundamental para la economía local y la generación de empleo (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2022).

La microempresa constituye una unidad económica de pequeña escala, caracterizada por una estructura organizativa sencilla, bajo nivel de capital y, en muchos casos, por estar gestionada por familias o por un reducido grupo de trabajadores. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el Instituto Nacional de Estadística (INE), en Bolivia se considera microempresa a aquellas que emplean entre 1 y 10 personas en el sector manufacturero, y de 1 a 5 en comercio y servicios, lo que refleja su rol fundamental en la dinámica productiva del país (OIT & INE, 2021).

El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural ha señalado que las microempresas representan aproximadamente el 90 % del total de unidades económicas del país, generando alrededor del 83 % del empleo, lo que evidencia su papel decisivo en la economía nacional, especialmente en la creación de fuentes de trabajo y en la dinamización de la economía local (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2014).

Desde el punto de vista legal, la Ley de Micro y Pequeñas Empresas (Ley N.º 947, 2017) establece que la clasificación empresarial en Bolivia se realiza con base en tres criterios concurrentes: número de trabajadores, volumen de ventas anuales y patrimonio neto. Este marco normativo brinda un reconocimiento formal a la microempresa como actor central en la economía plural del país (Asamblea Legislativa Plurinacional, 2017).

4.3.3. Estudio de Factibilidad

Es un análisis integral que permite determinar si un proyecto puede ser implementado de manera viable y rentable, evaluando aspectos técnicos, económicos, financieros, comerciales y sociales (Baca Urbina, 2010). Este tipo de estudio es esencial antes de poner en marcha un emprendimiento, ya que permite tomar decisiones basadas en datos y reducir el riesgo de fracaso.

Según Meredith y Mantel (2012), la viabilidad técnica evalúa si el proyecto puede realizarse con los recursos tecnológicos y humanos disponibles, mientras que la viabilidad económica considera si los beneficios proyectados superan los costos. Kerzner (2017) añade que la factibilidad también depende del tiempo, los recursos y las capacidades organizativas con que se cuenta.

Desde una perspectiva técnica y ambiental, Rafael Luna y Damaris Chaves (2001) sostienen que el estudio de factibilidad también evalúa si el negocio propuesto es conveniente en términos sociales y ecológicos, considerando la conservación de los recursos naturales como parte de la sostenibilidad del proyecto.

Un estudio de factibilidad bien estructurado suele contemplar componentes esenciales como:

- Técnico: recursos, tecnología, prototipos, infraestructura.
- Económico/financiero: costos, ingresos proyectados, retorno de inversión, financiamiento.
- Mercado/comercial: demanda real, competencia, canales de distribución.
- Legal: cumplimiento de normativas y requisitos jurídicos.
- Operativo: capacidad organizacional, procesos, recursos humanos

Además, es útil distinguir entre estudio de prefactibilidad y estudio de factibilidad, donde el primero proporciona una evaluación preliminar para decidir si se invierte en un análisis más profundo; mientras que el estudio de factibilidad profundiza en los componentes clave para responder si el proyecto merece ser ejecutado y bajo qué condiciones

Finalmente, estudios recientes en ingeniería civil han destacado que el análisis de factibilidad debe ser dinámico, actualizándose a lo largo del ciclo de vida del proyecto, considerando escenarios cambiantes y nuevos riesgos. Se prevé un uso creciente de herramientas como inteligencia artificial, big data y enfoques sostenibles para enriquecer estos análisis

4.3.4. Marketing agroalimentario

Es la aplicación de principios del marketing en la promoción, distribución y comercialización de productos del sector agrícola. Incluye el análisis del consumidor, las estrategias de posicionamiento y la generación de valor a través de la marca, la presentación, el precio y la logística (Kotler & Keller, 2016).

El marketing agroalimentario va más allá de la simple promoción de productos agrícolas; es un proceso estratégico que impulsa toda la cadena de valor, desde la producción hasta el consumo. Es una aplicación especializada de los principios del marketing en el ámbito rural, donde elementos como el análisis del consumidor, la diferenciación de marca, la logística y el posicionamiento juegan un papel esencial (Kotler & Keller, 2016).

El Instituto Nacional de Tecnología Agroalimentaria (CITA), representado por Luis Miguel Albisu, destaca que el marketing agroalimentario abarca todas las fases de la cadena agroalimentaria: producción primaria, transformación, distribución y comunicación. En cada eslabón se deben considerar cuidadosamente las 4 P del marketing —producto, precio, plaza y promoción— ya que el valor real llega al consumidor solo después de una serie de acciones coordinadas. La innovación y la diferenciación son clave, especialmente en los primeros eslabones donde se genera valor (Albisu, 2018)

En un contexto de creciente competencia, especialmente en España, Gema Martínez Navarro y Mencía de Garcillán López-Rúa resaltan que las empresas agroalimentarias deben mantener una relación más cercana y directa con los consumidores. Para lograrlo, el uso de nuevas tecnologías es esencial: permiten eliminar intermediarios, comercializar directamente desde el origen, acceder a mercados lejanos e informar al cliente de manera constante y personalizada. Estas estrategias facilitan una retroalimentación valiosa para ajustar continuamente la estrategia de mercado.

La FAO subraya la importancia del marketing agroalimentario en los países en desarrollo. Dado que la agricultura es una de las actividades económicas más relevantes y que gran parte del presupuesto familiar se destina a alimentos, contar con sistemas de marketing eficientes es vital para garantizar el acceso a productos de calidad y favorecer el desarrollo rural y urbano.

Para el sector colombiano, la innovación en marketing —especialmente aquella no tecnológica—, así como la orientación al mercado, se identifican como elementos fundamentales para lograr ventajas competitivas. Involucrar al consumidor en los procesos comerciales, fomentar redes colaborativas y aplicar estrategias de mercado modernas puede transformar la productividad y la rentabilidad del sector Scribd.

El avance del marketing digital también ha comenzado a transformar el agronegocio en regiones como Brasil. Un estudio reciente destaca que el marketing digital, a través de redes sociales y otras herramientas, fortalece la marca, mejora la visibilidad, amplía las conexiones entre productores y empresas, y potencia las ventas, innovando en la competitividad del sector ResearchGate.

Finalmente, el uso de estrategias de marketing bien diseñadas —como embalajes atractivos, etiquetado informativo (incluso con códigos QR que destaquen información sobre sostenibilidad), y la cooperación entre productores, por ejemplo a través de cooperativas— puede generar valor añadido, fidelidad del cliente y mejores precios, siempre y cuando se cuente con un producto de calidad como base.

4.4. Marco Teórico

La hidroponía se ha consolidado como una respuesta eficaz frente a los desafíos de la producción agrícola convencional, particularmente en regiones con limitaciones climáticas, escasez de tierra cultivable o dificultades de acceso a tecnologías agrícolas tradicionales (Gutiérrez, 2019). En este sentido, representa una oportunidad para diversificar la oferta alimentaria de forma sostenible, permitiendo obtener cultivos de alta calidad en ambientes controlados.

Según Malhotra (2016), el estudio de mercado es esencial en toda iniciativa comercial, ya que permite conocer las preferencias y comportamientos del consumidor, facilitando la toma de decisiones estratégicas orientadas al posicionamiento y éxito del producto. En el caso de Cobija, se vuelve prioritario analizar la aceptación de productos nuevos como la lechuga hidropónica, dadas las características culturales del consumo local.

Desde la perspectiva económica y financiera, el estudio de factibilidad se convierte en un paso indispensable para validar la viabilidad del proyecto. Baca Urbina (2010) establece que el análisis de factibilidad debe abarcar aspectos técnicos, comerciales, sociales y financieros, siendo estos últimos fundamentales para determinar la sostenibilidad a largo plazo. En la misma línea, Gitman y Zutter (2022) sostienen que indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) permiten medir objetivamente si un proyecto es rentable y atractivo para los inversionistas. Además, Proaño Venegas (2024) enfatiza que la factibilidad

debe concebirse como un proceso dinámico, ajustado a los cambios del mercado, las condiciones de financiamiento y los riesgos emergentes.

En lo que respecta al marketing agroalimentario, este se ha convertido en una herramienta estratégica para diferenciar y posicionar productos en un mercado cada vez más competitivo. Martínez Navarro y Garcillán (2015) destacan el papel de las nuevas tecnologías y la digitalización como medios para conectar directamente al productor con el consumidor, eliminando intermediarios y mejorando la competitividad. Asimismo, la FAO (2020) subraya que los sistemas de comercialización eficientes son determinantes para garantizar el acceso de la población a productos de calidad, al mismo tiempo que favorecen el desarrollo económico de los productores locales. En este marco, la integración de estrategias de marketing con la producción hidropónica en Cobija no solo permite introducir un producto novedoso, sino también potenciar su aceptación social mediante la construcción de confianza y valor agregado.

En síntesis, el marco teórico articula tres dimensiones clave: la innovación tecnológica agrícola (hidroponía), la comprensión del consumidor y el mercado (estudio de mercado y marketing agroalimentario), y la sostenibilidad económica (factibilidad financiera). Estas dimensiones, respaldadas por la literatura especializada, configuran una base sólida para el análisis y desarrollo del proyecto, garantizando que la iniciativa no solo sea viable en términos técnicos, sino también aceptada socialmente y rentable en el tiempo.

A nivel económico, el análisis de factibilidad mediante indicadores financieros como el VAN y la TIR, permite determinar si el proyecto no solo es viable, sino también rentable, lo que fortalece su justificación y su potencial de inversión futura (Gitman & Zutter, 2022).

4.5. Marco Contextual

La ciudad de Cobija, ubicada en la región amazónica de Bolivia, se caracteriza por su dependencia de productos alimenticios importados desde otras regiones del país o del extranjero, lo que genera altos costos, baja disponibilidad estacional y una limitada oferta de productos frescos. Esta situación se agrava ante la carencia de tecnologías agrícolas modernas y el poco incentivo a emprendimientos productivos locales.

En este entorno, la implementación de un sistema de producción hidropónica ofrece una alternativa innovadora y adaptable, capaz de generar empleos, dinamizar la economía local y contribuir a la seguridad alimentaria de la región. La creciente población urbana de Cobija, estimada en más de 12.700 familias para el 2024, representa un mercado potencial que demanda productos saludables, sostenibles y accesibles.

Según Cruz (2020), la aceptación de productos hidropónicos en Bolivia aún enfrenta barreras culturales, pero éstas pueden ser superadas mediante estrategias efectivas de marketing, educación alimentaria y promoción del consumo responsable.

Además, el Programa de Intervención para el Crecimiento Rural (PICAR), aplicado en la región amazónica, evidenció que los proyectos agrícolas innovadores —como los de producción local sostenible— son percibidos por las comunidades como una oportunidad tangible: “apoya la seguridad alimentaria”, “mejorará ingresos familiares”, y “desarrollará la producción rural” World Bank.

Por otra parte, la soberanía alimentaria —entendida como el derecho de las comunidades a definir sus propias políticas agrícolas y priorizar la producción local y culturalmente adecuada— cobra relevancia en este marco. Este enfoque, promovido internacionalmente, refuerza la importancia de sistemas de producción interna y sostenibles como la hidroponía World Bank+3Wikipedia+3informesdeexpertos.com+3.

Finalmente, cabe destacar el rol de la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos (EMAPA), entidad pública boliviana que tiene como misión asegurar la seguridad alimentaria y soberana mediante el fomento de la producción, estabilización de precios y apoyo técnico a los productores locales. Su actuación podría complementar eficazmente iniciativas de producción hidropónica en Cobija cuando éstas cuenten con respaldo institucional

5. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el presente estudio de factibilidad estuvo orientada al análisis cuantitativo, con el propósito de evaluar de forma objetiva la viabilidad técnica, económica, financiera y comercial del proyecto de creación de una microempresa productora y comercializadora de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija, Bolivia. Se emplearon herramientas estadísticas y técnicas de recolección de datos que permitieron fundamentar la toma de decisiones sobre la posible implementación del emprendimiento.

5.1. Tipo de investigación

5.1.1. Investigación descriptiva

El tipo de investigación fue descriptiva, ya que se buscó identificar y caracterizar las condiciones del mercado local, las preferencias de los consumidores, y los elementos técnicos y económicos necesarios para la implementación del proyecto. No se manipuló ninguna variable, sino que se describieron situaciones existentes con base en datos recolectados de la población objetivo.

5.2. Enfoque de la investigación

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, basado en la recolección y análisis de datos numéricos a través de encuestas estructuradas. Esto permitió identificar patrones de consumo, estimar la demanda, proyectar ingresos y realizar cálculos financieros para la evaluación del proyecto.

5.3. Línea de Investigación

La investigación se enmarcó en la línea de Gestión Estratégica Privada y Desarrollo Empresarial, correspondiente a la carrera de Ingeniería Comercial. El objetivo fue aportar información útil para la toma de decisiones estratégicas en torno al diseño y ejecución de un emprendimiento agrícola sostenible.

5.4. Técnicas e instrumentos utilizados

5.4.1. Encuesta

Se aplicó la técnica de la encuesta estructurada mediante un cuestionario cerrado dirigido a familias del municipio de Cobija, con el fin de obtener información sobre sus hábitos de consumo, nivel de conocimiento sobre hidroponía, disposición a comprar lechugas hidropónicas, y preferencias respecto a presentación, precio y canales de venta.

El cuestionario fue validado mediante juicio de expertos y aplicado de manera presencial y digital, garantizando la voluntariedad y anonimato de los participantes.

5.5. Población de estudio o universo

La población del estudio estuvo conformada por familias residentes en el municipio de Cobija, consideradas como el mercado meta del producto. Según estimaciones basadas en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), se proyectó un total de 12.768 hogares para el año 2024.

5.6. Muestra

La muestra fue seleccionada de manera representativa y correspondió a un subconjunto de familias cobijeñas encuestadas, con el objetivo de obtener resultados generalizables para toda la población.

5.7. Determinación de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula estadística para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95%, una proporción esperada del 50% ($p = 0.5$), y un margen de error del 5% ($e = 0.05$). Con base en estos parámetros y una población total de 12.768 familias, el tamaño muestral fue de:

$$n = \frac{12.768 * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (12.768 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)} \approx 359$$

5.7.1. Determinación del tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple, el cual garantizó que cada familia tuviera la misma probabilidad de ser seleccionada, asegurando así la representatividad de la muestra y la validez estadística de los resultados obtenidos.

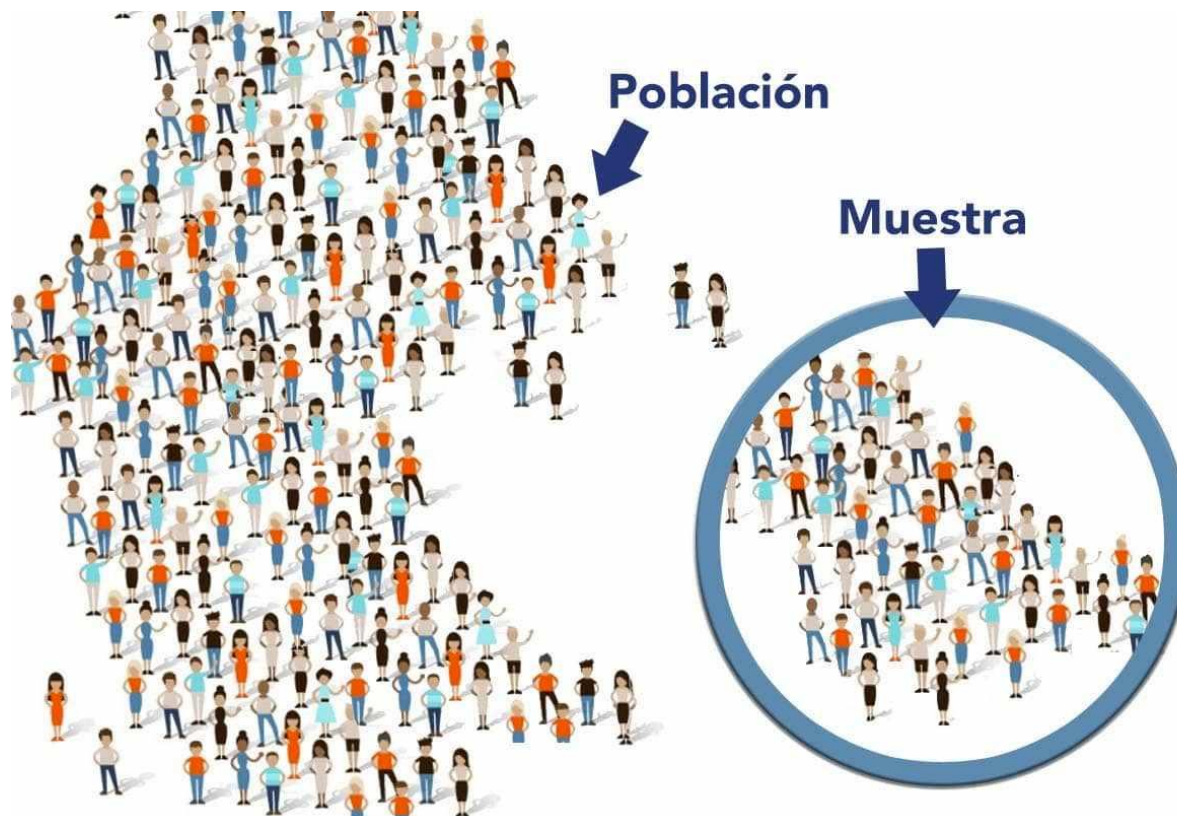


Figura 2. Población y muestra
Fuente: (QuestionPro, 2025)

6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1. Antecedentes del mercado

El mercado de hortalizas frescas en la ciudad de Cobija se ha caracterizado históricamente por una fuerte dependencia de productos importados desde otros departamentos del país o del Brasil, debido a las limitaciones climáticas, de infraestructura y tecnológicas que enfrenta la producción agrícola local. Esta situación ha generado precios elevados, baja frescura de los productos, y escasez en determinadas épocas del año.

Frente a este panorama, la producción local de hortalizas mediante técnicas modernas, como la hidroponía, representa una oportunidad de negocio emergente. Sin embargo, la aceptación de productos hidropónicos en el mercado cobijeño aún es incipiente, principalmente por el desconocimiento de las ventajas de este tipo de cultivo (Cruz, 2020).

En la actualidad, el creciente interés de las familias por consumir alimentos saludables, frescos y de producción local abre una ventana estratégica para el posicionamiento de la lechuga hidropónica como una alternativa innovadora y competitiva.

6.2. Definición de los Productos

El producto ofrecido corresponde a **lechugas hidropónicas** de dos variedades principales:

- **Lechuga hidropónica crespa:** variedad de hojas rizadas, textura suave, de alta aceptación en ensaladas frescas.
- **Lechuga hidropónica lisa:** variedad de hojas planas, más compacta, ideal para diversas preparaciones culinarias.

Ambas serán cultivadas bajo condiciones controladas que garantizan su inocuidad, frescura, valor nutricional, y producción constante durante todo el año.

La presentación será en empaques biodegradables o bolsas plásticas especiales que aseguren la frescura del producto y contribuyan a una imagen ecológica del emprendimiento.

6.3. Análisis de la Demanda

El presente análisis de la demanda se ha desarrollado en base a los resultados obtenidos a través de la investigación de mercado aplicada en el municipio de Cobija, mediante encuestas dirigidas a una muestra representativa de familias residentes en la ciudad. Este estudio permitió identificar las características, hábitos de consumo, preferencias, y disposición de los potenciales compradores frente al producto propuesto: lechugas hidropónicas.

El segmento objetivo se compone mayoritariamente por hogares de tamaño mediano a grande, en su mayoría liderados por madres de familia que se encargan de realizar las compras del hogar. Este grupo muestra un interés creciente por productos saludables, frescos y de origen local, factores que favorecen la aceptación del cultivo hidropónico como una alternativa viable frente a la oferta convencional.

Asimismo, se identificó una alta frecuencia de consumo de lechuga en los hogares cobijeños, así como una predisposición positiva hacia productos innovadores, siempre que estos garanticen calidad, frescura y buen precio. La intención de compra expresada, junto con el interés en recibir el producto mediante canales directos como delivery o suscripción, refuerzan la existencia de una demanda activa y en expansión.

Por tanto, el análisis de la demanda proyecta un escenario favorable para la introducción de lechugas hidropónicas en el mercado local, con oportunidades reales de posicionamiento si se articulan estrategias adecuadas de producción, distribución y comunicación.

6.3.1. Resultados de la investigación de mercados

Como parte del presente estudio de factibilidad, se llevó a cabo una investigación de mercados dirigida a familias residentes en el municipio de Cobija, con el objetivo de conocer sus hábitos de consumo, nivel de conocimiento sobre la hidroponía, preferencias de compra y disposición hacia la adquisición de lechugas cultivadas mediante este método.

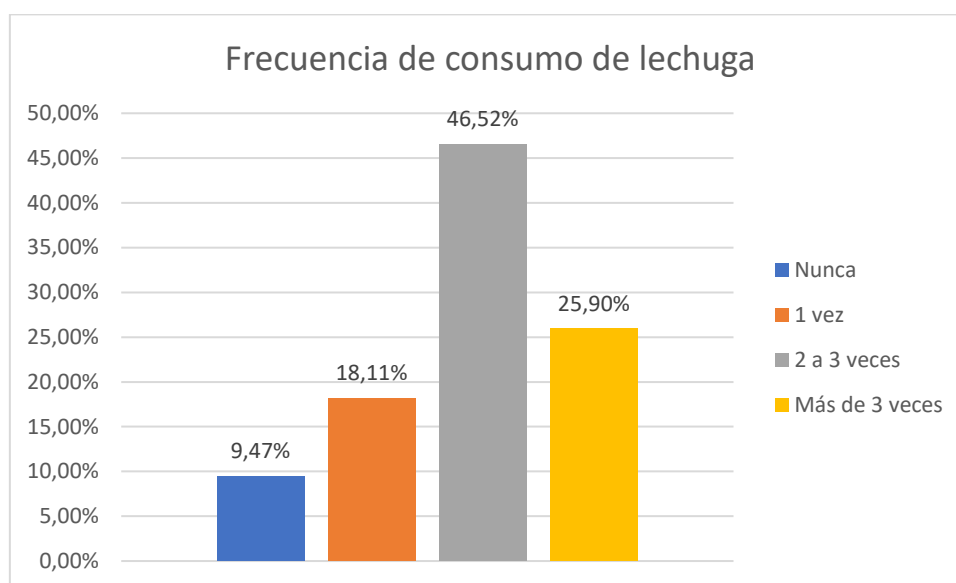


Figura 3. Frecuencia de consumo de lechuga (respuesta encuestas)

Tabla 2.

Frecuencia de consumo de lechuga en familias

Frecuencia de consumo de lechuga	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nunca	34	9,47%
1 vez	65	18,11%
2 a 3 veces	167	46,52%
Más de 3 veces	93	25,90%
Total	359	100%

Los resultados obtenidos permiten afirmar que existe una demanda potencial significativa para este tipo de producto. La mayoría de los encuestados consume lechuga con frecuencia semanal y manifiesta un alto nivel de interés en alternativas más saludables, frescas y producidas localmente. Además, se identificó una actitud positiva hacia el emprendimiento agroalimentario local, especialmente cuando se vincula con beneficios para la salud familiar.

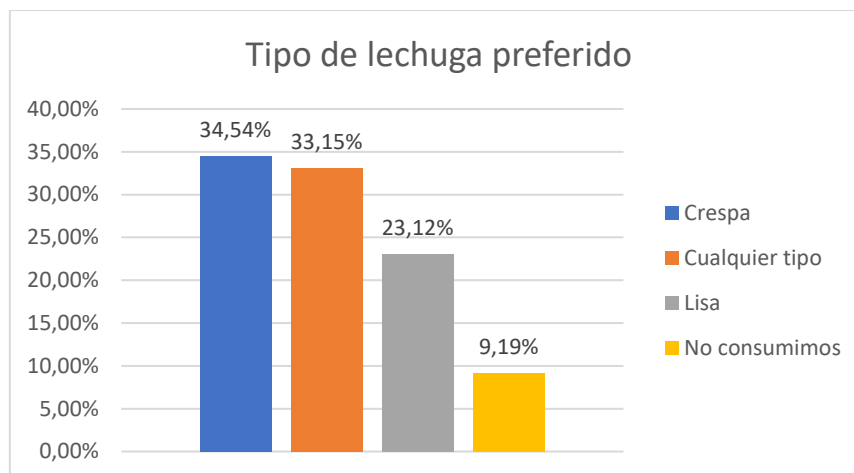


Figura 4. Preferencia de la variedad de lechuga para su consumo (respuestas encuesta)

Tabla 3.

Preferencia de la variedad de lechuga para su consumo (respuestas encuesta)

Tipo de lechuga preferido	Frecuencia	Porcentaje (%)
Crespa	124	34,54%
Cualquier tipo	119	33,15%
Lisa	83	23,12%
No consumimos	33	9,19%
Total	359	100%

En cuanto al conocimiento sobre lechugas hidropónicas, una proporción importante de los encuestados manifestó tener familiaridad con el concepto, mientras que otro grupo, aunque no lo conocía en profundidad, mostró apertura y curiosidad por probarlo, especialmente si va acompañado de una adecuada explicación y promoción del producto.

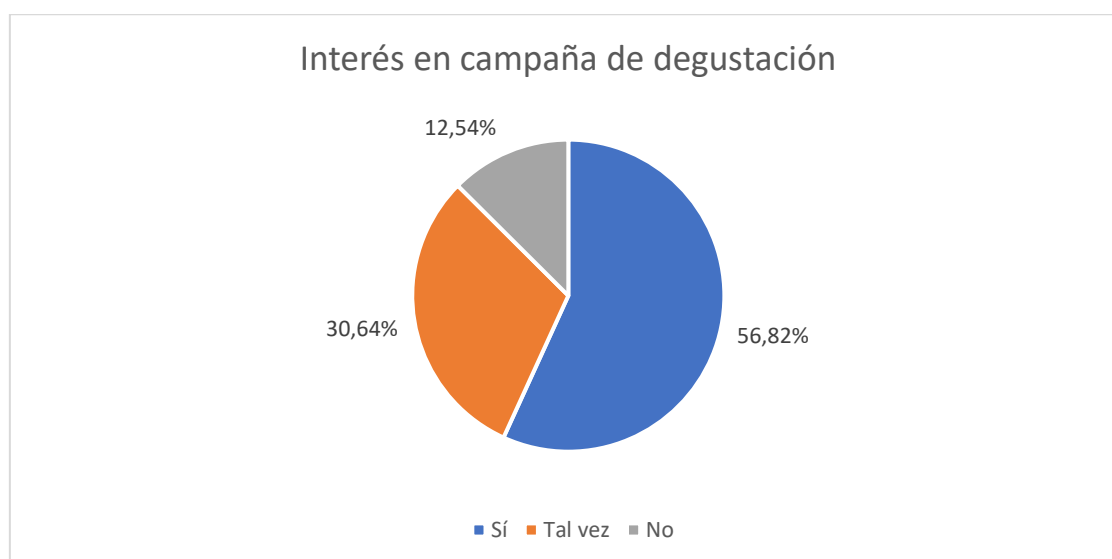


Figura 5. Interés de la población por la degustación del producto (respuesta encuestas)

Tabla 4.

Interés de la población por la degustación del producto (respuesta encuestas)

Interés en campaña de degustación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	204	56,82%
Tal vez	110	30,64%
No	45	12,54%
Total	359	100%

Asimismo, se evidenció una preferencia por presentaciones prácticas y sostenibles, como bolsas biodegradables o empaques ecológicos, así como por canales de distribución modernos como el delivery, suscripciones programadas y pedidos a través de redes sociales.

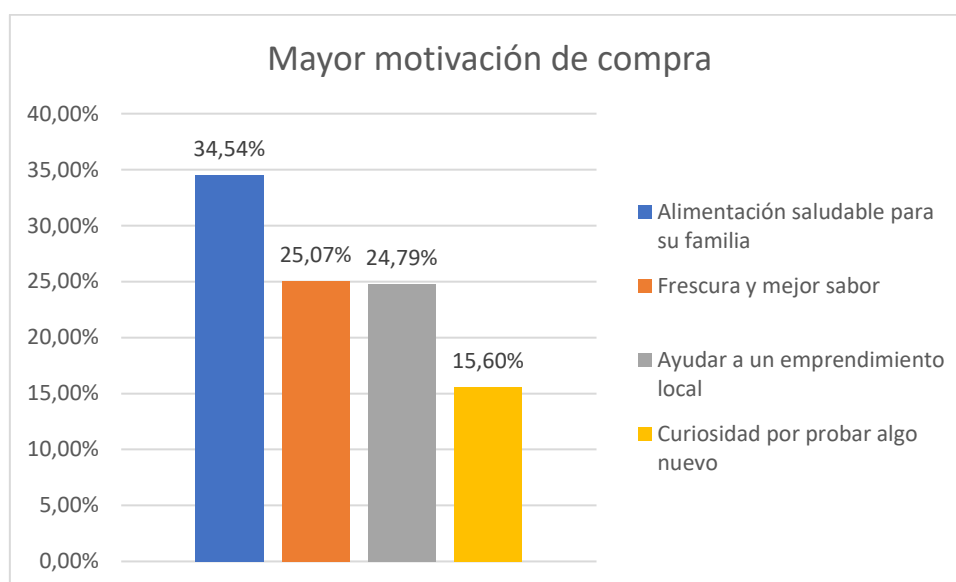


Figura 6. Motivación de compra por los consumidores (respuesta encuestas)

Tabla 5.

Motivación de compra por los posibles consumidores (respuesta encuestas)

Mayor motivación de compra	Frecuencia	Porcentaje (%)
Alimentación saludable para su familia	124	34,54%
Frescura y mejor sabor	90	25,07%
Ayudar a un emprendimiento local	89	24,79%
Curiosidad por probar algo nuevo	56	15,60%
Total	359	100%

En términos generales, los hallazgos de la investigación reflejan un contexto favorable para el desarrollo del emprendimiento propuesto, ya que el mercado muestra receptividad, interés y disposición hacia un producto que combine innovación, salud, accesibilidad y compromiso con lo local. Estos resultados servirán de base para definir las estrategias de comercialización, segmentación y proyección de ventas a implementarse en las siguientes fases del proyecto.

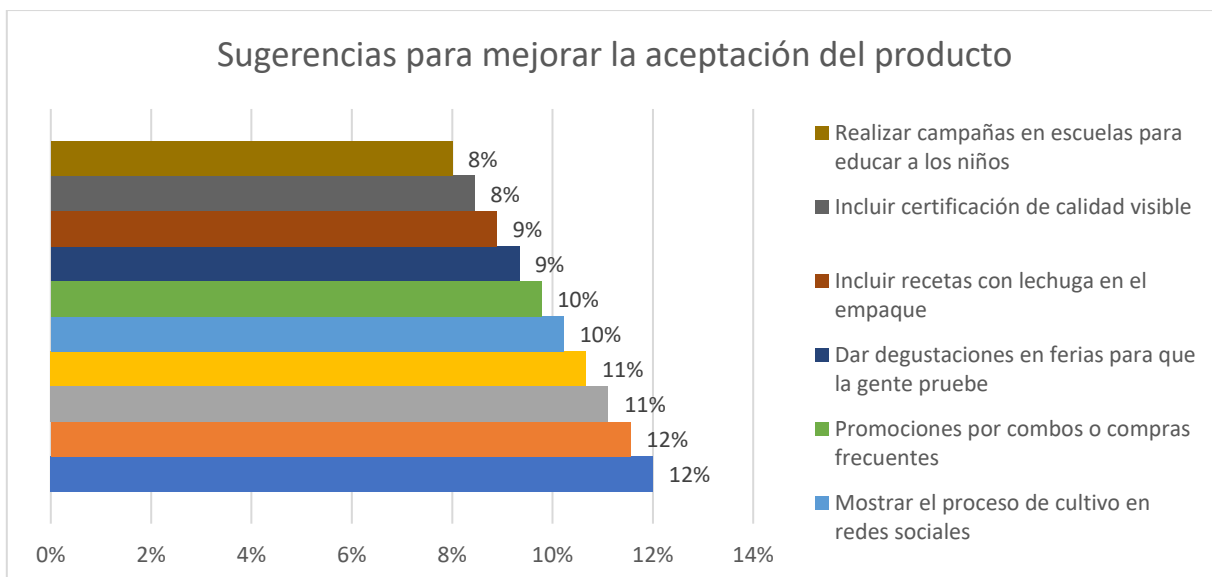


Figura 7. Sugerencias de los posibles consumidores para la aceptación del producto (respuesta encuestas)

Síntesis de sugerencias para mejorar la aceptación del producto

A partir de las opiniones de los encuestados, se identifican seis líneas estratégicas clave que pueden mejorar significativamente la aceptación, confianza y decisión de compra de lechugas hidropónicas en el mercado de Cobija:

1. Educación y concienciación del consumidor

- Informar sobre los beneficios de lo hidropónico: salud, inocuidad, sostenibilidad y producción local.
- Mostrar el proceso de cultivo en redes sociales: videos, fotos, visitas virtuales y publicaciones didácticas.
- Realizar campañas en escuelas para educar a los niños y familias: vinculación educativa y promoción del consumo saludable desde edades tempranas.

2. Promoción y accesibilidad económica

- Ofrecer precios accesibles para familias grandes: escalas diferenciadas por volumen.

- Promociones por combos o compras frecuentes: estrategias de fidelización y recompra.
- Ofertas por volumen o suscripciones: fortalecer el hábito de consumo recurrente.

3. Variedad y valor agregado

- Ofrecer variedad de verduras hidropónicas en combos: ampliar la oferta con tomate, acelga, rúcula, etc.
- Incluir recetas con lechuga en el empaque: consejos de preparación, ideas para ensaladas y combinaciones prácticas.
- Incluir certificación de calidad visible: sello visual que garantice buenas prácticas agrícolas.

4. Degustación y prueba del producto

- Dar degustaciones en ferias o eventos barriales: permitir que el consumidor experimente directamente la frescura y sabor.
- Entregar muestras en campañas comunitarias: crear vínculo emocional y confianza.

5. Distribución efectiva y presentación

- Hacer entregas a domicilio puntuales y bien empacadas: calidad de servicio y confianza logística.

6.4. Segmentación de Mercado

La segmentación de mercado permite identificar y clasificar a los consumidores potenciales del proyecto en función de características comunes, con el fin de diseñar estrategias más eficaces de marketing, distribución y posicionamiento del producto. Para este estudio se ha considerado una segmentación geográfica y demográfica, adecuada al contexto local de Cobija.

6.4.1. Segmentación Geográfica

El mercado meta está conformado por los hogares residentes en el municipio de **Cobija**, capital del departamento de Pando. La investigación se centró en **zonas urbanas y periurbanas**, que concentran a la mayoría de la población. Este entorno presenta condiciones favorables para la implementación del proyecto, como la creciente urbanización, el acceso limitado a hortalizas frescas, y la dependencia de productos importados.

La ubicación estratégica de Cobija, en una región fronteriza con el Brasil, también ofrece oportunidades para expandir la comercialización hacia zonas aledañas o complementar la oferta existente en mercados locales. No obstante, el enfoque inicial del proyecto estará dirigido al abastecimiento del mercado interno urbano de Cobija.

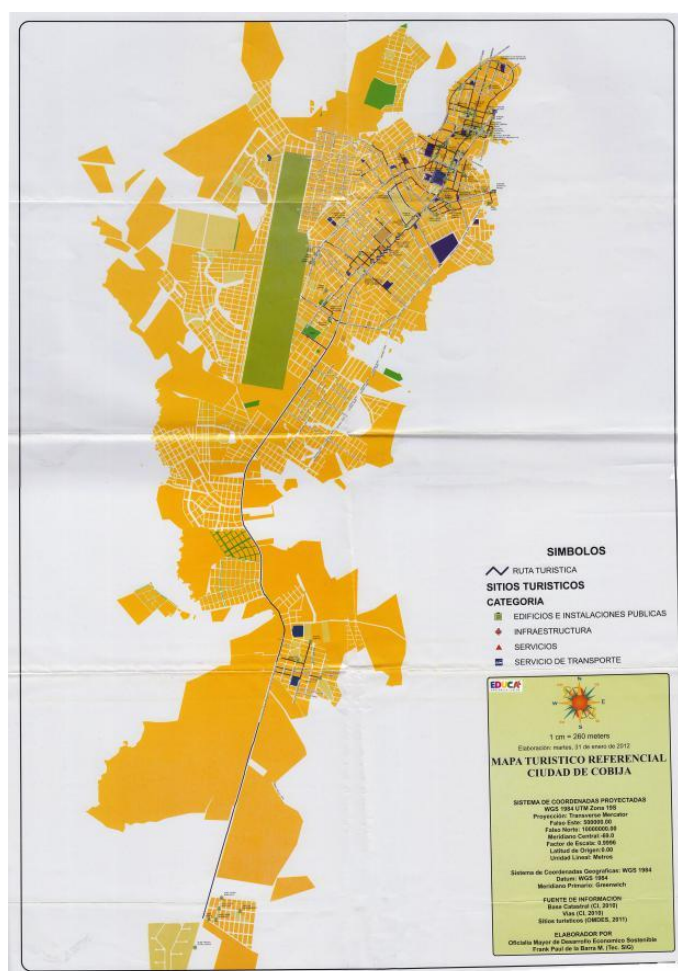


Figura 8. Mapa turístico referencial del municipio de Cobija
Fuente: Recuperado de Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, (s.f.)

6.4.2. Segmentación Demográfica

Los resultados del estudio permitieron identificar varios rasgos demográficos relevantes del segmento objetivo:

- **Tamaño del hogar:** la mayoría de los hogares encuestados está compuesto por 3 a 6 integrantes, lo que representa una demanda constante de productos frescos y en cantidades adaptadas a núcleos familiares medianos o grandes.
- **Responsable de compra:** en más del 70% de los hogares, las compras están a cargo de la madre o son compartidas entre ambos padres, lo que orienta la estrategia de comunicación hacia este perfil.
- **Nivel de ingreso:** la mayor parte de los hogares tiene ingresos mensuales de entre Bs. 1.500 a Bs. 5.000, lo cual exige un equilibrio entre calidad, presentación y precio accesible.
- **Preferencias de compra:** el segmento valora la frescura, la presentación ecológica, la disponibilidad a domicilio y el origen local del producto. Además, hay un interés considerable en modalidades como combos familiares o suscripciones.

Este perfil permite enfocar las estrategias del emprendimiento hacia consumidores conscientes, que priorizan la salud, el bienestar familiar y el apoyo a la producción local.

6.5. Análisis de la demanda– demanda insatisfecha

6.5.1. Demanda y consumidor

El consumidor objetivo del presente proyecto corresponde a familias residentes en la ciudad de Cobija, particularmente aquellas que muestran un alto interés por alimentos saludables, frescos y de producción local. El análisis de las encuestas indica que la mayoría de estos hogares está compuesta por entre tres y seis integrantes, con un perfil responsable de compra centrado en la madre o ambos padres. Estos consumidores valoran factores como la frescura, la presentación ecológica, y la facilidad de acceso mediante delivery o compras por redes sociales. Su

comportamiento revela una disposición clara hacia productos que combinen salud, accesibilidad y confiabilidad.

6.5.2. Intención de la compra de productos

Los resultados de la investigación de mercado demuestran que más del 50% de los encuestados manifestó intención directa de adquirir lechugas hidropónicas, mientras que un 30% adicional indicó que podría hacerlo dependiendo del precio y la calidad ofrecida. Este nivel de aceptación proyecta un escenario comercial prometedor, que puede consolidarse mediante acciones de sensibilización, promociones y estrategias de fidelización.

6.5.3. Frecuencia de compra de productos

En cuanto a la frecuencia de compra, el segmento objetivo indicó una preferencia por adquirir lechuga de manera **semanal** o **quincenal**, lo cual permite estimar una demanda estable y constante a lo largo del tiempo. Este comportamiento facilita la planificación de ciclos de producción y distribución, asegurando una relación sostenible entre la oferta y la demanda.

6.5.4. Análisis de la demanda

Se evidencia un mercado local que no solo consume lechuga regularmente, sino que además está en búsqueda de alternativas más saludables y confiables. El creciente interés por productos hidropónicos, sumado a las condiciones desfavorables de la oferta tradicional (falta de frescura, origen externo, precios variables), posiciona a este emprendimiento como una solución viable para satisfacer una necesidad insatisfecha de la población.

6.5.5. Proyección de la Demanda

La proyección de la demanda de lechuga hidropónica para el municipio de Cobija se fundamenta en los resultados obtenidos de la investigación de mercado aplicada a una muestra de 359 familias, cuyos patrones de consumo fueron clasificados según su frecuencia semanal de compra y consumo del producto.

Esta información se obtuvo a partir de la pregunta de la encuesta “**¿Con qué frecuencia consume lechuga en su hogar?**”, cuyos resultados se presentan en la **Tabla 2: Frecuencia de**

consumo de lechuga en familias. Los datos recolectados muestran la siguiente distribución porcentual:

- Nunca: 9,47 %
- 1 vez por semana: 18,11 %
- 2 a 3 veces por semana: 46,52 %
- Más de 3 veces por semana: 25,90 %

Estos porcentajes fueron aplicados al **universo total de 12.768 familias** del municipio de Cobija (según proyecciones del INE 2024), con el fin de estimar la proporción de hogares que pertenecen a cada grupo de frecuencia de consumo.

De este modo, se desarrolla una columna en la Tabla 6 que se denomina “Hogares estimados” representa el número de familias que se espera mantengan cada nivel de consumo, calculado mediante la siguiente relación:

$$\text{Hogares estimados} = \text{Total de familias} \times \text{Porcentaje de consumo}$$

Cada grupo de frecuencia fue además asociado a un patrón de consumo anual estimado por hogar, calculado en función del número de veces que se consume lechuga semanalmente y considerando una porción promedio de 0.1 kg por familia por ocasión (cada que consume).

Los valores obtenidos fueron los siguientes:

- **Una vez por semana:** $\rightarrow 0,1 \text{ kg/semana} \times 52 \text{ semanas} = \mathbf{5,2 \text{ kg/año}}$
- **Dos a tres veces por semana:** $\rightarrow 0,25 \text{ kg/semana} \times 52 \text{ semanas} = \mathbf{13 \text{ kg/año}}$
- **Más de tres veces por semana:** $\rightarrow 0,4 \text{ kg/semana} \times 52 \text{ semanas} = \mathbf{20,8 \text{ kg/año}}$
- **Nunca:** $\rightarrow 0 \text{ kg/semana} \times 52 \text{ semanas} = \mathbf{0 \text{ kg/año}}$

Se asume un consumo promedio de 0,1 kg (100 gramos) por familia por ocasión (cada que consume), lo cual representa el consumo de una unidad pequeña o media de lechuga.

Este valor se adopta como referencia conservadora, con el fin de no sobreestimar la demanda y mantener la coherencia con los patrones de consumo observados en la encuesta.

6.5.5.1. *Demanda base y horizonte de evaluación*

Dado que el **año 1** (gestión 2025) corresponde al inicio de la operación productiva y comercial del proyecto HIDROVERDE, la demanda total anual considerada como referencia se calcula para dicho periodo.

El **año 0** (gestión 2024), en cambio, representa la etapa de inversión y preparación del sistema productivo, durante la cual no se generan costos operativos ni ingresos por ventas.

Tabla 6.

Demanda total de lechuga en Kg/año de las familias en el municipio de Cobija – año 0

Frecuencia de consumo	Porcentaje (%)	Hogares estimados	Consumo por hogar (kg/año)	Total demanda (kg)
Nunca	9,47%	1.209	0	0
1 vez por semana	18,11%	2.312	5,2 kg	12.022,40
2 a 3 veces por semana	46,52%	5.940	13 kg	77.220,00
Más de 3 veces por semana	25,90%	3.307	20,8 kg	68.785,60
Total	100%	12.768	—	158.028,0 kg

Tabla 7.

Demanda total de lechuga en Kg/año de las familias en el municipio de Cobija – año 1

Frecuencia de consumo	Porcentaje (%)	Hogares estimados	Consumo por hogar (kg/año)	Total demanda (kg)
Nunca	9,47 %	1.225	0	0
1 vez por semana	18,11 %	2.344	5,2	12.188,80
2 a 3 veces por semana	46,52 %	6.023	13	78.299,00
Más de 3 veces por semana	25,90 %	3.350	20,8	69.676,00
Total	100 %	12.942	—	160.163,80 kg

Las encuestas de mercado fueron aplicadas durante la gestión 2024, correspondiente al año 0 del proyecto, etapa en la cual se realizó la recolección de información primaria sobre los hábitos de consumo de lechuga en las familias del municipio de Cobija.

Por tanto, los resultados reflejan la situación base del mercado antes del inicio de operaciones, sirviendo como referencia inicial para la proyección de demanda en los años siguientes.

La *Tabla 6*, presenta los valores obtenidos directamente de la encuesta y extrapolados al universo poblacional de 12.768 familias (según proyección INE 2024). Los porcentajes de frecuencia de consumo (9,47 %, 18,11 %, 46,52 % y 25,90 %) fueron aplicados a dicho total, generando la columna “Hogares estimados”, que representa el número de familias con cada patrón de consumo.

Esta tabla permite determinar la demanda base total del año 0, calculada en 158.028 kg/año.

La *Tabla 7*, corresponde al año 1 (gestión 2025), periodo en que el proyecto HIDROVERDE inicia su fase de producción y comercialización.

En esta tabla, el número total de familias proyectadas asciende a 12.942, aplicando una tasa de crecimiento poblacional del 1,356 % anual.

Al mantener los mismos porcentajes de frecuencia de consumo, la demanda total proyectada aumenta proporcionalmente, alcanzando 160.163 kg/año, lo que refleja el incremento natural del mercado en función del crecimiento demográfico.

Procedimiento:

Se parte desde una demanda base estimada en 158 028 kg/año en el **año 0** (año donde fue realizada la encuesta), calculada para las 12 768 familias utilizando el desglose por frecuencia de consumo previamente establecido.

Se aplica la tasa anual de crecimiento de 1,356 % tanto para el número de familias como para la demanda anual, de la siguiente manera:

$$\text{Demanda}_t = \text{Demanda}_{t-1} \times (1 + 0,01356)$$

$$\text{Familias}_t = \text{Familias}_{t-1} \times (1 + 0,01356)$$

Tabla 8.

Proyección de la demanda de lechugas en base a la proyección de las familias en el municipio de Cobija

Año	Gestión	Nº de familias	Demanda estimada (kg)
0	2024	12 768	158 028
1	2025	12 942	160 163
2	2026	13 120	162 320
3	2027	13 303	164 499
4	2028	13 490	166 702
5	2029	13 682	168 931
6	2030	13 879	171 186
7	2031	14 081	173 468
8	2032	14 288	175 780
9	2033	14 501	178 121
10	2034	14 720	180 493

6.5.6. Análisis de la oferta

6.5.6.1. Oferta actual

La oferta actual de lechuga en la ciudad de Cobija está compuesta por todos los actores que actualmente participan en el abastecimiento del mercado local, convirtiéndose en competencia directa para cualquier emprendimiento emergente en producción de hortalizas.

Esta oferta incluye:

- Comercio minorista informal, que representa la mayor parte del abastecimiento actual, donde comerciantes se trasladan frecuentemente hasta la zona de Extrema (Perú) para adquirir lechuga fresca, que luego revenden en mercados y tiendas locales. Este canal representa una fuente dinámica, pero expuesta a fluctuaciones en precio, calidad y disponibilidad.
- Productores locales del municipio, que comienzan a incursionar en la producción de hortalizas frescas a pequeña escala, principalmente en zonas como el Barrio La Amistad, donde existen iniciativas familiares o comunitarias que cultivan lechuga de manera convencional o con sistemas rudimentarios.
- Productores del departamento de Pando, especialmente aquellos situados en comunidades con acceso a transporte y tierras cultivables, que contribuyen al abastecimiento estacional en los mercados.

- Abastecimiento externo desde las ciudades troncales del país, como La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, que llega a Cobija a través de redes comerciales organizadas, ofreciendo volúmenes moderados pero constantes de productos agrícolas, incluyendo la lechuga.

Los principales puntos de venta de lechuga convencional en Cobija son:

- **Mercado Abasto** (30 puestos, alta rotación y concurrencia).
- **Mercado Central** (12 puestos, de afluencia media).
- **Mercado Nazaria** (18 puestos, preferido por precios bajos).
- **Mercado Santa Clara** (14 puestos, solo domingos).
- **Tiendas de barrio** (40 tiendas, dispersas y de venta por unidad).

Tabla 9.

Oferta actual (año 0) de lechuga en los puntos de distribución o venta en la ciudad de Cobija

Punto de venta	Puestos/tiendas	Venta mensual estimada (kg)	Venta anual estimada (kg)	Venta anual estimada (qq)*
Mercado Abasto	30	2.525,00	30.300	658,70
Mercado Central	12	1.212,00	14.544	316,17
Mercado Nazaria	18	1.515,00	18.180	395,22
Mercado Santa Clara	14	542,00	6.504	141,39
Tiendas de barrio	40	1.489,75	17.877	388,63
Total estimado	—	7.283,75	87.405	1.900,11

A partir de observaciones y estimaciones de venta mensual por tipo de punto, se calcula una oferta total actual de aproximadamente 87.405 kg por año, equivalente a 1.900,11 quintales (qq).

6.5.6.2. Oferta Proyectada

A pesar del predominio del comercio informal, existe una base estructural suficiente para prever que el crecimiento de la oferta continuará de manera moderada, aunque no necesariamente proporcional al crecimiento poblacional.

Por esta razón, se optó por utilizar una tasa de crecimiento conservadora del 1 % anual en la proyección de la oferta. Esta elección se justifica en los siguientes factores:

- Estancamiento en la infraestructura agrícola del municipio.
- Falta de incentivos públicos a la producción hortícola local.
- Alta dependencia de importaciones informales, que tienden a mantener los volúmenes actuales con variaciones mínimas.
- Ausencia de inversión sistemática en tecnología o expansión productiva por parte de los actuales proveedores.

En función de lo anterior, se estima que la **oferta total** aumente gradualmente desde **87.405 kg en 2024** hasta **96.551 kg en 2034**, de acuerdo con la siguiente proyección:

Tabla 10.

Oferta proyectada de la competencia con respecto a la venta de lechugas

Año	Gestión	Oferta estimada (kg)
0	2024	87.405
1	2025	88.279
2	2026	89.162
3	2027	90.054
4	2028	90.955
5	2029	91.865
6	2030	92.784
7	2031	93.712
8	2032	94.649
9	2033	95.595
10	2034	96.551

6.5.7. Demanda Insatisfecha Mercado Meta

El análisis comparativo entre la demanda estimada y la oferta proyectada en la ciudad de Cobija evidencia una **brecha constante y creciente entre el consumo potencial de lechuga** y la capacidad actual del mercado para abastecerlo.

A partir de la investigación de mercado realizada, se identificó que el consumo promedio anual de lechuga por familia asciende a aproximadamente **12,37 kg por año**. Proyectando este dato sobre la base de crecimiento poblacional según cifras oficiales del Instituto Nacional de Estadística (INE), se estima que para la gestión 2024 la demanda total alcanzaría los **158.028 kilogramos**, incrementándose paulatinamente hasta superar los **180.000 kilogramos en 2034**.

En contraste, la oferta actual —constituida principalmente por comerciantes minoristas que importan lechuga desde la zona fronteriza de Extrema (Perú), algunos productores locales dentro del municipio, y abastecedores de otras regiones del país— presenta un crecimiento más lento, estimado en apenas **1 % anual**, debido a factores estructurales como la informalidad, la estacionalidad de la producción y la limitada inversión en tecnologías agrícolas.

Esta diferencia de crecimiento genera una **demanda insatisfecha promedio superior a los 75.000 kilogramos anuales**, lo que representa una **oportunidad significativa para nuevos emprendimientos hortícolas**, especialmente aquellos que incorporen métodos de producción sostenibles como la hidroponía. Estos emprendimientos no solo podrían cubrir la brecha existente, sino además ofrecer un producto diferenciado por su inocuidad, frescura y constancia de abastecimiento.

El creciente interés de la población en consumir alimentos saludables y de producción local refuerza aún más la viabilidad de introducir un sistema productivo alternativo, capaz de reducir la dependencia de importaciones y garantizar un suministro regular al mercado cobijeño.

Tabla 11.

Proyección de la demanda insatisfecha

Año	Gestión	Nº de familias	Demanda estimada (kg)	Oferta estimada (kg)	Demanda insatisfecha (kg)
0	2024	12.768	158.028	87.405	70.623
1	2025	12.942	160.163	88.279	71.884
2	2026	13.120	162.320	89.162	73.158
3	2027	13.303	164.499	90.054	74.445
4	2028	13.490	166.702	90.955	75.747
5	2029	13.682	168.931	91.865	77.066
6	2030	13.879	171.186	92.784	78.402
7	2031	14.081	173.468	93.712	79.756
8	2032	14.288	175.780	94.649	81.131
9	2033	14.501	178.121	95.595	82.526
10	2034	14.720	180.493	96.551	83.942

Es preciso aclarar que el **año 0 (gestión 2024)** corresponde al **periodo de inversión inicial** del proyecto, destinado a la adquisición de activos fijos, instalación del sistema NFT, capacitación técnica y demás gastos preoperativos contemplados en la fase de implementación. En esta etapa no se registran ingresos operativos ni costos productivos, puesto que se trata del periodo de ejecución del proyecto.

A partir del **año 1 (gestión 2025)** se inicia la fase operativa, momento a partir del cual se consideran los **costos estimados (fijos y variables)**, la generación de ingresos, la depreciación contable y demás componentes financieros utilizados para la proyección de flujos de caja, cálculo del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y relación Beneficio/Costo (B/C).

Esta diferenciación entre el año de inversión y los años operativos permite mantener la coherencia entre la planificación técnica, las proyecciones de demanda y la evaluación económica-financiera del proyecto HIDROVERDE.

7. ESTRATEGIA DE MERCADO

7.1. Análisis del entorno de las cinco fuerzas de PORTER

Este análisis permite entender la dinámica competitiva del mercado de hortalizas en Cobija, identificando amenazas y oportunidades relevantes para la microempresa.

7.1.1. Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad es **moderada a baja**, ya que la mayoría de la lechuga en Cobija proviene de abastecimiento informal o externo. Existen pocos emprendimientos locales formales dedicados a la producción hortícola, lo que reduce la presión competitiva directa. Sin embargo, la informalidad genera fluctuaciones en precio y calidad, que pueden ser aprovechadas por una propuesta diferenciada como la hidroponía.

7.1.2. Amenazas de productos sustitutos

La amenaza de sustitutos es **moderada**, dado que otras hortalizas frescas pueden ocupar el lugar de la lechuga (espinaca, acelga, repollo). No obstante, la lechuga mantiene una alta preferencia por su uso habitual en ensaladas y su aceptación transversal en hogares, restaurantes y cafeterías.

7.1.3. Amenaza de entrada de nuevos competidores

La amenaza es **alta a mediano plazo**. Si la iniciativa resulta exitosa, podría atraer a nuevos productores interesados en incursionar en el cultivo hidropónico. Por ello, es clave establecer una ventaja competitiva temprana en calidad, distribución y marca.

7.1.4. Poder de negociación de los clientes

Es **alto**, ya que el consumidor cobijeño es sensible al precio y valora la frescura y accesibilidad. Esto exige mantener una excelente relación calidad-precio, servicio confiable (delivery, presentación) y estrategias de fidelización.

7.1.5. Poder de negociación de los proveedores

Es **medio**, dado que los insumos para hidroponía aún no están ampliamente disponibles en la región. Esto puede generar dependencia de proveedores externos. Sin embargo, a medida que aumente la demanda, podrían surgir más opciones locales, reduciendo este riesgo.

7.2. Filosofía de la Empresa

Toda empresa que busca consolidarse en el mercado necesita más que un producto o servicio: debe contar con una identidad clara que oriente sus decisiones, inspire confianza en sus clientes y motive a sus colaboradores. En el caso de una microempresa emergente como la propuesta en este proyecto, la **filosofía empresarial cumple un rol estratégico**, ya que permite:

- Comunicar los principios y propósitos que sustentan el emprendimiento.
- Generar valor simbólico y emocional alrededor del producto (lechugas hidropónicas).
- Diferenciarse de la competencia informal o tradicional, a través de una propuesta coherente y alineada con las demandas actuales de los consumidores.
- Crear una cultura organizacional que fomente el compromiso con la calidad, la sostenibilidad y el desarrollo local.

Definir con claridad la misión, visión y valores de la microempresa es un paso fundamental para consolidar su posicionamiento en el mercado y orientar su crecimiento sostenible.

7.2.1. Misión

Propuesta:

Ofrecer lechugas hidropónicas frescas, saludables y de alta calidad al mercado cobijeño, mediante un modelo de producción sostenible que promueva la seguridad alimentaria, el consumo responsable y el desarrollo económico local.

7.2.2. Visión

Propuesta:

Ser una microempresa referente en el norte amazónico por su innovación en agricultura hidropónica, su compromiso con el bienestar del consumidor y su contribución a una economía regional más autosuficiente, saludable y sustentable.

7.2.3. Valores

Propuesta:

- Compromiso con la salud: Garantizar alimentos seguros, frescos y libres de agrotóxicos para la población.
- Sostenibilidad: Aplicar prácticas agrícolas que respetan el medio ambiente y optimizan los recursos naturales.
- Innovación: Adoptar tecnologías modernas que mejoren la eficiencia y calidad del cultivo.
- Responsabilidad social: Contribuir al desarrollo económico y social de la región a través de empleo, capacitación y colaboración comunitaria.
- Transparencia: Informar de forma clara sobre nuestros procesos productivos y mantener una comunicación honesta con los consumidores.

7.3. Definición de la estrategia

La estrategia empresarial define la posición competitiva que se desea alcanzar en el mercado. Para la microempresa propuesta, esta definición es clave por dos razones fundamentales:

- Existen pocos competidores formales en la ciudad de Cobija, pero sí una oferta abundante de lechugas provenientes de fuentes informales y del exterior, que compiten principalmente en función del precio.

- El producto propuesto —lechuga hidropónica— tiene atributos diferenciadores claros, como la calidad, la frescura garantizada, la producción local, la inocuidad, y una distribución directa al consumidor final.

Este contexto plantea el dilema estratégico: competir por diferenciación o por costos. No obstante, dadas las características del mercado y del producto, es viable y recomendable aplicar una estrategia híbrida, que permita posicionarse simultáneamente en ambos frentes.

7.3.1. Estrategia híbrida

La estrategia híbrida consiste en integrar elementos de diferenciación con un control eficiente de los costos operativos, lo cual permite ofrecer al mercado un producto de alto valor percibido a un precio accesible.

Esta estrategia se fundamenta en los siguientes puntos:

Diferenciación a través de:

- Lechugas cultivadas sin agrotóxicos, bajo condiciones controladas.
- Presentación atractiva y sostenible (empaques biodegradables).
- Canales de distribución modernos (delivery, suscripción por redes sociales).
- Imagen de marca asociada a salud, sostenibilidad y apoyo a la economía local.

Eficiencia de costos lograda mediante:

- Producción local, que reduce significativamente los costos logísticos.
- Eliminación de intermediarios, vendiendo directamente al consumidor.
- Ciclos de cultivo optimizados, con menores desperdicios y mayor rendimiento por metro cuadrado.

- Escalabilidad progresiva, que reduce el costo unitario con el crecimiento de la producción.

Esta estrategia híbrida permitirá ofrecer una lechuga “premium accesible”, capaz de competir en un mercado sensible al precio, pero que valora cada vez más la frescura, el origen y la sostenibilidad de los alimentos.

7.3.2. Estrategia genérica

De acuerdo con el modelo de estrategias genéricas de Michael Porter, la microempresa aplicará una **estrategia híbrida enfocada**, combinando:

- Diferenciación, al introducir un producto con atributos superiores: inocuidad, frescura, calidad nutricional y producción local.
- Control de costos, al mantener una estructura operativa eficiente y adaptada al contexto regional.

7.3.2.1. Híbrida

Esta estrategia híbrida no busca competir únicamente por ser la más barata ni por ser la más exclusiva, sino por ser una propuesta de valor equilibrado, dirigida a:

- Familias cobijeñas que desean alimentarse de forma saludable, sin pagar precios elevados.
- Comercios locales que requieren un proveedor confiable y con producto constante.
- Consumidores que valoran productos locales y sostenibles, pero también accesibles.

En conclusión, la estrategia híbrida permite a la microempresa posicionarse como una alternativa innovadora, confiable y asequible, capaz de responder a las demandas del nuevo consumidor cobijeño.

7.4. Marca, colores, tipografía, diseño de logo y eslogan

7.4.1. Marca

La identidad visual es clave para generar recordación, confianza y diferenciación en el mercado. En este proyecto, la marca **HIDROVERDE** representa una propuesta fresca, moderna y sostenible que conecta con consumidores preocupados por su salud y el medio ambiente.

El nombre **HIDROVERDE** surge de la combinación de dos elementos esenciales del emprendimiento:




Hidro, en alusión directa al método de producción: la hidroponía.

Verde, como símbolo de frescura, salud, ecología y alimentos naturales.

Esta marca transmite de forma inmediata los valores del proyecto: producción limpia, alimentación saludable y sostenibilidad ambiental. Es fácil de pronunciar, recordar y aplicar en distintos formatos (digital, físico, publicitario).

7.4.2. Colores

Tabla 12.
Colores corporativos

Color	Interpretación psicológica	Aplicación en la marca HIDROVERDE
 Verde lima	Naturaleza, salud, frescura, renovación, sostenibilidad	Representa el cultivo limpio, el enfoque saludable y la producción ecológica.
 Azul celeste	Confianza, limpieza, tecnología, eficiencia, pureza	Representa el agua como base de la hidroponía y la innovación técnica del proceso.
 Negro (fondo)	Neutralidad, elegancia, profesionalismo (solo soporte visual)	Sirve como fondo de contraste que potencia los colores activos del logotipo.

7.4.2.1. Códigos de color HEX del logotipo

Tabla 13.
Código de colores

Elemento	Color	Código HEX
Hoja (verde)	Verde lima	#8DC63F
Gota (azul)	Azul celeste	#00BFF3
Texto “HIDROVERDE”	Verde lima	#8DC63F
Fondo (negro)	Negro	#000000

7.4.3. Tipografía

Tabla 14.
Tipografía para textos

Uso en el logotipo	Nombre de la tipografía	Estilo sugerido	Características principales
Texto principal	Baloo 2	SemiBold o Bold	Sans serif redondeada, moderna, amigable. Transmite accesibilidad, frescura y cercanía. Letras anchas y suaves, ideales para marcas ecológicas o de consumo.
Texto secundario	Mazzard H	Medium	Sans serif limpia y contemporánea. Equilibrada y profesional, con excelente legibilidad. Ideal para transmitir innovación, precisión y tecnología accesible.

7.4.4. Diseño

7.4.4.1. Propuesta Conceptual de Logotipo

- Un diseño con una hoja estilizada brotando desde una gota de agua, que represente la fusión entre naturaleza y tecnología hidropónica.
- El nombre HIDROVERDE en una tipografía redondeada y amigable, en tonos verde lima y azul agua, reforzando los valores de frescura y limpieza.
- Puede incluir una curva inferior que simule el flujo de agua o el movimiento natural del cultivo.

Este logotipo debe adaptarse fácilmente a empaques biodegradables, redes sociales, uniformes y stickers de productos.

7.4.4.2. *Diseño del Isologotipo*

El isologotipo integrará de forma inseparable:

- El símbolo visual (hoja + agua).
- El texto HIDROVERDE como parte del diseño, no solo acompañante.

Esto permitirá una alta recordación visual y coherencia entre imagen y mensaje.



Figura 9. Diseño de logotipo HIDROVERDE

7.4.5. Slogan:

Propuesta:

“Cosecha inteligente”

- El logotipo transmite frescura, sostenibilidad e innovación con símbolos de hoja y agua.

- Su diseño limpio y colores verde-azul refuerzan salud, tecnología y confianza.
- La estructura integrada y el eslogan “Cosecha inteligente” posicionan la marca como moderna y ecológica.



Figura 10. Logotipo finalizado HIDROVERDE

El logotipo con el nombre HIDROVERDE y el eslogan “Cosecha inteligente” cumple con varias características fundamentales desde el punto de vista de branding profesional, diseño gráfico funcional y coherencia comercial.

7.5. Desarrollo del Marketing

7.5.1. Mix de Marketing

7.5.1.1. *Producto*

El producto principal será **lechuga hidropónica fresca**, cultivada sin agroquímicos y bajo un sistema tecnificado en ambiente controlado. Basado en los resultados del estudio de mercado:

Variedades más aceptadas:

- **Crespa (34,54%)**
- **Lisa (23,12%)**
- Un 33,15% acepta cualquier tipo.

Presentación sugerida:

- En empaque biodegradable (bolsas de celulosa o compostables), con etiqueta de marca, QR con trazabilidad, fecha de corte y valor nutricional.
- Tamaños familiares y medianos, alineados al tamaño de los hogares: el 71,21% de los hogares tienen entre 3 y 6 personas.

Valor diferencial

- Producto limpio, fresco, local.
- Producción continua todo el año.
- Opción de combos semanales con otras hojas verdes (rúcula, acelga, etc.).

7.5.1.2. *Precio*

El 85% de los encuestados expresó intención o apertura a comprar el producto, pero señaló la importancia del **precio accesible** como condición de compra. Se propone:

- Estrategia de penetración de mercado con precios moderados al inicio, por debajo del precio de productos importados.
- Precio promedio sugerido inicial: Bs. 5,00 – 5,50 por unidad (comparable con precios del mercado).
- Descuentos por volumen: combos de 3 o más unidades.
- Suscripción semanal con entrega a domicilio: con bonificación del 10%.
- Apoyo con el argumento de valor: “calidad superior, sin pagar más”.

7.5.1.3. Plaza

La investigación revela que la distribución debe enfocarse en canales accesibles, directos y confiables:

Canales directos recomendados:

- **Delivery a domicilio programado** (preferido por el 45% de encuestados).
- **Pedidos vía WhatsApp o redes sociales.**
- **Puntos fijos:** ferias barriales, mercados, alianzas con tiendas ecológicas.

Alianzas estratégicas:

- Restaurantes saludables.
- Tiendas naturistas.
- Puntos de venta escolares y centros de salud.

Cobertura inicial: Zonas urbanas y periurbanas de Cobija con alta densidad poblacional.

7.5.1.4. Promoción

El 56,82% de los encuestados dijo que estaría dispuesto a asistir o participar en degustaciones, y el 34,54% identificó como motivación principal la alimentación saludable de su familia.

Estrategia de promoción mixta:

Educación del consumidor:

- Videos breves sobre hidroponía y beneficios en redes sociales.
- Publicaciones semanales: “Sabías que...”, recetas con lechuga, testimonios de clientes.

Tabla 15.

Especificaciones técnicas sobre la propuesta de "Educación al consumidor"

Elemento	Detalle
Objetivo específico	Informar sobre los beneficios de la hidroponía, generar confianza y educar sobre el valor del producto.
Modus operandi	Publicar videos breves, infografías, "sabías que...", recetas y testimonios en redes sociales (Facebook e Instagram). Publicación semanal.
Métricas de control	Alcance de publicaciones, número de visualizaciones, cantidad de seguidores nuevos, interacciones (me gusta, comentarios, compartidos).

Promociones de lanzamiento:

- Descuento del 10% en primera compra.

Tabla 16.

Especificaciones técnicas propuesta de "Promociones de lanzamiento, descuento 10%"

Elemento	Detalle
Objetivo específico	Atraer nuevos clientes y generar primeras compras incentivadas por beneficios tangibles.
Modus operandi	Ofrecer 10% de descuento en la primera compra. Crear combos de lanzamiento (2x1 o combos familiares). Duración: primer mes.
Métricas de control	Número de cupones o códigos usados, aumento de primeras compras, porcentaje de recompra posterior al incentivo.

- Degustaciones gratuitas en ferias o plazas.

Tabla 17.

Especificaciones técnicas propuesta de "Promociones de lanzamiento, degustaciones gratuitas"

Elemento	Detalle
Objetivo específico	Generar experiencia directa, romper barreras de desconfianza hacia productos nuevos y activar intención de compra.
Modus operandi	Participación en ferias barriales, eventos comunitarios o plazas. Degustación con folletería, muestras y explicación breve del cultivo.
Métricas de control	Número de personas que prueban el producto, encuestas de satisfacción, número de pedidos posteriores al evento.

Publicidad digital:

- Instagram y Facebook Ads segmentados por ubicación y grupo etario.

Tabla 18.

Especificaciones técnicas propuesta de "Publicidad digital, Instagram y Facebook"

Elemento	Detalle
Objetivo específico	Aumentar el alcance de marca y captar nuevos consumidores afines al perfil objetivo.
Modus operandi	Campañas publicitarias en Facebook e Instagram, segmentadas por ubicación (Cobija), edad (25–45 años), intereses (alimentación saludable, sostenibilidad).
Métricas de control	Número de clics, conversiones (pedidos desde el anuncio), tasa de clics (CTR), costo por adquisición (CPA).

- WhatsApp Business con catálogo y atención directa.

Tabla 19.

Especificaciones técnicas propuesta de "Publicidad digital, WhatsApp Business"

Elemento	Detalle
Objetivo específico	Ofrecer atención personalizada, gestionar pedidos y mantener relación directa con el cliente.
Modus operandi	Crear catálogo con fotos, precios y opciones de combos. Usar mensajes automatizados de bienvenida y atención manual para dudas o pedidos.
Métricas de control	Cantidad de mensajes recibidos, tasa de respuesta, volumen de pedidos gestionados, retención de clientes.

Branding emocional:

- Enfatizar el impacto en salud familiar y apoyo al productor local.

Tabla 20.

Especificaciones técnicas propuesta de "Branding emocional, impacto en la salud familiar"

Elemento	Detalle
Objetivo específico	Conectar emocionalmente con el consumidor y posicionar la marca como saludable, local y responsable.
Modus operandi	Diseñar publicaciones con mensajes de impacto: "Alimenta con amor", "Del productor a tu mesa", "Cultivamos salud para tu familia". Integrar valores sociales, ecológicos y locales.
Métricas de control	Recuerdo de marca (medido en encuestas), asociación con valores positivos, aumento del reconocimiento orgánico de la marca.

7.6. Presupuesto de Marketing

Categoría	Tipo de inversión	Subcategoría	Unidad de medida	Costo unitario (Bs.)	Cantidad estimada	Costo total anual (Bs.)	ROI esperado (impacto relativo)
Educación del consumidor (RRSS)	Corto plazo	RRSS/Contenido	Mensual	200,00	12	2.400,00	Alto
Publicidad digital (Meta Ads)	Corto plazo	Publicidad	Mensual	250,00	12	3.000,00	Alto
Banner de identidad corporativa	Largo plazo	Identidad corporativa	Única	800,00	1	800,00	Medio
Degustaciones presenciales	Corto plazo	Promoción directa	Trimestral	150,00	4	600,00	Medio
Souvenirs promocionales (stickers, folletería)	Corto plazo	Material POP	Semestral	400,00	2	800,00	Bajo
Etiquetas biodegradables impresas	Corto plazo	Empaque	Unidad	0,45	5.000	2.250,00	Alto
Bolsas plásticas de empaque (por mayor)	Corto plazo	Empaque	Unidad	0,10	146.880	14.688	Alto
Delivery (gasolina + mantenimiento)	Corto plazo	Distribución	Mensual	300,00	12	3.600,00	Medio
Pago opcional de chofer	Corto plazo	Distribución	Mensual	500,00	12	6.000,00	Bajo
TOTAL						34.138,00	

8. ESTUDIO TÉCNICO

8.1. Tamaño del proyecto

8.1.1. Ingeniería del proyecto

El proyecto consiste en la producción y comercialización de **lechugas hidropónicas**, mediante el sistema de cultivo en NFT (Nutrient Film Technique), que permite optimizar el uso del agua y nutrientes en un espacio reducido, facilitando un ambiente controlado. El sistema incluirá bandejas canalizadas, reservorios de solución nutritiva, sistema de riego, y estructura metálica protegida con malla sombra.

8.1.2. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto ha sido determinado en función de la **demanda insatisfecha de lechugas frescas** detectada en la ciudad de Cobija, según los resultados del Estudio de Mercado. En lugar de definirlo solo por la capacidad instalada, se ha optado por un enfoque técnico-comercial que prioriza cubrir un porcentaje significativo del mercado desatendido, asegurando viabilidad económica y operativa desde el primer año.

El presente proyecto considera una infraestructura integrada y funcional que responde tanto a las necesidades productivas como administrativas de una microempresa hidropónica moderna. El tamaño del proyecto ha sido definido en función de la demanda insatisfecha del mercado local de Cobija, las condiciones climáticas de la región amazónica y la disponibilidad de terreno, logrando así una solución técnica, eficiente y escalable.

Se ha planificado el uso de un terreno de 30 metros de largo por 12 metros de ancho, distribuidos en dos zonas principales: una destinada a la producción hidropónica de lechugas mediante el sistema NFT (Nutrient Film Technique), y otra destinada al área administrativa, operativa y habitacional, organizada en dos niveles. Esta distribución no solo maximiza el uso del espacio disponible, sino que garantiza la operatividad fluida del negocio desde su fase inicial.

8.1.2.1. *Justificación técnica según demanda:*

De acuerdo con las proyecciones para el año 2025:

- Demanda estimada total: **160.163 kg**
- Oferta actual estimada: **88.279 kg**
- Demanda insatisfecha proyectada: **71.884 kg**
- Peso promedio de una lechuga: 0,25 kg -> 1 kg (4 unidades de paquete lechuga)
- Unidades equivalentes de demanda insatisfecha:

$$71.884 \div 0.25 = \mathbf{287.536}$$
 paquete de lechugas/año

La microempresa HIDROVERDE ha sido dimensionada para producir:

- Producción anual estimada: **146.880** unidades en paquetes de lechugas (~**36.720 kg**)
- Cobertura del mercado insatisfecho:

$$146.880 \div 287.536 \times 100 \approx \mathbf{51\%}$$

Este tamaño productivo permite abastecer más de la mitad del déficit actual del mercado cobijeño, posicionando a HIDROVERDE como una solución local y competitiva frente a productos traídos de otras regiones.

8.1.3. **Consideraciones Técnicas del proyecto**

El proyecto HIDROVERDE se desarrolla sobre un terreno de **30 × 12 metros (360 m²)** ubicado estratégicamente en la ciudad de Cobija, con acceso directo a vía pública. La disposición del espacio busca optimizar la funcionalidad operativa de un sistema de producción hidropónica tipo NFT, así como facilitar la comercialización directa al consumidor.

La infraestructura contempla las siguientes áreas diferenciadas:

8.1.3.1. Área de Producción Hidropónica (aproximadamente 250 m²)

- Instalación de 23 estructuras modulares de soporte, diseñadas para albergar 16 tubos de PVC de 6 metros por estructura.
- Cada tubo cuenta con 40 orificios distribuidos cada 15 cm, lo que permite un total de 640 plantas por estructura y una capacidad mensual de 14.720 lechugas.
- Incorporación de área de germinación y precrecimiento para garantizar el flujo constante de producción.
- Espacios definidos para el sistema de bombeo, filtrado y recirculación de nutrientes, además de pasillos técnicos para labores de siembra, mantenimiento y cosecha.
- Estructura techada con malla sombra térmica negra, adecuada para el clima cálido de Cobija (32°–37 °C), permitiendo ventilación pasiva y protección contra radiación y lluvias.

8.1.3.2. Área Operativa y Comercial (aproximadamente 70 m²)

- Tienda comercial con vitrina de exhibición (20,76 m²), ubicada hacia el frente del terreno para contacto directo con el cliente final.
- Oficina administrativa (11,74 m²) para gestión de operaciones y coordinación logística.
- Baño y ducha para el personal, cumpliendo con normas mínimas de salubridad.
- Garaje abierto (14,96 m²) para carga, descarga y movimientos de entrega/distribución.
- Espacios adicionales asignados al área técnica hidropónica (bombas) y a la zona de precrecimiento de plántulas.

Esta organización espacial permite mantener un flujo eficiente de trabajo, control visual de todas las etapas del proceso productivo y una adecuada conexión entre producción, administración y punto de venta. Además, la disposición modular brinda flexibilidad para futuras ampliaciones o diversificación hacia nuevas hortalizas.

8.1.4. Producción

La producción de lechugas en la microempresa HIDROVERDE se realizará mediante el sistema hidropónico NFT (Nutrient Film Technique), una tecnología eficiente que permite cultivar hortalizas de hoja en condiciones controladas, utilizando menos agua y espacio que la agricultura tradicional. El proyecto está diseñado para operar de forma continua durante todo el año, gracias a una planificación de cultivo escalonado, asegurando disponibilidad permanente del producto y cobertura estable del mercado.

8.1.4.1. Sistema de producción utilizado

El sistema NFT utiliza canales de PVC dispuestos en estructuras escalonadas (tipo “V” invertida) por donde circula una lámina delgada de solución nutritiva, que entra en contacto directo con las raíces de las plantas. Esto permite una nutrición constante, un ambiente higiénico y una cosecha más rápida (25 a 35 días desde el trasplante).

La producción se lleva a cabo bajo una estructura techada con malla sombra térmica, adaptada al clima cálido de Cobija (32° a 37°C), lo que permite mantener una temperatura interna más estable y proteger las plantas del exceso de radiación solar y precipitaciones intensas.

8.1.4.2. Capacidad técnica de producción

De acuerdo con el diseño actual del sistema productivo del proyecto HIDROVERDE, la capacidad técnica está determinada por la disposición y cantidad de estructuras modulares instaladas, optimizando al máximo el espacio útil dentro del terreno de **360 m²**.

Las características técnicas principales son las siguientes:

- **Estructuras de cultivo instaladas:** 23 módulos metálicos tipo “A” o “V” invertida como soporte para tubos.
- **Tubos de PVC por estructura:** 16 tubos (8 por lado).
- **Longitud de cada tubo:** 6 metros.
- **Cantidad total de tubos:** 23 estructuras × 16 tubos = **368** tubos.

- **Huecos por tubo (orificios cada 15 cm):** 40 huecos.
- **Capacidad total simultánea del sistema NFT:** $368 \text{ tubos} \times 40 \text{ plantas/tubo} = 14.720$ lechugas en producción simultánea.

No obstante, considerando las condiciones reales del proceso productivo —que incluyen pérdidas por germinación deficiente, plántulas no viables, variaciones ambientales, mantenimiento de equipos, y descartes por control de calidad— se estima una **merma técnica** promedio del **15 al 20 %** respecto de la capacidad teórica máxima.

En consecuencia, la **capacidad efectiva o comercialmente utilizable** del sistema **se establece en 12.240 lechugas por ciclo mensual**, que representan la producción final sin observaciones de calidad ni daños que afecten la capacidad de venta.

Tomando en cuenta un ciclo completo de 30 días por lote y una operación continua durante los 12 meses del año, la **producción anual efectiva** se estima en **146.880 unidades de lechuga hidropónica**, equivalentes a **36.720 kilogramos por año** (con un peso promedio de 0,25 kg por unidad).

Este volumen refleja un nivel de operación sostenible y realista para el sistema NFT de HIDROVERDE, garantizando la disponibilidad permanente de lechuga fresca de alta calidad para el mercado local y asegurando coherencia con el estudio técnico, de mercado y la evaluación económica-financiera del proyecto.

8.1.4.3. Programación escalonada de cultivo

En coherencia con la capacidad efectiva de producción definida para HIDROVERDE de **146.880 lechugas por año**, equivalente a aproximadamente **12.240 unidades mensuales**, se implementa una programación de cultivo escalonada que permite mantener una producción constante y sostenible a lo largo del año, optimizando el uso del sistema NFT y evitando sobrecargas de trabajo o excedentes de producto en determinados periodos.

El sistema hidropónico NFT requiere de una **rotación planificada** de siembras y cosechas para mantener la eficiencia del flujo nutritivo y la ocupación equilibrada de las estructuras modulares.

Si se sembraran todas las plantas al mismo tiempo, se concentrarían las cosechas en un único momento, generando picos de producción difíciles de comercializar y periodos posteriores sin disponibilidad del producto. Por ello, se adopta una **estrategia de siembra semanal** con lotes homogéneos, que garantiza un flujo continuo y balanceado de plántulas, plantas en desarrollo y cosechas.

El esquema técnico de operación es el siguiente:

- **Producción efectiva mensual considerada:** 12.240 lechugas.
- **Frecuencia de siembra:** 1 vez por semana.
- **Cantidad sembrada por semana:** $12.240 \text{ lechugas/mes} \div 4 \text{ semanas} \approx 3.060$ plántulas por semana.
- **Tiempo estimado de germinación:** 7 a 10 días.
- **Trasplante al sistema NFT:** se realiza inmediatamente después del periodo de germinación, asegurando la ocupación gradual de los 368 tubos instalados.
- **Cosecha semanal:** corresponde al lote sembrado 4 semanas antes, alcanzando en promedio **3.060** lechugas cosechadas por semana.

Este modelo de siembra escalonada permite:

1. Equilibrar la carga de trabajo del personal técnico y operativo durante todo el año, facilitando la planificación de labores de siembra, trasplante, cosecha y mantenimiento.
2. Asegurar el flujo constante de ingresos, ya que se obtienen cosechas semanales y ventas continuas, lo que estabiliza la rentabilidad y la proyección del flujo de caja anual.
3. Reducir pérdidas postcosecha, evitando acumulación de producto fresco que podría deteriorarse antes de su comercialización.
4. Optimizar el uso de recursos hídricos y nutrientes, al mantener los canales NFT en funcionamiento constante y con una ocupación uniforme.

En síntesis, la programación escalonada semanal constituye un componente técnico esencial para garantizar la **continuidad de la producción**, la **eficiencia operativa** y la **coherencia entre la capacidad instalada y la demanda efectiva del mercado**, en completa correspondencia con los parámetros definidos en el estudio técnico y financiero del proyecto HIDROVERDE.

8.1.4.4. *Etapas operativas del proceso productivo*

La producción hidropónica de lechuga en HIDROVERDE se organiza bajo un esquema técnico sistematizado en cinco etapas operativas principales:



1. **Germinación:** Las semillas se colocan en esponjas o bandejas de germinación dentro del área de precrecimiento, durante 7 a 10 días.
2. **Trasplante:** Las plántulas desarrolladas son colocadas en los orificios de los tubos PVC del sistema NFT.
3. **Crecimiento y monitoreo:** Se mantiene una lámina constante de solución nutritiva con control riguroso de pH, temperatura, oxigenación y nutrientes esenciales, durante un periodo de 25 a 30 días.
4. **Cosecha y selección:** Las plantas listas son cosechadas manualmente, lavadas y clasificadas según tamaño y presentación comercial.

5. **Empaque y distribución:** Las lechugas se embolsan en empaques plásticos biodegradables de bajo costo, se almacenan temporalmente y se despachan hacia los puntos de venta mayorista o la tienda comercial propia.

Este modelo garantiza calidad, eficiencia operativa, bajo impacto ambiental y alta adaptabilidad para crecimiento futuro del proyecto.

8.2. Requerimientos

Para implementar el sistema productivo de HIDROVERDE en el primer año de operaciones, es necesario realizar una inversión inicial (Año 0) en infraestructura física, instalaciones hidropónicas, equipos, mobiliario y recursos humanos.

8.2.1. Terrenos, edificaciones e instalaciones

El proyecto HIDROVERDE se desarrollará en un terreno propio de **30 metros de largo por 12 metros de ancho**, totalizando una superficie de **360 m²**, ubicada en la ciudad de Cobija. Este espacio alberga todas las áreas funcionales necesarias para la producción, administración y comercialización de lechugas hidropónicas bajo un sistema NFT.

Las instalaciones incluyen los siguientes ambientes:

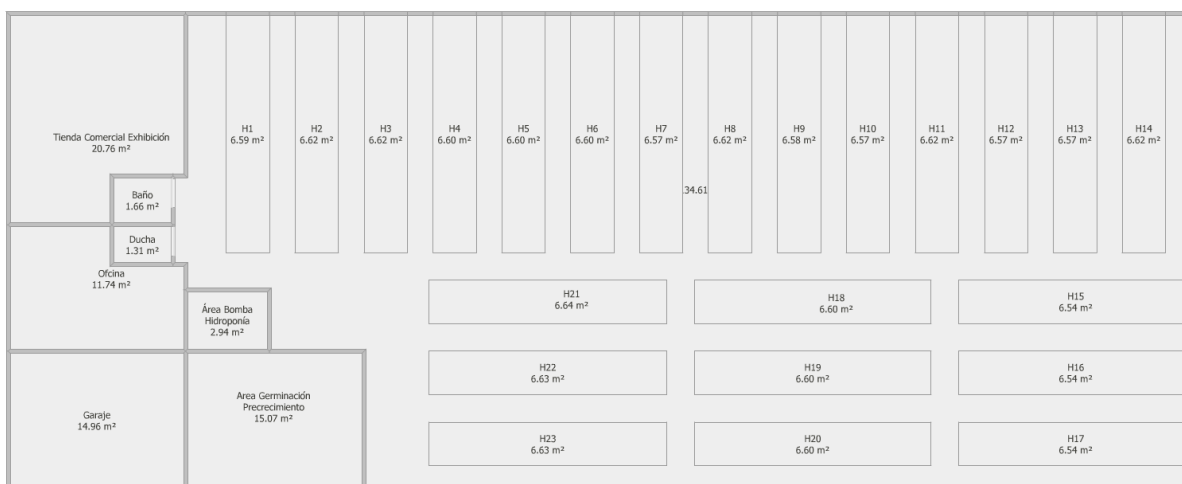


Figura 11. Diseño en 2D de la distribución de espacios en un terreno de 12 x 30 m

Tabla 21.

Distribución de espacios en el terreno (area productiva y area administrativa operacional)

Área funcional	Dimensión estimada (m ²)	Componentes principales
Área de producción hidropónica	180 m ²	23 estructuras tipo “V” invertida (H1–H23), con 16 tubos PVC de 6 m cada una
Área de germinación y precrecimiento	15 m ²	Bandejas de germinación, mesas de trabajo, sombra, iluminación
Área de bomba de solución hidropónica	2.94 m ²	Bombas, filtros, sensores, reservorios y conexiones hidropónicas
Tienda comercial y de exhibición	20.76 m ²	Mostrador, estanterías, caja de cobros, afiches informativos
Oficina de administración	11.74 m ²	Mobiliario básico, archivo, computador, conexión a internet
Baño + ducha diferenciados	1.66 m ² + 1.31 m ²	Lavamanos, inodoro, ducha, accesorios básicos
Área de parqueo	14.96 m ²	Acceso principal, puerta metálica de 3 m, zona de maniobra para motocar

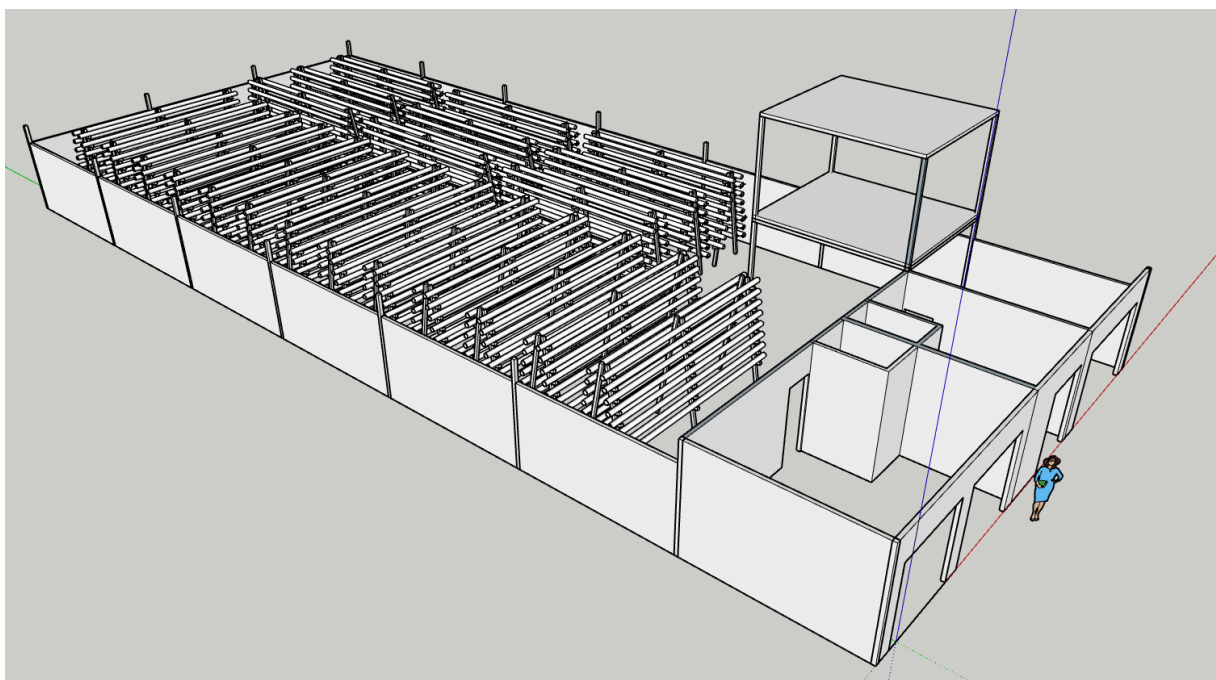


Figura 12. Diseño en 3D de la edificación y estructura hidropónica en un terreno de 12 x 30 m



Figura 13. Estructuras tipo “V” invertida o en forma de A (codificadas de H1 al H23)

8.2.1.1. Consideraciones económicas de edificaciones, terreno e instalaciones

1. Terreno

Tabla 22.

Especificaciones técnicas y económicas de requerimiento para terreno

TERRENO			
Concepto	Detalle	Cálculo	Total (Bs.)
Adquisición del terreno	Terreno urbano en Cobija (30 × 12 m)	360 m ² × 417,60 Bs.	150.336,00

Se necesita un terreno urbano de **360 m² (30 × 12 metros)** ubicado en la ciudad de Cobija, el cual albergará toda la infraestructura del proyecto. Su ubicación estratégica facilita el acceso a servicios básicos (agua, luz, internet) y garantiza cercanía a los mercados locales.

2. Edificaciones funcionales

Tabla 23.

Especificaciones técnicas y económicas de requerimiento para edificaciones

EDIFICACIONES				
Concepto	Detalle técnico	Estimación (m²)	Precio unitario estimado (Bs./m²)	Subtotal (Bs.)
Construcción tienda comercial	Infraestructura cerrada (bloques, cerámica)	20 m ²	1.500,00	30.000,00
Oficina administrativa	Infraestructura cerrada	12 m ²	1.500,00	18.000,00
Baño y ducha	Baño + ducha (con instalaciones sanitarias)	3 m ²	1.800,00	5.400,00
Garaje/parqueo	Piso de tierra compactada + portón metálico	15 m ²	800	12.000,00
Área de germinación (galpón)	Galpón techado con malla y estructura metálica	15 m ²	900	13.500,00
Área bomba y cuarto técnico	Espacio techado y cerrado	3 m ²	1.500,00	4.500,00
Total, edificaciones				83.400,00

Se contempla la construcción de espacios básicos para el funcionamiento administrativo, operativo y comercial del emprendimiento:

- **Tienda comercial** para la exhibición y venta directa de lechugas hidropónicas al consumidor final.
- **Oficina administrativa** donde se gestionarán las operaciones, ventas, finanzas y logística del proyecto.
- **Baño y ducha** para el uso del personal, cumpliendo requisitos sanitarios mínimos.
- **Garaje o parqueo** con piso compactado y portón metálico, que facilitará la carga, descarga y transporte.
- **Área de germinación** tipo galpón techado, destinado a la etapa de precrecimiento de plántulas.

- **Área técnica con bomba** para la gestión de la solución nutritiva, filtros y monitoreo del sistema NFT.

3. Infraestructura para la producción hidropónica

Son varios aspectos que se deben tomar en cuenta para el armado estructural total, desde la misma estructura para el sistema NTF individual que conlleva los siguientes gastos de inversión:

Tabla 24.

Detalles técnicos y económicos para estructura NFT

Sistema hidropónico (estructura H - NFT	Cantidad	Precio Unitario		Costo total	
Listones (8 cm x 8 cm x 6 m)	8	Bs	33,33	Bs	266,67
Tubo PVC 5 pulg. (6 m)	16	Bs	135,00	Bs	2.160,00
Codos	16	Bs	15,00	Bs	240,00
Tubos pVC 3/4 pulg. (6 m)	1	Bs	115,00	Bs	115,00
Chicotillo o cinturones de plástico (paquete)	1	Bs	20,00	Bs	20,00
Alambre por metro	5	Bs	3,00	Bs	15,00
Subtotal				Bs 2.816,67	

El total de la infraestructura para la producción hidropónica se refleja de la siguiente forma:

Tabla 25.

Detalles técnicos y económicos para estructura NFT

Concepto	Detalle	Cantidad	Precio Unitario (Bs.)		Monto (Bs.)	
Sistema hidropónico (estructura H) NFT	6 listones (madera) + 16 tubos PVC + conectores, etc.	23	Bs	2.816,67	Bs	64.783,33
Tanques de almacenamiento	Plástico de 2.000 litros	4 unidades	Bs	850,00	Bs	3.400,00
Mallas sombra térmica negra	Rollos para cobertura de producción	2 rollos	Bs	1.200,00	Bs	2.400,00
Total, producción hidropónica					Bs	70.583,33

La zona de cultivo contará con un sistema NFT distribuido en **23 estructuras tipo “H” escalonadas**, que incluyen:

- **Listones de madera** como soporte estructural.

- **Tubos de PVC** perforados (6 metros de largo), conectores, tornillos y accesorios.
- **Tanques plásticos de almacenamiento** de 2.000 litros para el sistema de riego y otras áreas operativas.
- **Tubos de conexión** (PVC $\frac{3}{4}$ pulgada) para distribuir la solución nutritiva entre estructuras.
- **Mallas sombra térmica negra**, que permitirán una climatización pasiva del sistema productivo, reduciendo el impacto de la radiación solar y permitiendo un ambiente óptimo para el crecimiento vegetal.

Tabla 26.

Detalle de costos para estructuras de NFT

Total, General de Inversión en Infraestructura			
Categoría			Monto (Bs.)
1. Adquisición del terreno	Bs		150.336,00
2. Edificaciones	Bs		83.400,00
3. Producción hidropónica	Bs		70.583,33
TOTAL GENERAL	Bs		304.319,33

Este monto representa la base estructural sobre la cual se desarrollará toda la operación agrícola, comercial y administrativa del proyecto. La inversión se orienta a garantizar una infraestructura funcional, segura, adaptable al clima amazónico de Cobija y adecuada para una producción sostenida mediante el sistema NFT. Además, su escala modular permite una futura expansión del sistema productivo, conforme aumente la demanda del mercado o se diversifique la producción hortícola.

8.2.2. Maquinarias, equipos y vehículos

Para garantizar la operatividad eficiente del sistema de cultivo hidropónico y las actividades de empaque, comercialización, administración y distribución de productos, se requiere una inversión inicial en diversos equipos técnicos, tecnológicos y logísticos. A continuación, se detallan los requerimientos divididos en tres subcategorías:

8.2.2.1. *Maquinaria y equipos de producción*

Tabla 27.

Maquinaria y Equipos de Producción – Proyecto HIDROVERDE

Equipo	Función	Cantidad	Precio unitario (Bs.)	Subtotal (Bs.)
Bomba sumergible 1 HP (¾" entrada/salida)	Eleva solución nutritiva al tanque elevado para el sistema NFT	2	800,00	1.600,00
Filtros y aireadores	Mantienen calidad del agua y oxigenación de las raíces	1 kit	800,00	800,00
Medidores portátiles pH/EC (GroLine HI98115)	Controlan los parámetros nutricionales del agua (pH y conductividad)	2	600,00	1.200,00
Hidrolavadora	Lavado sanitario de lechugas antes del empaque	1	1.100,00	1.100,00
Empaquetadora térmica manual	Sellado de bolsas biodegradables para presentación comercial	1	600,00	600,00
TOTAL – Maquinaria y Equipos				5.300,00

8.2.2.2. *Equipos Tecnológicos y de Oficina*

Tabla 28.

Equipos Tecnológicos y de Oficina – Proyecto HIDROVERDE

Equipo	Función	Cantidad	Costo unitario (Bs.)	Costo estimado (Bs.)
Computadoras	Gestión administrativa (oficina) y facturación en tienda.	2	4.500	9.000
Celulares alta gama	Marketing de contenidos y atención al cliente (WhatsApp, redes, video, etc.).	2	5.500	11.000
Televisores plasma 55"	Pantallas educativas en el área comercial (procesos, beneficios, promociones).	1	3.000	3.000
Impresora/facturadora electrónica	Generación de facturas conforme normativa SIN Bolivia.	1	1.000	1.000
Impresora multifuncional	Impresión, escaneo y copias de documentos administrativos.	1	1.200	1.200
Cámaras de seguridad	Monitoreo (2 en área comercial y 2 en área de producción).	4	600	2.400
TOTAL				27.600

8.2.2.3. Vehículos

La adquisición de vehículos propios representa una decisión estratégica para garantizar la autonomía logística, la eficiencia en la distribución de productos y la capacidad de respuesta ante diferentes requerimientos operativos. El proyecto HIDROVERDE contempla la adquisición de dos vehículos básicos que permitirán optimizar las operaciones de distribución y gestión:

- **01 Motocar:** destinado al transporte de lechugas desde el área de producción hacia puntos de venta mayoristas o institucionales. Su capacidad permite movilizar cargas medias de forma eficiente dentro del radio urbano y periurbano.
- **01 Motocicleta utilitaria:** destinada a tareas operativas livianas, como entregas rápidas a clientes, compras menores de insumos y apoyo logístico en general.

Ambos vehículos fortalecen la autonomía logística del proyecto, reducen la dependencia de terceros y permiten una respuesta más ágil en los procesos comerciales y administrativos.

Tabla 29.

Vehículos – Proyecto HIDROVERDE

Tipo de Vehículo	Descripción general	Cantidad	Costo unitario (Bs.)	Costo estimado (Bs.)
Motocar	Vehículo de carga media para distribución y apoyo logístico	1	40.000,00	40.000,00
Motocicleta utilitaria	Modelo operativo (125cc), ideal para uso urbano y tareas menores	1	20.000,00	20.000,00
TOTAL				60.000,00

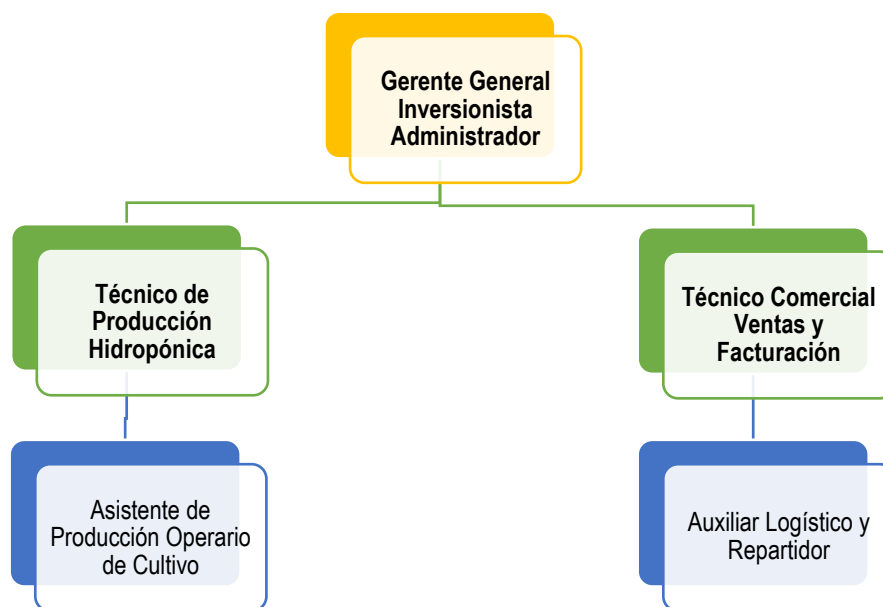
Ambos vehículos permiten a HIDROVERDE consolidar un modelo **productivo y comercial autosuficiente**, con capacidad de cubrir todas las etapas del proceso: desde la producción hasta la entrega final al cliente. Además, refuerzan la imagen empresarial y garantizan la trazabilidad del producto, aspecto clave para clientes institucionales y consumidores exigentes.

8.2.3. Recursos humanos

La microempresa HIDROVERDE contempla una estructura organizativa funcional y ajustada a las necesidades reales de operación durante su primer año. Dado su carácter de emprendimiento productivo y comercial, la dotación de personal ha sido diseñada bajo un criterio de eficiencia, polifuncionalidad y cobertura integral de las actividades críticas del proceso hidropónico, administrativo y comercial.

Durante la etapa inicial, se prevé operar con un equipo base de 5 personas, liderado por el Gerente del Negocio (también propietario), quien asumirá funciones estratégicas, administrativas y de control. El resto del equipo cubrirá áreas clave como: producción agrícola, comercialización, atención al cliente, soporte técnico y operaciones logísticas.

8.2.3.1. Organigrama Estructural



A continuación, se detallan las funciones principales por unidad:

Gerente General / Administrador Inversionista Dirige estratégicamente el negocio, toma decisiones operativas y financieras, coordina las actividades de producción, comercialización y administración.

Técnico de Producción Hidropónica Responsable del manejo técnico del sistema NFT, control de parámetros de cultivo, planificación de siembra y cosecha, y supervisión de procesos de producción.

Responsable Comercial y de Caja Atiende las ventas en la tienda comercial, gestiona facturación, control de caja, atención al cliente y apoyo en marketing básico.

Asistente Administrativo / Contable Encargado del registro contable, gestión de planillas, tributos, documentación legal y apoyo en tareas administrativas generales.

Auxiliar Logístico y Repartidor Realiza la distribución de productos, transporte de insumos, trámites operativos y apoyo logístico en actividades productivas o comerciales.

Operario de Producción / Empaque Apoya en las tareas físicas de siembra, trasplante, cosecha, lavado y empaque de lechugas. Mantiene el área de producción en condiciones óptimas de higiene y orden.

8.2.3.2. *Presupuesto de Recursos Humanos*

Tabla 30

Presupuesto anual de Recursos Humanos para HIDROVERDE

Cargo	Sueldo mensual (Bs.)	Aguinaldo (1 mes)	Prima (1 mes)	Aportes patronales (16,71%)	Costo anual total (Bs.)
Gerente General – Inversionista Administrador	4.000	4.000	4.000	8.020	60.020
Técnico de Producción Hidropónica	3.000	3.000	3.000	6.015	45.015
Asistente de Producción / Operario de Cultivo	2.500	2.500	2.500	5.012	37.512
Técnico Comercial / Ventas y Facturación	3.000	3.000	3.000	6.015	45.015
Auxiliar Logístico y Repartidor	2.500	2.500	2.500	5.012	37.512
TOTAL ANUAL					225.074

Aportes patronales (16.71%) se calculan sobre el total ganado y cubren:

- Caja de Salud (10%)
- AFP (2%)
- Riesgo Profesional (1.71%)
- Otros fondos menores

Prima se incluye como previsión (*no siempre corresponde*, depende de utilidades, pero es buena práctica presupuestarla).

Este monto no incluye viáticos ni horas extras porque no precisa, y está basado en 12 meses de contrato continuo.

8.2.4. Muebles y enseres

Tabla 31.
Presupuesto de Muebles y Enseres – Proyecto HIDROVERDE

Item	Descripción / Uso	Cantidad	Precio unitario (Bs.)	Total (Bs.)
Mesón alto tipo caja / facturación	Para punto de cobro en tienda comercial	1	700,00	700,00
Escritorio de oficina	Para gerente y administrativo	2	600,00	1.200,00
Estantes de madera	Exhibición de productos, utensilios o promocionales	4	450,00	1.800,00
Silla ejecutiva	Para gerente y responsable comercial	2	500,00	1.000,00
Silla estándar (plástico o madera)	Para visitantes, operarios o área de espera	6	120,00	720,00
Mesa de trabajo para empaque	Área de lavado, clasificación y empaquetado	3	400,00	1.200,00
Caja plástica apilable de transporte	Para traslado de lechugas a ferias o locales	48	50,00	2.400,00
Sillón de espera (3 cuerpos)	Para atención al cliente en tienda o recepción	2	1.000,00	2.000,00
Archivero tipo estante metálico o de melamina	Para organización de documentos administrativos	1	700,00	700,00
Estante pequeño tipo botiquín	Para primeros auxilios o utensilios sanitarios	1	250,00	250,00
Percheros y accesorios menores	Vestidores, garaje, área de descanso	2	150,00	300,00
TOTAL				12.270,00

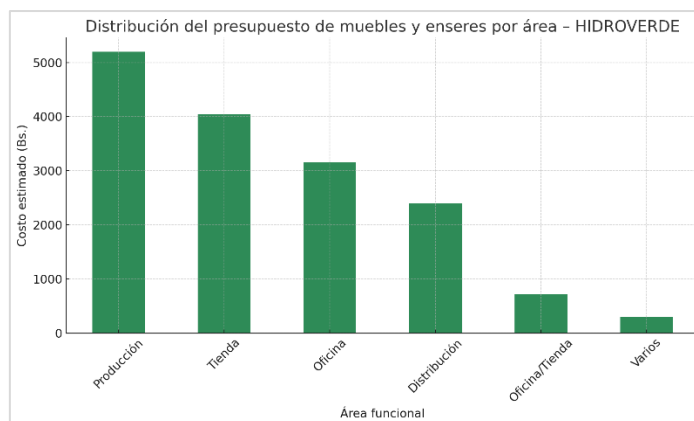


Figura 14. Distribución del presupuesto de muebles y enseres por área – Proyecto HIDROVERDE

8.2.5. Operación y mantenimiento

El sistema NFT requiere mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar un funcionamiento continuo, eficiente y libre de contaminaciones. Las actividades incluyen:

- Limpieza semanal de tubos de PVC y tanques.
- Revisión y reposición de filtros, mangueras, y conexiones hidráulicas.
- Verificación mensual de bombas y sensores (pH/EC).
- Reposición de piezas menores o accesorios desgastados.
- Control sanitario del área productiva y herramientas.

Tabla 32.

Presupuesto estimado anual de operación y mantenimiento

Actividad / Recurso	Frecuencia	Costo unitario (Bs.)	Costo anual estimado (Bs.)
Limpieza de tubos y sistema NFT (insumos, desinfectantes)	Mensual	100	1.200
Revisión técnica de bomba y sensores	Trimestral	300	1.200
Sustitución de mangueras y conexiones	Semestral	400	800
Reposición de filtros, boquillas, aireadores	Anual	600	600
Material de limpieza general (guantes, trapos, detergente)	Mensual	80	960
TOTAL			4.760

8.3. Costos recurrentes materiales de oficina

Durante el primer año, HIDROVERDE requerirá insumos básicos para tareas administrativas, facturación y archivo:

Tabla 33.
Costos Recurrentes de Materiales de Oficina

Material de Oficina	Cantidad mensual aprox.	Costo unitario (Bs.)	Costo anual (Bs.)
Resmas de papel A4	1 resma	35	420
Cartuchos o tóner (impresora)	1 cada 2 meses	150	900
Carpetas archivadoras	4 por mes	5	240
Sobres / etiquetas / adhesivos	Variado	—	300
Facturas electrónicas / papel térmico	1 rollo mensual	15	180
Bolígrafo, corrector, clips, etc.	Surtido mensual	—	360
TOTAL			2.400,00 Bs.

8.4. Insumos Agrícolas y de Producción

Para alcanzar una producción de **146.880 lechugas/año**, se requiere el siguiente consumo estimado:

Tabla 34.
Costos estimados de los insumos requeridos para la producción

Insumo	Unidad de medida	Cantidad anual estimada	Costo unitario (Bs.)	Total anual (Bs.)
Semillas de lechuga (varias variedades)	1.000 semillas	150 paquetes	33,33	5.000,00
Esponjas de germinación	Unidad	150.000 unidades	0,012	1.800,00
Solución nutritiva (fertilizantes hidrosolubles)	Kits mensuales	12 kits	625,00	7.500,00
Bolsas plásticas sublimadas económicas	Unidad	146.880 unidades	0,10	14.688,00
Guantes, mascarillas, alcohol y sanitizantes	Lotes combinados	12 lotes (mensual)	150,00	1.800,00
Reposición de herramientas y materiales menores	Ítems diversos	Estimado anual	—	5.000,00
TOTAL				35.788,00 Bs.

9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

El presente apartado tiene como objetivo establecer la estructura organizativa y el marco normativo que regirá el funcionamiento de la microempresa **HIDROVERDE**, dedicada a la producción y comercialización de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija, Bolivia.

9.1. Organización Administrativa

HIDROVERDE adopta una estructura funcional horizontal, adecuada para emprendimientos con personal reducido pero con múltiples procesos integrados. Esta estructura busca garantizar eficiencia operativa, claridad de funciones y capacidad de respuesta rápida ante las demandas del mercado local.

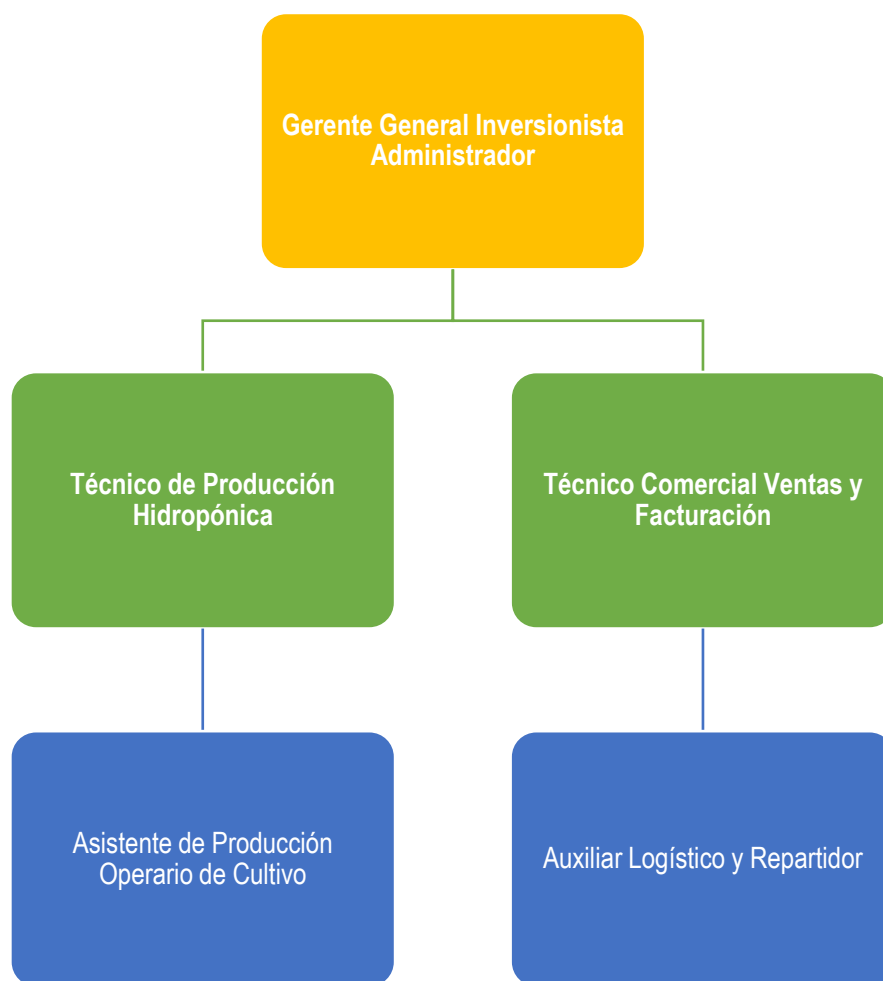


Figura 15. Organigrama estructural de la microempresa HIDROVERDE

9.1.1. Manual de Funciones

Tabla 35.

Manual de funciones de la microempresa HIDROVERDE

Cargo	Funciones principales
Gerente General / Inversionista / Administrador	- Dirige y supervisa integralmente el funcionamiento del proyecto. - Toma decisiones estratégicas, financieras y de inversión. - Representa legalmente al emprendimiento ante instituciones públicas y privadas. - Evalúa indicadores de producción, ventas y rentabilidad. - Coordina y da seguimiento al trabajo de las dos áreas clave: producción y comercialización.
Técnico de Producción Hidropónica	- Supervisa el sistema NFT y todos los procesos del ciclo de cultivo. - Controla parámetros técnicos (pH, EC, temperatura, solución nutritiva). - Planifica las actividades semanales de germinación, trasplante, monitoreo y cosecha. - Realiza mantenimiento de equipos y sistemas. - Reporta avances directamente al Gerente General.
Asistente de Producción / Operario de Cultivo	- Ejecuta tareas de siembra, trasplante, cosecha y lavado de las lechugas. - Limpia y desinfecta herramientas y superficies. - Colabora con el empaque y traslado interno. - Reporta incidencias al Técnico de Producción.
Técnico Comercial / Ventas y Facturación	- Atiende a clientes en la tienda comercial y canales mayoristas. - Registra ventas, emite facturas electrónicas y realiza arqueos de caja. - Coordina pedidos institucionales y atención a ferias. - Realiza seguimiento a promociones y marketing digital básico. - Administra la base de datos de clientes y proveedores.
Auxiliar Logístico y Repartidor	- Realiza entregas a mayoristas, ferias o clientes en zona urbana. - Da soporte al área comercial en la carga, transporte y descarga. - Realiza trámites, compras menores y mantenimiento básico del motocar. - Apoya operativamente a producción o tienda cuando no hay entregas.

9.2. Marco Legal y Normativo

La microempresa HIDROVERDE debe cumplir con todas las disposiciones legales y técnicas vigentes para operar de manera formal y acceder a beneficios estatales, institucionales y comerciales.

9.2.1. Forma legal

Empresa Unipersonal registrada en FUNDEMPRESA, bajo la titularidad del emprendedor.

Tabla 36.

Requisitos de funcionamiento de una microempresa de Hidroponía

Trámite / Registro	Entidad	Requisito / Finalidad
Testimonio notarial de constitución	Notaría pública	Escritura de constitución legal del negocio
Registro de comercio	FUNDEMPRESA	Matrícula de comercio y habilitación legal
Obtención del NIT	Servicio de Impuestos Nacionales	Cumplimiento tributario para facturar y declarar impuestos
Licencia de funcionamiento	Gobierno Autónomo Municipal	Permiso de actividad comercial y pago de patente
Registro en caja de salud y AFP (si contrata personal)	CNS / Previsión / Futuro	Obligatorio si hay empleados registrados
Facturación electrónica	SIN	Mediante sistema computarizado autorizado
Cumplimiento normativo en alimentos	SENASAG	Certificación sanitaria para inocuidad alimentaria

9.2.2. Requisitos del SENASAG

Para comercializar **vegetales frescos de consumo humano** como la lechuga hidropónica, el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) exige cumplir con los siguientes requisitos (vigentes en Bolivia):

9.2.2.1. Documentación requerida:

- Formulario de solicitud de habilitación sanitaria (Descargable del portal del SENASAG)
- Copia del NIT del establecimiento
- Croquis de ubicación y plano del área de producción
- Descripción del proceso productivo
- Manual de Buenas Prácticas de Higiene (BPH)
- Certificado de análisis de agua (potabilidad o calidad)
- Certificado de fumigación del área (control de plagas)
- Copia del carnet de identidad del propietario
- Recibo de pago por inspección sanitaria (monto variable según rubro)

Nota: HIDROVERDE debe cumplir con normas de higiene, separación de ambientes limpios y sucios, uso de vestimenta adecuada del personal, sanitización de utensilios y superficies, y registros de control de producción y limpieza.

9.3. Costos estimados de constitución legal (empresa unipersonal)

Tabla 37.

Costos estimados en trámites de funcionamiento

Trámite / Concepto	Entidad / Observación	Costo estimado (Bs.)
Honorarios de abogado y notario	Redacción del testimonio de constitución	1.500,00
Registro en FUNDEMPRESA	Matrícula de comercio	280,00
Obtención del NIT	SIN (gratuito) – puede requerir apoyo contable	500,00
Licencia de funcionamiento	Gobierno Municipal de Cobija	500,00
SENASAG – Habilitación sanitaria hortícola	Incluye inspección técnica y evaluación documental	600,00
Otros (legalizaciones, copias, sellos)	Gastos menores	200,00
TOTAL ESTIMADO		3.580,00

La formalización legal y sanitaria de HIDROVERDE como empresa unipersonal garantiza su operatividad regular ante el Estado, clientes e instituciones. El cumplimiento de requisitos del SENASAG fortalece la confianza del consumidor al asegurar la inocuidad de las lechugas hidropónicas, mientras que la organización administrativa propuesta permitirá gestionar eficientemente todas las actividades del emprendimiento.

10. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

En este apartado, se detalla los recursos financieros requeridos para la puesta en marcha del proyecto HIDROVERDE, diferenciando claramente las inversiones necesarias en infraestructura, equipamiento, formalización legal, así como los recursos operativos requeridos para el primer año de funcionamiento. El análisis incluye tres componentes fundamentales: inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo, además de una tabla resumen que proyecta la inversión total inicial programada.

10.1. Inversiones

10.1.1. Inversión fija

Tabla 38.
Inversión Fija – Proyecto HIDROVERDE

Componente	Monto estimado (Bs.)
Terreno (360 m ² en zona urbana Cobija)	150.336,00
Edificaciones (comercio, baño, galpón, etc.)	83.400,00
Infraestructura hidropónica (estructuras H, tubos, mallas, tanques, conexiones)	70.583,33
Maquinaria y equipos de producción	7.300,00
Equipos tecnológicos y de oficina	27.600,00
Vehículos (motocar y motocicleta)	60.000,00
Mobiliario y herramientas menores	4.800,00
TOTAL INVERSIÓN FIJA	404.019,33

La inversión fija contempla todos los activos tangibles necesarios para la implementación física y operativa de la microempresa. Se incluyen los costos de adquisición del terreno de 360 m², la construcción de las áreas administrativa y de producción hidropónica, la compra de maquinaria especializada para el sistema NFT, equipos tecnológicos para gestión y comunicación, un lote de mobiliario funcional y dos vehículos (motocar y motocicleta) que permitirán garantizar autonomía logística. Esta inversión representa la base estructural y operativa del proyecto y asciende a un total de **348.441,00 bolivianos**, tal como se detalla en la Tabla.

10.1.2. Inversión diferida

La inversión diferida agrupa todos aquellos gastos que no se traducen directamente en bienes físicos, pero son esenciales para la formalización, posicionamiento inicial y desarrollo del proyecto. En este rubro se incluye la constitución legal de la empresa, el registro sanitario ante SENASAG, la capacitación técnica del personal en temas clave como hidroponía y manipulación de alimentos, así como acciones de branding y marketing de lanzamiento. Se considera también la posibilidad de registrar la marca ante SENAPI. El total estimado para este grupo de inversiones es de **10.000,00 bolivianos**, como se resume en la Tabla.

Tabla 39.
Inversión Diferida – Proyecto HIDROVERDE

Componente	Descripción	Monto estimado (Bs.)
Constitución legal y obtención de NIT	Notaría, FUNDEMPRESA, NIT, licencias municipales	1.000,00
Registro sanitario SENASAG	Trámite, inspección técnica y adecuaciones básicas sanitarias	1.000,00
Desarrollo de identidad corporativa (branding)	Diseño de logotipo, etc.	800,00
Material POP y souvenirs promocionales	Papelería, plantillas digitales, imagen institucional	800,00
Capacitación inicial en sistema NFT	Cursos básicos de hidroponía, manipulación de alimentos, seguridad e higiene	1.400,00
Publicidad digital Meta ADS (3 meses previos)	Publicidad en redes sociales, inauguración, promoción digital local	750,00
Campaña en redes sociales (3 meses previos)		600,00
Etiquetas biodegradables iniciales (5.000 unidades)		2.250,00
Empaques biodegradables iniciales (5.000 bolsas)		500,00
Manuales técnicos y operativos impresos		400,00
Otros costos de preoperación	Trámite ante el Servicio Nacional de Propiedad Intelectual	500,00
TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA		10.000,00

10.1.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo contempla los recursos necesarios para garantizar el funcionamiento continuo del proyecto durante el primer año. Incluye la provisión de insumos agrícolas (semillas, nutrientes, empaques, etiquetas), materiales de oficina y facturación, mantenimiento técnico del sistema hidropónico, así como la cobertura de sueldos y beneficios sociales del equipo humano

contratado. Esta planificación busca asegurar la operatividad y sostenibilidad del negocio desde el inicio.

Tabla 40.
Capital de Trabajo – Proyecto HIDROVERDE (1 Año)

Categoría	Detalle	Monto estimado (Bs.)
Recursos Humanos	Sueldos, aguinaldos, primas y aportes sociales (5 personas)	225.074,00
Insumos agrícolas	Semillas, soluciones nutritivas, bolsas biodegradables, guantes	35.788,00
Material de oficina y facturación	Papel, carpetas, sobres, etiquetas, impresiones, facturas, útiles	2.400,00
Operación y mantenimiento	Limpieza, desinfección, reposición menor de piezas, técnicos	4.760,00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO – AÑO 1		268.022,00

El monto total estimado para este rubro asciende a **268.022,00 bolivianos**, de acuerdo a lo detallado en la Tabla.

10.2. Inversión total requerida programada

Tabla 41.
Detalle de la inversión requerida

Categoría de inversión	Descripción general	Monto estimado (Bs.)
Inversión Fija	Terreno, edificaciones, infraestructura hidropónica, maquinaria, equipos, mobiliario, vehículos	404.019,33
Inversión Diferida	Constitución legal, SENASAG, branding, publicidad inicial, capacitación	10.000,00
Capital de Trabajo (1 año)	Recursos humanos, insumos agrícolas, servicios, oficina, mantenimiento del sistema NFT	268.022,00
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	Suma total de la inversión requerida para iniciar operaciones	682.041,33

La inversión total requerida para la ejecución inicial del proyecto HIDROVERDE asciende a 682.041,33 bolivianos, distribuidos entre la inversión fija (infraestructura, maquinaria, equipos y mobiliario), la inversión diferida (formalización legal, habilitación sanitaria y estrategia de posicionamiento) y el capital de trabajo para cubrir el primer año de operaciones. Este monto refleja la magnitud del emprendimiento, el enfoque técnico y profesional de su estructura organizacional, y su capacidad de generar un impacto económico, productivo y social sostenible

en la ciudad de Cobija. El desglose consolidado se presenta en la tabla resumen al final de este capítulo.

10.3. Estructura de financiamiento del proyecto

Para ejecutar el proyecto HIDROVERDE, cuya inversión total inicial asciende a Bs. 682.041,33, se plantea una estructura financiera mixta que combine recursos propios del emprendedor con financiamiento externo a través de crédito bancario. Esta combinación permite reducir el impacto inmediato sobre el capital personal y, al mismo tiempo, aprovechar líneas de financiamiento ofrecidas por entidades financieras del país orientadas a emprendimientos productivos sostenibles.

El 60% del capital necesario será cubierto mediante un préstamo bancario de mediano plazo, mientras que el 40% restante será asumido como aporte de capital propio. Esta estructura busca mantener un equilibrio razonable entre solvencia y apalancamiento, garantizando la capacidad de pago a partir de los flujos operativos del proyecto.

Tabla 42.

Estructura de financiamiento – Proyecto HIDROVERDE

Fuente de financiamiento	Porcentaje	Monto estimado (Bs.)
Crédito bancario	60%	409.224,80
Capital propio	40%	272.816,53
Total inversión inicial	100%	682.041,33

10.3.1. Plan de amortización del crédito bancario

Para financiar el 60 % de la inversión total de **682.041,33 Bs.**, se considera un crédito bancario de 409.224,80 Bs., destinado a la ejecución productiva del proyecto HIDROVERDE. Entre las opciones disponibles en Bolivia, el Banco de Desarrollo Productivo (BDP) ofrece condiciones altamente competitivas para proyectos agropecuarios, destacando una tasa de interés anual de solo 0,5 %, considerada la más baja del sistema financiero boliviano para el sector.

Propuesta de condiciones del préstamo:

- Monto solicitado: Bs. 409.224,80
- Tasa de interés: 0,5 % anual (BDP – línea para productores agropecuarios)
- Plazo del crédito: 10 años (120 meses)
- Período de gracia: Opcional (hasta 1–2 años), según línea crediticia
- Sistema de amortización: Francés (cuotas anuales fijas)

Tabla 43.

Plan de Amortización – Préstamo BDP (0,5 % anual, 10 años, sistema francés)

Año	Saldo inicial (Bs.)	Interés anual (Bs.)	Amortización capital (Bs.)	Cuota anual total (Bs.)	Saldo final (Bs.)
1	409.224,80	2.046,12	40.010,14	42.056,27	369.214,66
2	369.214,66	1.846,07	40.210,19	42.056,27	329.004,46
3	329.004,46	1.645,02	40.411,24	42.056,27	288.593,22
4	288.593,22	1.442,97	40.613,30	42.056,27	247.979,92
5	247.979,92	1.239,90	40.816,37	42.056,27	207.163,55
6	207.163,55	1.035,82	41.020,45	42.056,27	166.143,10
7	166.143,10	830,72	41.225,55	42.056,27	124.917,55
8	124.917,55	624,59	41.431,68	42.056,27	83.485,87
9	83.485,87	417,43	41.638,83	42.056,27	41.847,04
10	41.847,04	209,24	41.847,04	42.056,27	0,00

11. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

11.1. Costos

Tabla 44.

Costos estimados y categoría

Categoría	Monto anual (Bs.)	Tipo de Costo
Sueldos y beneficios sociales (5 personas)	225.074,00	Fijo
Servicios básicos e internet	7.200,00	Fijo
Papelería y materiales de oficina	2.400,00	Variable
Combustible y mantenimiento de vehículos	3.000,00	Variable
Mantenimiento del sistema NFT	4.760,00	Fijo
Presupuesto de marketing (excepto empaque) (redes + POP)	2.150,00	Variable
Insumos agrícolas (semillas, bolsas, soluciones, guantes)	35.788,00	Variable
Depreciación – Construcción administrativa (12 años)	1.500,00	Fijo
Depreciación – Área de producción (12 años)	5.500,00	Fijo
Depreciación – Maquinaria de producción (5 años)	1.460,00	Fijo
Depreciación – Tecnológicos y oficina (4 años)	6.900,00	Fijo
Depreciación – Vehículos (4 años)	15.000,00	Fijo
Depreciación – Muebles y enseres (5 años)	2.500,00	Fijo
TOTAL, COSTO ANUAL	317.032,00	

11.1.1. Costos anuales proyectados

Tabla 45.

Costos Anuales Proyectados por Categoría – Proyecto HIDROVERDE (2025–2034)

Categoría	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Sueldos y beneficios sociales (6 personas)	225.074,00	234.076,96	243.440,04	253.177,64	263.304,75	273.836,94	284.790,41	296.182,03	308.029,31	320.350,48
Servicios básicos e internet	7.200,00	7.416,00	7.638,48	7.867,63	8.103,66	8.346,77	8.597,18	8.855,09	9.120,74	9.394,37
Papelería y materiales de oficina	2.400,00	2.472,00	2.546,16	2.622,54	2.701,22	2.782,26	2.865,73	2.951,70	3.040,25	3.131,46
Combustible y mantenimiento de vehículos	3.000,00	3.090,00	3.182,70	3.278,18	3.376,53	3.477,82	3.582,16	3.689,62	3.800,31	3.914,32
Mantenimiento del sistema NFT	4.760,00	4.902,80	5.049,88	5.201,38	5.357,42	5.518,14	5.683,69	5.854,20	6.029,83	6.210,72
Presupuesto de marketing (excepto empaque)	2.150,00	2.214,50	2.280,94	2.349,37	2.419,85	2.492,45	2.567,22	2.644,24	2.723,57	2.805,28
Insumos agrícolas (semillas, bolsas, soluciones, guantes)	35.788,00	36.861,64	37.967,49	39.106,51	40.279,71	41.488,10	42.732,74	44.014,72	45.335,16	46.695,21
Depreciación – Construcción administrativa	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Depreciación – Construcción área de producción	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00	5.500,00
Depreciación – Maquinaria producción	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00	1.460,00
Depreciación – Equipos tecnológicos y oficina	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00
Depreciación – Vehículos (camión + motocicleta)	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Depreciación – Muebles y enseres	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
TOTAL, COSTO ANUAL PROYECTADO	317.032,00	328.894,90	341.396,89	354.561,24	368.411,37	382.971,99	398.269,34	414.331,88	431.189,27	448.872,94

La proyección de los costos operativos del proyecto HIDROVERDE para el periodo 2025–2034 considera incrementos progresivos año a año, los cuales responden a factores económicos estructurales del contexto nacional:

- **Ajuste salarial anual obligatorio:** En Bolivia, el Gobierno central establece anualmente un incremento al salario mínimo nacional y al haber básico, en función del crecimiento del PIB y la inflación acumulada. Para este estudio, se ha asumido un aumento **promedio del 4% anual** en los sueldos y beneficios sociales del personal contratado.
- **Inflación proyectada sobre insumos y servicios:** El comportamiento histórico del Índice de Precios al Consumidor (IPC) en Bolivia refleja una inflación promedio entre el 2,5% y 4%. Se ha aplicado un incremento **mínimo del 3% anual** sobre costos relacionados a insumos agrícolas, papelería, materiales, servicios básicos, mantenimiento, marketing y combustibles.
- **Depreciación constante de activos fijos:** Las partidas correspondientes a construcciones, vehículos, maquinaria, mobiliario y tecnología mantienen una depreciación anual lineal, sin variaciones de valor nominal, siguiendo criterios contables y fiscales estandarizados.

Esta metodología permite reflejar de forma realista el **crecimiento gradual de los costos operativos**, manteniendo coherencia con los principios de prudencia financiera y facilitando una evaluación precisa de la rentabilidad futura del proyecto.

11.1.2. Costo unitario de producción

El costo unitario de producción permite estimar cuánto cuesta, en promedio, producir una **unidad de lechuga hidropónica** bajo el sistema NFT propuesto. Este cálculo es esencial para definir un precio de venta competitivo y proyectar los márgenes de ganancia.

11.1.2.1. Producción anual estimada

Según el diseño técnico del proyecto (ver Capítulo 8):

- El sistema NFT instalado (368 tubos PVC en estructuras tipo “A”) permite una producción mensual promedio de **14.720 unidades** de lechuga superando en mucho a la producción requerida de **12.240 lechugas**.
- En 12 meses se obtiene una **producción total anual estimada de 146.880 lechugas**.

11.1.2.2. Cálculo final de costos unitario

Tabla 46.

Cálculo unitario aproximado en pesos bolivianos

Concepto	Valor
Producción mensual estimada	14.720 lechugas
Meses de producción al año	12 meses
Producción anual estimada	146.880 lechugas
Costo total operativo anual (Año 1)	Bs. 317.032,00
Fórmula aplicada	Costo total anual / Producción anual
Costo unitario de producción	Bs. 2,1584 por lechuga

El costo unitario de producción obtenido (Bs. 2,1584 por lechuga) refleja una **estructura de costos eficiente** considerando el uso de tecnología hidropónica tipo NFT, que optimiza el uso de recursos como agua, espacio y fertilizantes. Este valor representa un punto de referencia clave para establecer un **precio de venta competitivo y rentable**, especialmente frente al cultivo tradicional de hortalizas, donde los márgenes de variación y pérdida son mayores.

Además, el costo incluye no solo insumos directos, sino también gastos operativos, administrativos y depreciaciones, lo que permite tener una visión integral del costo real. Este enfoque integral es fundamental para asegurar la **sostenibilidad económica del proyecto** a mediano y largo plazo, particularmente si se considera la incorporación de canales de venta diferenciados (mayoristas, tienda directa al consumidor y mercados locales).

11.2. Ingresos

La estimación de ingresos del proyecto **HIDROVERDE** se basa en la capacidad productiva mensual y anual del sistema hidropónico instalado, así como en la estrategia de comercialización definida en función de los resultados obtenidos en la investigación de mercado.

Según el diseño técnico, la **capacidad de producción anual es de 146.880 unidades de 250 gramos de lechuga fresca**, distribuidas en cultivos mensuales continuos. Esta cifra se obtuvo considerando:

- Área de producción: $12 \times 15 \text{ m} = 180 \text{ m}^2$
- 23 estructuras escalonadas tipo “A” o “V” invertida, con 368 tubos de PVC aproximadamente (cada estructura de sistema hidropónica con una producción de 640 unidades de lechuga)
- Sistema NFT optimizado con ciclos de cultivo cada 30 a 35 días

- Cosechas permanentes durante todo el año

La estrategia de comercialización contempla dos canales principales:

1. **Venta al por mayor a distribuidores institucionales y comerciales**, como ferias, mercados, supermercados, hospitales o empresas que deseen incorporar alimentos saludables en sus menús.
2. **Venta directa al consumidor final en la tienda comercial** instalada en la planta, orientada a promover hábitos saludables y fidelizar a consumidores conscientes.

11.2.1. Precios de venta

Los precios estimados para la comercialización fueron validados en el estudio de mercado mediante encuestas aplicadas a la población de Cobija, donde se identificó una buena disposición de pago por productos frescos, saludables y cultivados localmente mediante hidroponía.

Se definieron los siguientes precios:

- **Bs. 4,00 por unidad** para **distribuidores mayoristas**
- **Bs. 5,00 por unidad** para **venta directa al público**

Estos valores se encuentran dentro del rango identificado como “precio aceptable” en la encuesta (3,50–5,00 Bs.), donde además se valoró positivamente la higiene, presentación, procedencia local y método de cultivo como atributos diferenciales.

Tabla 47.

Ingresos Anuales – Año 1 – Proyecto HIDROVERDE

Canal de venta	Cantidad vendida (unid.)	Precio unitario (Bs.)	Ingreso anual (Bs.)
Distribuidores mayoristas	94.003	4,00	376.012,80
Clientes en tienda	52.877	5,00	264.384,00
TOTAL, INGRESOS PROYECTADOS	146.880	—	640.396,80

11.2.2. Ingresos anuales proyectados

La presente proyección de ingresos corresponde a la microempresa HIDROVERDE, dedicada a la producción y comercialización de lechugas hidropónicas en la ciudad de Cobija. El modelo de negocio considera dos canales principales de venta: **distribuidores mayoristas**, quienes compran grandes volúmenes a un precio más bajo, y **clientes directos en tienda**, que acceden

al producto a un precio mayor por unidad. En el primer año, la capacidad de producción estimada es de 146.880 unidades anuales, lo que genera ingresos totales de **Bs. 631.584**, distribuidos en Bs. 411.264 por ventas mayoristas y Bs. 220.320 por ventas en tienda.

Tabla 48.

Proyección de Ingresos Anuales por Canal de Venta (10 años)

Año	Distribuidores mayoristas (Bs.)	Clientes en tienda (Bs.)	TOTAL, INGRESOS (Bs.)
1	376.012,80	264.384,00	640.396,80
2	391.053,31	274.959,36	666.012,67
3	406.695,44	285.957,73	692.653,18
4	422.963,26	297.396,04	720.359,31
5	439.881,79	309.291,89	749.173,68
6	457.477,06	321.663,57	779.140,63
7	475.776,14	334.530,11	810.306,25
8	494.807,19	347.911,32	842.718,51
9	514.599,48	361.827,77	876.427,25
10	535.183,46	376.300,88	911.484,34

Se proyecta un crecimiento sostenido del **4% anual en volumen de ventas**, sustentado en la mejora continua del sistema productivo, fidelización de clientes y expansión progresiva en el mercado local. Esta proyección no contempla variaciones en el precio de venta ni efectos inflacionarios, a fin de mantener una base comparativa estable. A continuación, se detalla la estimación de ingresos anuales por canal para los primeros 10 años de operación, lo cual permite evaluar el comportamiento esperado del negocio en el largo plazo y sustenta el análisis de rentabilidad y recuperación de la inversión.

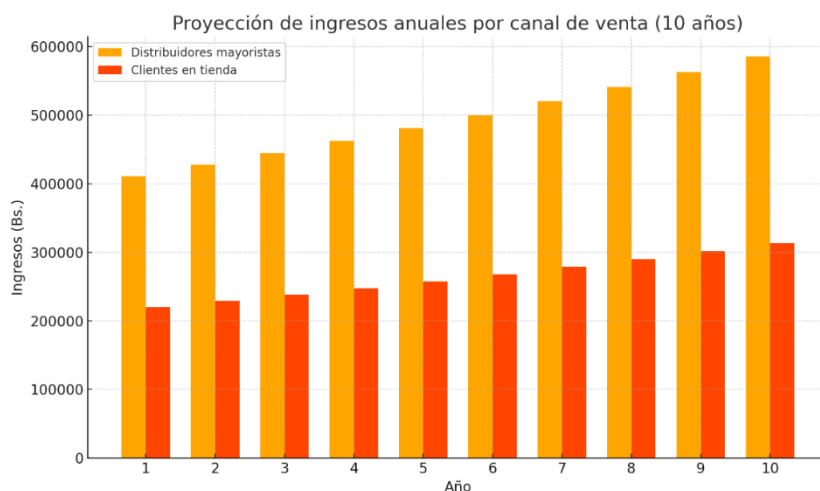


Figura 16. Proyección De Ingresos Anuales Por Canal De Venta (10 Años)

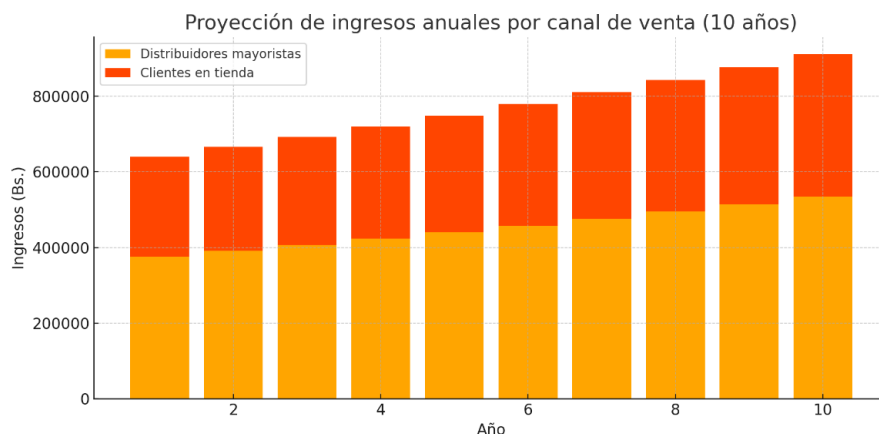


Figura 17. Proyección De Ingresos Anuales Por Canal De Venta (10 Años)

Análisis e interpretación de la proyección de ingresos por canal de venta (2025–2034)

La gráfica de proyección de ingresos anuales por canal de venta del proyecto HIDROVERDE permite visualizar de forma clara y comparativa la evolución de los ingresos durante los primeros diez años de operación. La representación en barras paralelas (una al lado de la otra) para los dos canales principales —distribuidores mayoristas y clientes en tienda— facilita el análisis de la composición anual de ingresos, permitiendo identificar tendencias, proporciones y comportamiento por segmento.

Ambos canales presentan un crecimiento sostenido del 4% anual, proyectado de forma conservadora y sustentado en la expansión del sistema productivo, el fortalecimiento de la marca y la fidelización de clientes locales. La venta a distribuidores mayoristas representa el principal motor de ingresos, superando el 60% del total anual, gracias a su volumen de compra. Por su parte, la tienda permite captar un mayor margen unitario, generando ingresos complementarios que mejoran la rentabilidad.

La separación visual entre canales evidencia una estrategia de diversificación comercial, lo que reduce riesgos y fortalece la estabilidad financiera. Además, demuestra que el modelo de negocio es escalable y atractivo para potenciales inversores o financiadores. En conjunto, la gráfica respalda la viabilidad económica del proyecto y refuerza la base para análisis más profundos como el ROI y la recuperación de la inversión.

11.2.3. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio indica el nivel mínimo de ventas (en unidades o bolivianos) necesario para cubrir todos los costos fijos y variables, sin generar pérdidas ni utilidades. Es decir, donde Ingresos = Costos totales.

La fórmula general es:

$$PE = \frac{CF}{P - CV_u}$$

Donde:

- CF = Costos fijos totales anuales
- P = Precio de venta promedio por unidad
- CVu = Costo variable por unidad

A partir de tu flujo y tabla de costos:

Tabla 49.

Parámetros base para el cálculo del Punto de Equilibrio del Proyecto HIDROVERDE

Concepto	Valor (Bs.)	Observación
Costo total anual (Año 1)	317.032,00	Costos fijos y variables
Costo unitario total	2,1584	Bs. por lechuga
Producción anual	146.880 unidades	Capacidad total
Precio promedio ponderado	4,36	Bs. por lechuga (60 % mayoristas, 40 % consumidores)

De la *Tabla 44. Costos estimados y categoría*, la suma total de Costos Fijos (CF) asciende a **Bs. 269.894** y por otro lado los Costos Variables (CV) alcanzan aproximadamente la suma de **Bs. 43.338**, entonces para el cálculo del punto de Equilibrio primero se debe calcular el Costo variable por Unidad (CVu).

- Producción y venta estimada Año 1: **146.880 lechugas**
- Precio promedio de venta:

$$P \text{ (precio promedio de venta)} = \frac{640.396,80 \text{ (costo total)}}{146.880 \text{ (unidades)}} = \mathbf{4,36 \text{ Bs/unidad}}$$

- Costo variable unitario

$$CVu \text{ (Costo viable unitario)} = \frac{43.338 \text{ Bs}}{146.880 \text{ unidades}} = \mathbf{0.295 \text{ Bs/unidad}}$$

- Margen de contribución unitario:

$$MCu = P - CVu = 4,36 - 0,295 \approx \mathbf{4,065 \text{ Bs./unidad}}$$

11.2.3.1. Punto de equilibrio en unidades

$$P.E. \text{ (unidades)} = \frac{CF}{MCu} = \frac{269.894 \text{ (Bs)}}{4,065 \left(\frac{\text{Bs}}{\text{unidad}}\right)} = \mathbf{66.400 \text{ unidades de lechuga}}$$

- a) Conversión a kilogramos por año:

$$66.400 \text{ unidades} \times 0,25 \text{ kg/unidad} = \mathbf{16.600 \text{ kg/año}}$$

- b) Conversión a kilogramos por mes:

$$\frac{16.600 \text{ kg/año}}{12 \text{ meses}} = \mathbf{1.383,33 \text{ kg/mes}}$$

11.2.3.2. Punto de equilibrio en Bs.

$$P.E. \text{ (ventas)} \approx 66.400 \times 4,36 \approx \mathbf{\text{Bs. } 289.500}$$

El punto de equilibrio del proyecto HIDROVERDE se alcanza con la venta de **66.400 lechugas** anuales, equivalentes a 16.600 kg/año o 1.383 kg/mes, lo que representa el 45 % de la capacidad instalada. Con un precio promedio de Bs. 4,36 y un margen de contribución de Bs. 4,065, este nivel de producción cubre todos los costos fijos y variables. A partir de este volumen, el proyecto genera utilidades, demostrando su viabilidad y sostenibilidad económica en el tiempo.

11.3. Flujo de Caja

Tabla 50.

Flujo de caja por año

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos operativos (Bs.)	640.396,80	666.012,67	692.653,18	720.359,31	749.173,68	779.140,63	810.306,25	842.718,51	876.427,25	911.484,34
Costos totales (fijos + variables) (Bs.)	317.032,00	328.894,90	341.396,89	354.561,24	368.411,37	382.971,99	398.269,34	414.331,88	431.189,27	448.872,94
Intereses del crédito (Bs.)	2.046,12	1.846,07	1.645,02	1.442,97	1.239,90	1.035,82	830,72	624,59	417,43	209,24
Utilidad antes de impuestos (Bs.)	321.318,68	335.271,70	349.611,27	364.355,10	379.522,41	395.132,82	411.206,19	427.762,04	444.820,55	462.402,16
IUE (25%) – Impuesto a utilidades (Bs.)	80.329,67	83.817,93	87.402,82	91.088,78	94.880,60	98.783,20	102.801,55	106.940,51	111.205,14	115.600,54
Utilidad neta después de IUE (Bs.)	240.989,01	251.453,78	262.208,45	273.266,33	284.641,81	296.349,61	308.404,64	320.821,53	333.615,41	346.801,61
Depreciación contable (no desembolso) (Bs.)	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00	32.860,00
Pago anual del crédito (cuota fija) (Bs.)	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27	42.056,27
Flujo de caja neto disponible (Bs.)	231.792,74	242.257,51	253.012,18	264.070,06	275.445,54	287.153,34	299.208,37	311.625,26	324.419,14	337.605,34

El análisis financiero proyectado para la microempresa HIDROVERDE abarca un horizonte de 10 años, integrando todos los componentes clave: ingresos operativos, costos fijos y variables, intereses del crédito bancario, cálculo del IUE (25 %), depreciación contable y amortización del préstamo.

Los resultados evidencian una evolución positiva y sostenida del flujo de caja neto anual, que inicia con Bs. 231.792,74 en el primer año de operaciones y se incrementa de forma constante hasta alcanzar Bs. 337.605,34 en el décimo año. Esta tendencia ascendente demuestra una rentabilidad operativa sólida, resultado del crecimiento controlado de los ingresos (aproximadamente 4 % anual) y de la estabilidad de los costos fijos y variables a lo largo del periodo de evaluación.

El flujo de caja neto disponible —el excedente real de efectivo tras cumplir con todas las obligaciones fiscales, operativas y financieras— garantiza no solo la viabilidad del proyecto, sino también su capacidad para pagar el crédito y generar beneficios sostenibles en el largo plazo. La reducción paulatina del interés del préstamo refuerza esta solidez.

En conjunto, el análisis confirma que **HIDROVERDE** es un proyecto financieramente viable y rentable, con una proyección clara de liquidez, sostenibilidad y retorno atractivo sobre la inversión. Esto fundamenta una evaluación positiva de su factibilidad económica.

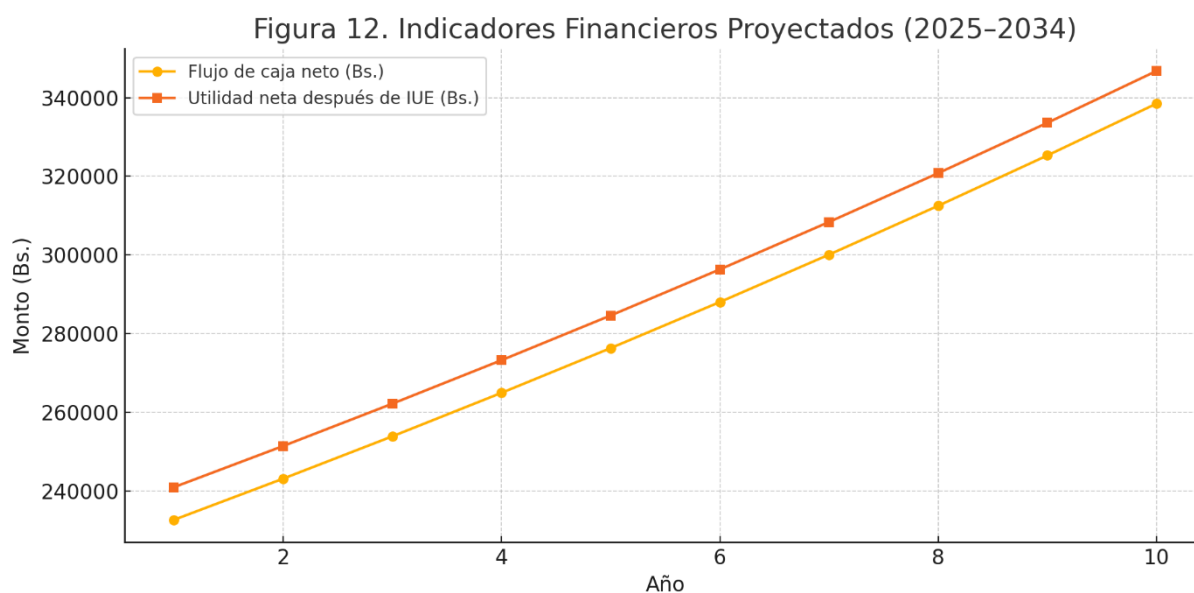


Figura 18. Indicadores Financieros Proyectados (2025–2034)

positiva y sostenida, como se observa en la Figura 12. Tanto el flujo de caja neto como la utilidad neta después de impuestos presentan un crecimiento progresivo año tras año, reflejando un modelo de negocio rentable, sólido y bien estructurado.

La gráfica muestra dos líneas ascendentes paralelas, donde la utilidad neta después del IUE se mantiene constantemente por encima del flujo de caja neto disponible, lo cual es coherente dado que esta última considera además las salidas por amortización del préstamo. A pesar de la carga fiscal y del pago anual del crédito, los márgenes se incrementan progresivamente gracias al crecimiento controlado de los ingresos y a una estructura operativa eficiente.

La reducción paulatina de los intereses del préstamo durante los primeros años, sumada al efecto de la depreciación contable como beneficio no desembolsable, contribuye a mejorar el flujo disponible para reinversión o distribución.

En conjunto, la gráfica permite visualizar de forma clara la viabilidad financiera del proyecto, sustentando una evaluación positiva de la factibilidad. HIDROVERDE se consolida así como una propuesta económicamente sostenible, con capacidad de generar excedentes crecientes, cumplir con sus compromisos financieros y sostener su operación en el mediano y largo plazo.

12. EVALUACIÓN Y FACTIBILIDAD

La evaluación y factibilidad del proyecto HIDROVERDE constituye una etapa crucial para determinar su viabilidad económica en el mediano y largo plazo. Para ello, se ha aplicado un análisis financiero completo basado en proyecciones reales de ingresos y egresos, así como en los lineamientos técnicos del diseño productivo. Este análisis permite valorar si la inversión inicial realizada genera beneficios suficientes a lo largo del tiempo, cubriendo tanto las obligaciones operativas como financieras y generando excedentes sostenibles.

12.1. Evaluación financiera

La evaluación financiera del proyecto HIDROVERDE se fundamenta en el flujo de caja neto proyectado a 10 años, el cual incluye todos los ingresos operativos, costos fijos y variables, depreciaciones contables, intereses del crédito y el pago de impuestos (IUE). Esta proyección refleja el comportamiento financiero esperado del emprendimiento en condiciones estables de crecimiento y operación.

Se ha considerado una **inversión inicial total de Bs. 682.041,33**, valor ajustado tras la optimización del diseño técnico, reducción de infraestructura, reconfiguración del equipo logístico y adecuación de la estructura administrativa.

Asimismo, se aplica una tasa de descuento del 10 % anual, la cual representa el costo de oportunidad del capital, es decir, el rendimiento mínimo que un inversionista esperaría obtener si destinara su dinero a otra alternativa de inversión con un nivel de riesgo similar. En Bolivia, este valor se utiliza con frecuencia en la evaluación de proyectos agroproductivos y de pequeña industria, ya que refleja un equilibrio entre la rentabilidad promedio del sistema financiero, la inflación esperada y el riesgo operativo de emprendimientos en etapa inicial.

El objetivo de esta evaluación es determinar si el proyecto genera valor económico a lo largo del tiempo, midiendo su capacidad para recuperar la inversión inicial y generar rentabilidad sostenible. Para ello, se emplean los indicadores clásicos de análisis financiero: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio-Costo (B/C), que permiten establecer con criterios cuantitativos la conveniencia o no de ejecutar la inversión.

12.2. Indicadores de evaluación

12.2.1. VAN

El VAN se calcula con la fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^{10} \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I_0$$

Donde:

- FC_t = Flujo de caja neto del año t
- r = tasa de descuento = 10% = 0.10
- I_0 = Inversión inicial = **Bs. 682.041,33**

Tabla 51.

Desarrollo del valor presente de cada año

Año	Flujo de Caja Neto (Bs.)	Factor de Descuento (10 %)	Valor Presente (Bs.)
1	231.792,74	0,9091	210.720,67
2	242.257,51	0,8264	200.135,69
3	253.012,18	0,7513	190.166,49
4	264.070,06	0,6830	180.472,24
5	275.445,54	0,6209	171.056,19
6	287.153,34	0,5645	162.025,73
7	299.208,37	0,5132	153.510,73
8	311.625,26	0,4665	145.423,77
9	324.419,14	0,4241	137.639,09
10	337.605,34	0,3855	130.153,57
			1.681.304,17
	Menos inversión inicial		-682.041,33
			VAN = Bs. 999.262,84

Interpretación

El **VAN positivo** (Bs. 999.262,84) indica que, descontando todos los flujos de efectivo futuros a una tasa del 10 %, el proyecto genera un valor adicional de casi **Bs. 1 millón** por encima de la inversión inicial.

Esto confirma que HIDROVERDE es **financieramente rentable**, con capacidad para recuperar su inversión y generar beneficios sostenibles, incluso bajo un escenario de rentabilidad mínima exigida del 10 %.

12.2.2. TIR

La TIR es la tasa rrr que satisface:

$$VAN = \sum_{t=1}^{10} \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

- **FC_t** = Flujo de caja neto del año *t*
- **I₀** = Inversión inicial = Bs. 682.041,33
- **r** = Tasa que se desea encontrar (la TIR)

12.2.2.1. Cálculo numérico de la TIR (por interpolación)

Como no tenemos una fórmula directa, usamos **dos tasas** para estimar por interpolación lineal:

- **Supuesto 1 – Tasa de descuento del 20%**

$$VAN \{20\ \% \} = \text{Bs. } 232.800,45$$

- **Supuesto 2 – Tasa de descuento del 25%**

$$VAN \{25\ \% \} = \text{Bs. } 59.680,31$$

Interpolación para encontrar la TIR:

$$TIR = 20\% + \left(\frac{232.800,45}{232.800,45 - 59.680,31} \right) \times (25\% - 20\%)$$

$$TIR = 20\% + (1,345) \times 5\% = 20\% + 6,73\% = 26,73\%$$

Resultado Final:

Tabla 52.

Resultado de la Tasa Interna de Retorno en el tiempo

Indicador	Valor Calculado
TIR	26,73%

12.2.2.2. Análisis de Conveniencia de la Inversión

Dado que la TIR (26,73%) es **mayor a la tasa de descuento utilizada (10%)**, el proyecto HIDROVERDE es **financieramente rentable**. Esta alta tasa interna de retorno implica que, por cada boliviano invertido, el proyecto generará retornos por encima del costo del capital, lo que constituye una señal de alta eficiencia económica.

12.2.2.3. Criterio final

Según la regla de decisión, si $TIR >$ tasa de descuento, el proyecto debe aceptarse, ya que recupera la inversión y genera valor adicional. La TIR del proyecto HIDROVERDE supera ampliamente el mínimo exigido, reflejando una atractiva oportunidad de inversión.

12.2.3. BC (Beneficio - Costo)

La **Relación Beneficio-Costo (B/C)** compara el valor presente de los beneficios con el valor presente de los costos. Su fórmula es:

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Beneficios_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Costos_t}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- **FCN:** Flujos de caja neto disponibles por año
- **Inversión inicial:** Inversión inicial + todos los egresos operativos netos anuales
- **r:** tasa de descuento (10%)
- **n:** 10 años

Datos base del proyecto HIDROVERDE:

- **Tasa de descuento (r):** 10%
- **Inversión inicial:** Bs. 682.041,33
- **Flujo de caja neto disponible (beneficio anual):** de los años 1 al 10.

Tabla 53.

Flujos de caja anual y beneficios actualizados por cada año

Año	Ingreso (Bs.)	Costos (sin depreciación) (Bs.)	FCND (Bs.)	Factor Descuento (10%)	Beneficio Actualizado (Bs.)
1	640.396,80	283.272,00	231.792,74	0,9091	210.720,67
2	666.012,67	295.134,90	242.257,51	0,8264	200.135,69
3	692.653,18	307.636,89	253.012,18	0,7513	190.166,49
4	720.359,31	320.801,24	264.070,06	0,6830	180.472,24
5	749.173,68	334.651,37	275.445,54	0,6209	171.056,19
6	779.140,63	349.211,99	287.153,34	0,5645	162.025,73
7	810.306,25	364.509,34	299.208,37	0,5132	153.510,73
8	842.718,51	380.571,88	311.625,26	0,4665	145.423,77
9	876.427,25	397.429,27	324.419,14	0,4241	137.639,09
10	911.484,34	415.112,94	337.605,34	0,3855	130.153,57
Total	—	—	—	—	1.681.304,17

Cálculo final de la Relación B/C:

$$\text{Beneficio Costo} = \frac{1.681.304,17}{682.041,33} = 2,46$$

La relación Beneficio-Costo (B/C) se calcula dividiendo la suma de los flujos netos de caja actualizados (considerando una tasa de descuento del 10%) entre la inversión inicial del proyecto. En el caso del presente proyecto HIDROVERDE, el valor presente de los beneficios proyectados durante 10 años asciende a Bs. **1.681.304,17**, mientras que la inversión inicial es de Bs. 682.041,33.

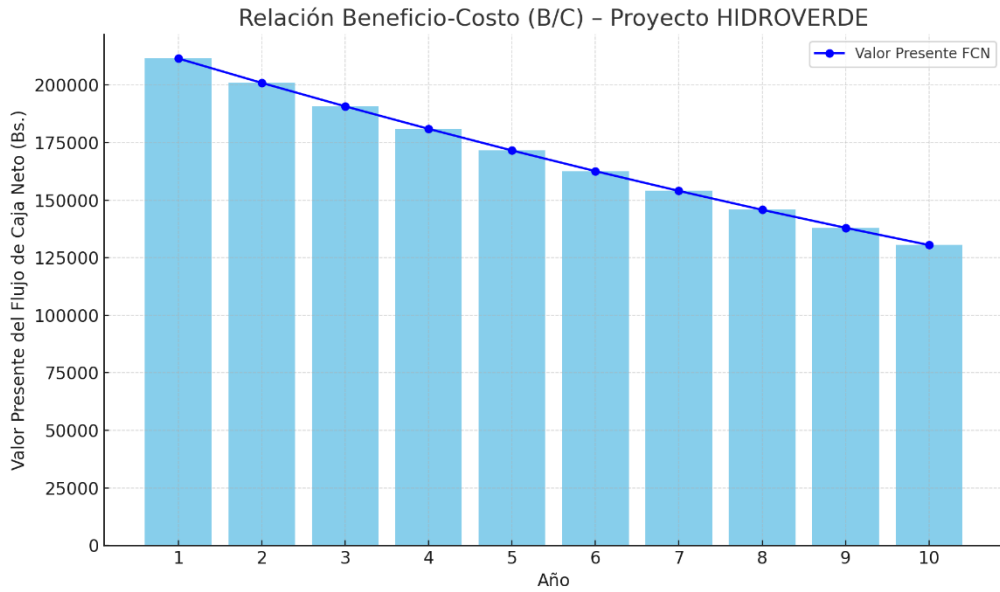


Figura 19. Relación Beneficio-Costo

De acuerdo a los datos calculados y como resultado, se obtiene una relación B/C de **2,46**, lo cual indica que, por cada boliviano invertido, el proyecto genera Bs. 2,46 de retorno actualizado. Este valor, superior a 1, evidencia la **viabilidad financiera y conveniencia económica** del proyecto, siendo un criterio clave para recomendar su ejecución.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

En relación con el diagnóstico del entorno comercial y la identificación de oportunidades en el mercado local, se comprobó la existencia de una demanda significativa e insatisfecha de productos hortícolas frescos, saludables y de producción local. Las encuestas aplicadas reflejaron una alta disposición de pago y aceptación hacia la lechuga hidropónica, lo cual valida la viabilidad comercial del proyecto HIDROVERDE.

Respecto al diseño técnico del sistema de producción hidropónica, se planteó una estructura de 23 módulos escalonados tipo "A", con un total de 368 tubos de PVC bajo el sistema NFT. Esta infraestructura permitirá alcanzar una producción anual estimada de 146.880 unidades de lechuga (250 g c/u), superando ampliamente la demanda mínima requerida y garantizando cosechas mensuales continuas. El sistema fue planificado para operar eficientemente en condiciones climáticas cálidas como las de Cobija.

En cuanto a la evaluación económica y financiera, se calculó una inversión total optimizada de Bs. 682.041,33, financiada en un 60 % mediante crédito productivo (BDP) y en un 40 % con capital propio. El flujo de caja neto proyectado mostró una evolución creciente, con un resultado de Bs. 337.605,34 en el décimo año. A partir de esta proyección, se obtuvieron los siguientes indicadores:

$VAN = Bs. 999.262,84$ (positivo),

$TIR = 26,73 \%$ (mayor a la tasa de descuento del 10 %),

Relación Beneficio-Costo = 2,46 (favorable).

Estos resultados confirman que el proyecto es financieramente viable, rentable y sostenible en el mediano y largo plazo.

Desde el punto de vista organizacional y legal, se realizaron las investigaciones pertinentes para la conformación de una microempresa unipersonal, considerando todos los trámites

administrativos y regulatorios necesarios para su legal funcionamiento en Bolivia. Entre ellos, se contemplaron: la redacción del testimonio de constitución, obtención de matrícula de comercio (FUNDEMPRESA), la inscripción en el Servicio de Impuestos Nacionales (NIT), gestión de la licencia de funcionamiento ante el Gobierno Municipal de Cobija y la habilitación sanitaria otorgada por el SENASAG. Estos procesos son fundamentales, ya que la normativa boliviana, junto con las regulaciones específicas de los gobiernos municipales y departamentales, exigen el cumplimiento de estas formalidades para autorizar la operación de unidades productivas en el país. Los costos asociados a estos trámites fueron cuantificados e incluidos en el análisis financiero del proyecto.

Finalmente, se desarrolló una estrategia integral de comercialización, basada en la aplicación del modelo de marketing mix (4P), que contempla actividades clave para el posicionamiento de HIDROVERDE en el mercado local. Se diseñaron elementos de identidad visual como el logotipo, los colores corporativos y el eslogan distintivo, alineados con los valores de salud, frescura y sostenibilidad. Asimismo, se definieron estrategias de promoción tradicionales y digitales, con énfasis en redes sociales, alianzas con instituciones locales y una propuesta de valor diferenciada para cada canal de venta. Este enfoque comercial busca fortalecer la presencia de la marca, fidelizar a los consumidores y sostener el crecimiento proyectado en el largo plazo.

13.2. Recomendaciones

Se recomienda cumplir de forma estricta con todos los trámites legales para la constitución de la microempresa, tales como la obtención del NIT, matrícula de comercio, licencia de funcionamiento municipal y habilitación sanitaria por parte del SENASAG. Esto garantizará que la empresa opere dentro del marco normativo vigente, evitando sanciones legales y facilitando el acceso a créditos y programas de apoyo institucional.

Se sugiere implementar un programa de mejora continua para el sistema NFT, monitoreando variables técnicas como temperatura, pH, conductividad eléctrica y eficiencia en el uso del agua. Esto permitirá mantener altos niveles de calidad en la producción, reducir costos operativos y asegurar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

Es recomendable realizar una planificación financiera detallada, priorizando el cumplimiento puntual del pago del crédito bancario y la reinversión estratégica de utilidades. Se aconseja mantener un fondo de contingencia para hacer frente a imprevistos y asegurar la liquidez operativa del emprendimiento.

Se recomienda ejecutar plenamente la estrategia de marketing planteada, fortaleciendo la identidad de marca, el diseño visual y la promoción en canales digitales. Además, se debe evaluar periódicamente la respuesta del mercado para ajustar precios, mensajes y medios de difusión, manteniendo la competitividad y el crecimiento sostenido de la microempresa.

Se sugiere establecer alianzas con ferias, supermercados, hospitales, centros educativos y entidades públicas para posicionar el producto como una alternativa saludable, local y ecológica. Estas alianzas pueden facilitar el acceso a nuevos segmentos de mercado y fortalecer la imagen institucional de HIDROVERDE.

Finalmente, se recomienda capacitar al personal en técnicas de cultivo hidropónico, atención al cliente, marketing digital y gestión empresarial. La profesionalización del equipo contribuirá significativamente a la eficiencia operativa y al éxito a largo plazo del emprendimiento.

14. Referencias

- Albisu, L. M. (2018). *Marketing agroalimentario: aplicación del marketing en toda la cadena de valor*. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA).
- Asamblea Legislativa Plurinacional. (2017). *Ley de Micro y Pequeñas Empresas, Ley N.º 947* (28 de abril de 2017). Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, Estado Plurinacional de Bolivia.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Contreras Calvo, M. A., et al. (2018). *Innovación de marketing para el sector agrícola en Colombia*. Revista Reto, 6(1), 36-45.
- Creswell, J. W. (2014). *Diseño de investigación: Enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto* (4.ª ed.). SAGE Publications.
- Cruz, L. J. (2020). *Percepción y aceptación de productos agrícolas no convencionales en Bolivia*. Revista de Mercados y Tendencias, 8(2), 123-134.
- FAO. (2020). *Hidroponía: Guía para principiantes*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAO. (s. f.). *Agricultural and food marketing in developing countries*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2022). *Principios de administración financiera* (15.ª ed.). Pearson Educación.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12.ª ed.). Wiley.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Dirección de marketing* (15.ª ed.). Pearson Educación.
- Luna, R., & Chaves, D. (2001). *Guía para la elaboración de estudios de factibilidad de proyectos ecoturísticos*. Universidad de Costa Rica.
- Malhotra, N. K. (2016). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado* (7.ª ed.). Pearson Educación.
- Martínez Navarro, G., & de Garcillán López-Rúa, M. (2015). *Marketing agroalimentario: uso de nuevas tecnologías en el sector*. Revista Internacional de Economía y Gestión de las Organizaciones.

- Ministerio de Desarrollo Productivo. (2022). *Clasificación de empresas según tamaño*. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Naresh, R., Jadav, S. K., & Singh, M. (2024). *Role of Hydroponics in Improving Water-Use Efficiency and Food Security*. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(2), 608–633. <https://doi.org/10.9734/IJECC/2024/v14i23976>
- Organización Internacional del Trabajo & Instituto Nacional de Estadística (INE). (2021). *Encuesta de Micro y Pequeña Empresa (EMyPE): Clasificación de empresas según número de personas ocupadas*. OIT/INE Bolivia.
- Pomoni, D. I., Koukou, M. K., Vrachopoulos, M. G., & Vasiliadis, L. (2023). *A Review of Hydroponics and Conventional Agriculture Based on Energy and Water Consumption, Environmental Impact, and Land Use*. *Energies*, 16(4), 1690. <https://doi.org/10.3390/en16041690>
- Proaño Venegas, C. I. (2024). *Algunas consideraciones sobre un análisis de factibilidad para proyectos de obras civiles*. *PENTACIENCIAS*, 6(3).
- Regmi, A., Rueda-Kunz, D., Liu, H., Trevino, J., Kathi, S., et al. (2024). *Comparing resource use efficiencies in hydroponic and aeroponic production systems*. *Technology in Horticulture*, 4, e005. <https://doi.org/10.48130/tihort-0024-0002>

ANEXO

Anexo 1. Imágenes de encuestas realizadas



Anexo 2. Cuestionario de preguntas

CUESTIONARIO DIRIGIDO A FAMILIAS DE COBIJA

Proyecto: Estudio de factibilidad para una microempresa de lechugas hidropónicas

Unidad de análisis: Familia

SECCIÓN I: INFORMACIÓN GENERAL DE LA FAMILIA

1. ¿Cuántas personas viven en su hogar?
 1 a 2
 3 a 4
 5 a 6
 Más de 6
2. ¿Quién realiza principalmente las compras de alimentos en su hogar?
 Madre
 Padre
 Ambos
 Otro miembro: _____
3. ¿Cuál es el nivel de ingreso mensual aproximado del hogar?
 Menos de Bs. 1.500
 Bs. 1.500 a 3.000
 Bs. 3.001 a 5.000
 Más de Bs. 5.000

SECCIÓN II: HÁBITOS DE CONSUMO DE VERDURAS

4. ¿Con qué frecuencia consume su familia lechuga en la semana?
 1 vez
 2 a 3 veces
 Más de 3 veces
 Nunca
5. ¿Qué tipo de lechuga prefieren consumir?
 Lisa
 Crespa
 Cualquier tipo
 No consumimos
6. ¿Dónde suelen adquirir la lechuga?
 Mercado local
 Supermercado

- Tienda de barrio
 - Venta directa (productor o delivery)
7. ¿Qué factores influyen más en su compra de lechugas? (marcar hasta 2 opciones)
 Precio
 Sabor
 Frescura
 Origen del producto (local/orgánico)
 Tamaño y presentación

SECCIÓN III: PERCEPCIÓN SOBRE LECHUGAS HIDROPÓNICAS

8. ¿Conoce qué es una lechuga hidropónica?
 Sí
 No
9. ¿Compraría lechugas cultivadas sin tierra (hidropónicas) si son frescas y de buena calidad?
 Sí
 No
 Tal vez
10. ¿Considera que las lechugas hidropónicas son...?
 Más saludables que las convencionales
 Igual de saludables
 Menos saludables
 No sabe
11. ¿Qué estaría dispuesto a pagar por una unidad de lechuga hidropónica?
 Menos de Bs. 3
 Bs. 3 a 4
 Bs. 5 a 6
 Más de Bs. 6

SECCIÓN IV: EXPECTATIVAS Y DEMANDA POTENCIAL

12. ¿Con qué frecuencia su familia estaría dispuesta a comprar lechugas hidropónicas?
 Semanal
 Cada 15 días
 Solo por ocasión
 No compraría
13. ¿Le interesaría recibir el producto en su domicilio?
 Sí
 No
 Tal vez
14. ¿Compraría un "combo familiar" que incluya lechuga hidropónica con otras verduras (como tomate o cebolla)?

- Sí
- No
- Depende del precio

SECCIÓN V: PERCEPCIÓN SOBRE EMPRENDIMIENTOS LOCALES

15. ¿Apoya o prefiere productos frescos producidos por emprendedores locales?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
 - No me interesa
16. ¿Qué tan importante le parece que se fomente la agricultura moderna y sostenible en Cobiya?
- Muy importante
 - Importante
 - Poco importante
 - Nada importante

14.1. SECCIÓN VI: PREFERENCIAS DE INFORMACIÓN Y PROMOCIÓN

17. ¿A través de qué medios le gustaría recibir información sobre la lechuga hidropónica? (Puede marcar más de uno)
- Redes Sociales (Facebook, Instagram)
 - WhatsApp (mensajes informativos)
 - Ferias o eventos en plazas
 - Publicidad en radio local
 - Publicidad en televisión local
 - Volantes o trípticos informativos
18. ¿Qué tipo de información considera más importante antes de comprar una lechuga hidropónica?
- Procedencia (local o importada)
 - Método de cultivo (hidropónico)
 - Beneficios para la salud
 - Precio
 - Garantía de calidad y frescura

14.2. SECCIÓN VII: PRESENTACIÓN Y EMPAQUE DEL PRODUCTO

19. ¿En qué tipo de presentación preferiría comprar la lechuga hidropónica?
- Lechuga suelta (sin empaque)
 - En empaque plástico transparente

- En bolsas biodegradables o ecológicas
 - En combo con otras verduras (ensalada lista)
20. ¿Qué tamaño de presentación prefiere?
- Lechuga individual (unidad entera)
 - Medio paquete (para familias pequeñas)
 - Pack familiar (varias lechugas juntas)
21. ¿Qué valoraría más en el empaque? (Marque hasta 2)
- Que sea biodegradable o ecológico
 - Que proteja la frescura de la lechuga
 - Que sea atractivo visualmente
 - Que incluya información sobre beneficios y preparación

14.3. SECCIÓN VIII: MODALIDADES DE COMPRA Y ENTREGA

22. ¿Dónde preferiría adquirir la lechuga hidropónica?
- Ferias y mercados barriales
 - Supermercados
 - Tiendas de barrio
 - Venta directa al domicilio (delivery)
23. ¿Qué modalidad de compra preferiría?
- Comprar cuando lo necesite (por unidad)
 - Suscripción semanal o mensual (entrega programada)
 - Ofertas por volumen (combos familiares)
24. ¿Estaría dispuesto(a) a hacer pedidos por WhatsApp o Facebook?
- Sí
 - No
 - Tal vez

14.4. SECCIÓN IX: SENSIBILIDAD Y ACEPTACIÓN

25. ¿Le interesaría participar en una campaña de degustación gratuita para probar las lechugas hidropónicas?
- Sí
 - No
 - Tal vez
26. ¿Cuál sería su mayor motivación para comprar lechugas hidropónicas?
- Ayudar a un emprendimiento local
 - Alimentación saludable para su familia
 - Frescura y mejor sabor
 - Curiosidad por probar algo nuevo
27. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar la aceptación del producto?
- (Espacio para respuesta abierta, opcio

