

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**SEDE DE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA  
CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE FRAMBUESAS EN  
LA PROVINCIA DE CHACABUCO, CHILE.**

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional  
de INGENIERO EN PROYECTOS DE  
INGENIERÍA, CON LICENCIATURA EN  
INGENIERÍA DE PROYECTOS.

Estudiante:

Felipe Andrés Rosas Rojas

Profesor Guía:

Dr. Carlos Antillanca Espina



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

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE FRAMBUESAS EN LA PROVINCIA DE CHACABUCO, CHILE

Nombre del candidato(a): FELIPE ANDRÉS ROSAS ROJAS

Carrera / Grado: INGENIERÍA EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

Campus: SAN JOAQUÍN Departamento: DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y MANUFACTURA

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Carlos Antillanca Espina, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

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

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

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

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

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

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

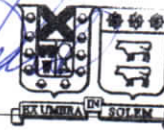
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 4.- FIRMAS

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

Fecha: 19-01-2025

Firma: \_\_\_\_\_



CARLOS ANTILLANCA E.  
UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 19-01-2025

Firma: \_\_\_\_\_

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

## **RESUMEN**

**KEYWORDS:** FRAMBUESAS SANTA CATALINA – EMPRESA PRODUCTORA DE FRAMBUESAS – PEQUEÑA AGRICULTURA

El propósito del presente estudio es evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa productora de frambuesas en la provincia de Chacabuco, Chile, abordando como problema la incertidumbre sobre si un proyecto de una hectárea puede sostenerse operativa y financieramente en condiciones reales. En el Capítulo 1 se delimita el contexto y la oportunidad: se fundamenta la necesidad, se fijan objetivos y alcances, y se caracteriza el mercado (canales, precios objetivo y demanda proyectada). En el Capítulo 2 se desarrolla la metodología técnica-logística, definiendo el sistema productivo, recursos, insumos e infraestructura para operar la hectárea y estimar su capacidad productiva. En el Capítulo 3 se ejecuta la evaluación económico-financiera mediante inversión, costos, flujos de caja, tasa de descuento e indicadores de rentabilidad, complementados con sensibilidad. Los resultados muestran que el proyecto es técnicamente abordable, pero su conveniencia económica es sensible a variables críticas (rendimiento, precio, costos y logística), por ello, se concluye recomendando resguardar riego/sanidad/cosecha, controlar mermas y considerar estrategias de eficiencia y escalamiento gradual para mejorar la viabilidad.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>SIGLAS Y SIMBOLOGÍA</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
1. DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA OPORTUNIDAD .....	3
1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA OPORTUNIDAD .....	5
1.2.1. Análisis foda .....	6
1.2.2. Análisis dafo .....	7
1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO EMPRESARIAL.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos .....	8
1.4. SUPUESTOS DEL VALOR DEL EMPRENDIMIENTO.....	8
1.4.1. Supuestos económicos .....	9
1.4.2. Supuestos sociales.....	9
1.4.3. Supuestos ambientales .....	9
1.4.4. Supuestos de innovación y valor agregado.....	10
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	10
1.5.1. Alcances del estudio .....	11
1.5.2. Limitaciones del estudio: .....	11
1.6. MARCO NORMATIVO Y TÉCNICO .....	12
1.6.1. Normativa agrícola y sanitaria .....	12
1.6.2. Normativa ambiental.....	13
1.6.3. Normativa laboral y de seguridad .....	13
1.6.4. Marco técnico de cultivo.....	13
1.7. MERCADO OBJETIVO .....	14
1.7.1. Segmentación del mercado objetivo .....	14
1.7.2. Precio proyectado .....	15
1.8. DEMANDA PROYECTADA.....	15
<b>CAPÍTULO 2: ESTUDIO TÉCNICO Y LOGÍSTICO</b> .....	16
2. ESTUDIO TÉCNICO Y LOGÍSTICO .....	17
2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	17
2.2. ESTUDIO TÉCNICO .....	18
2.2.1. Proceso productivo .....	18
2.2.2. Equipamiento, herramientas e infraestructura .....	19
2.2.3. Insumos, materiales y energía:.....	20
2.2.4. Capacidad instalada y rendimiento proyectado .....	22
2.3. ESTUDIO AMBIENTAL .....	22

2.3.1.	Impactos y medidas ambientales .....	23
2.3.2.	Cumplimiento normativo ambiental .....	23
2.3.3.	Evaluación de impacto y sostenibilidad.....	24
2.4.	ESTUDIO LOGÍSTICO .....	24
2.4.1.	Abastecimiento y aprovisionamiento.....	25
2.4.2.	Almacenamiento y manejo de producto .....	25
2.4.3.	Transporte y distribución .....	25
2.4.4.	Trazabilidad y control logístico .....	26
2.4.5.	Logística inversa y sostenibilidad.....	26
2.4.6.	Evaluación de la eficiencia logística.....	26
2.5.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO .....	27
2.5.1.	Tipo de organización.....	27
2.5.2.	Estructura jerárquica y funcional.....	27
2.5.3.	Funciones administrativas clave .....	29
<b>CAPÍTULO 3: ESTUDIO FINANCIERO Y ECONÓMICO .....</b>		<b>30</b>
3.	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO .....	31
3.1.	ESTUDIO FINANCIERO .....	31
3.1.1.	Horizonte del proyecto.....	31
3.1.2.	Impuestos del proyecto .....	31
3.1.3.	Moneda utilizada.....	32
3.1.4.	Indicadores económicos.....	32
3.2.	ESTUDIO ECONÓMICO .....	33
3.2.1.	Inversión inicial y capital de trabajo.....	33
3.2.2.	Proyecciones de flujo de caja.....	34
3.2.2.1.	Flujo de caja puro .....	34
3.2.2.2.	Flujo de caja financiado al 25% .....	35
3.2.2.3.	Flujo de caja financiado al 50% .....	36
3.2.2.4.	Flujo de caja financiado al 75%.....	36
3.2.3.	Tasa de descuento .....	37
3.2.4.	Depreciación .....	38
3.2.5.	Valor de desecho .....	38
3.2.6.	Indicadores de rentabilidad del proyecto .....	39
3.2.7.	Análisis de sensibilidad .....	40
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>41</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>43</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Producción mundial de frambuesas 2010 a 2023. ....	4
Figura 1-2. Participación en producción por región de frambuesas en Chile. ....	4
Figura 1-3. Análisis FODA del proyecto. ....	7
Figura 1-4. Análisis DAFO del proyecto. ....	8
Figura 2-1. Organigrama propuesto para la empresa productora de frambuesas. ....	29

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2- 1. Infraestructura necesaria para la implementación de proyecto. ....	19
Tabla 2- 2. Insumos necesarios para la implementación de proyecto. ....	20
Tabla 2- 3. Energía necesaria para la implementación del proyecto. ....	21
Tabla 2- 4. Estimación de producción de frambuesas. ....	22
Tabla 2- 5. Impactos ambientales potenciales y medidas de mitigación. ....	22
Tabla 2- 6. Funciones y responsabilidades por cargo. ....	28
Tabla 2- 7. Áreas de gestión y sus principales funciones. ....	29
Tabla 3- 1. Inversión inicial del proyecto. ....	33
Tabla 3- 2. Capital de trabajo del proyecto. ....	34
Tabla 3- 3. Flujo de caja puro. ....	35
Tabla 3- 4. Flujo de caja financiado 25%. ....	35
Tabla 3- 5. Flujo de caja financiado 50%. ....	36
Tabla 3- 6. Flujo de caja financiado 75%. ....	36
Tabla 3- 7. Depreciación del proyecto. ....	38
Tabla 3- 8. Indicadores de rentabilidad del proyecto ....	39
Tabla 3- 9. Resultados análisis de sensibilidad. ....	40

## ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 3- 1. Ecuación CAPM aplicada al proyecto. ....	38
--	----

## SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

### **A. SIGLAS**

BPA	:	Buenas Prácticas Agrícolas
BPM	:	Buenas Prácticas de Manufactura
BRC	:	British Retail Consortium
CAPM	:	Capital Asset Pricing Model
CIREN	:	Centro de Información de Recursos Naturales
CLP	:	Peso Chileno
FAO	:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FODA	:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
G.A.P.	:	Global Good Agricultural Practices
HACCP	:	Hazard Analysis and Critical Control Points
INDAP	:	Instituto de Desarrollo Agropecuario
INE	:	Instituto Nacional de Estadísticas
INIA	:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IQF	:	Individual Quick Freezing (Congelado Rápido Individual)
IVAN	:	Índice de Valor Actual Neto
MIP	:	Manejo Integrado de Plagas
MINSAL	:	Ministerio de Salud
ODEPA	:	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias
PRI	:	Período de Recuperación de la Inversión
RSA	:	Reglamento Sanitario de los Alimentos
SAG	:	Servicio Agrícola y Ganadero
SEIA	:	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEREMI	:	Secretaría Regional Ministerial
SMU	:	Supermercados Unidos
TIR	:	Tasa Interna de Retorno
USD	:	Dólar Estadounidense
VAN	:	Valor Actual Neto

## **B. SIMBOLOGÍA**

°Brix	:	Grados Brix (contenido de sólidos solubles)
°C	:	Grados Celsius
cm	:	Centímetros
g	:	Gramos
ha	:	Hectárea
kg	:	Kilogramos
km	:	Kilómetros
m	:	Metros
m <sup>2</sup>	:	Metros cuadrados
mm	:	Milímetros
t	:	Toneladas
%	:	Porcentaje

## **INTRODUCCIÓN**

El presente estudio tiene por objetivo evaluar la prefactibilidad técnica-económica y conveniencia de implementar un proyecto de producción de frambuesas variedad Santa Catalina en la provincia de Chacabuco, considerando una superficie inicial de una hectárea. Para ello, se desarrolla un análisis integral que abarca el contexto productivo y comercial del rubro, las condiciones agroclimáticas del territorio, los requerimientos técnicos del cultivo y la organización operativa necesaria para su puesta en marcha. Sobre esta base, se construye una evaluación económica y financiera en horizonte definido, que incluye la estimación de la inversión inicial y del capital de trabajo, la elaboración de flujos de caja, la determinación de la tasa de descuento mediante el modelo CAPM y el cálculo de los principales indicadores de rentabilidad (VAN, TIR/YIR, PRI e IVAN). Adicionalmente, se incorpora un análisis de sensibilidad frente a variaciones en variables críticas, como el rendimiento de las plantas y los precios de venta, con el fin de dimensionar el riesgo asociado al proyecto. El documento concluye con una discusión de resultados y recomendaciones orientadas a la toma de decisiones, particularmente en relación con la escala productiva y la necesidad de mejorar la eficiencia de costos para alcanzar niveles de rentabilidad acordes con el riesgo asumido.

## **CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

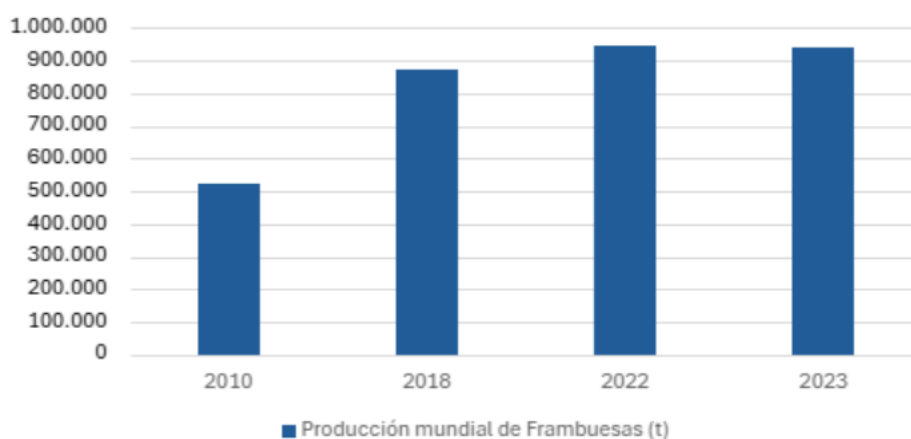
## 1. DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el capítulo 1 se describirá el proyecto con los principales términos el análisis diagnóstico proporcionará detalles específicos del proyecto, incluyendo sus objetivos y propósito de estudio. Además, se examinará el contexto de su desarrollo e importancia en la provincia de Chacabuco, Chile.

### 1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA OPORTUNIDAD

La frambuesa es el fruto del frambueso (*Rubus idaeus*), un arbusto de la familia de las rosáceas originario de Europa y Asia. Botánicamente, es un fruto agregado compuesto por múltiples drupelas que se agrupan alrededor de un núcleo hueco. Las variedades más comunes son las rojas (Heritage, Meeker), aunque también existen amarillas y negras. Cada 100 gramos de frambuesas aportan aproximadamente 52 calorías, 6.5 gramos de fibra, 26 mg de vitamina C, y son ricas en antioxidantes como antocianinas y ácido elágico. Estas propiedades las convierten en un superalimento con beneficios cardiovasculares, antiinflamatorios, digestivos y potencialmente anticancerígenos. Su bajo índice glucémico las hace ideales para dietas de control de peso y diabéticos.

Las frambuesas se cultivan en climas templados y pueden ser de variedades remontantes (dos cosechas anuales) o no remontantes (una cosecha). Son extremadamente versátiles en la cocina: se consumen frescas, congeladas, en repostería, mermeladas, salsas y bebidas. Sin embargo, son frutas delicadas y perecederas, conservándose solo 2-3 días frescas en refrigeración, aunque pueden congelarse hasta 12 meses manteniendo sus propiedades nutritivas. Su combinación de sabor excepcional y alto valor nutricional las posiciona como una de las frutas más apreciadas mundialmente y ha mantenido un aumento sostenido en la producción de los últimos años. La Figura 1-1 señala cómo entre 2010 y 2023 la producción mundial subió un 80%, de 522.000 a 947.000 toneladas con un máximo en 2022 y ligera corrección a 924.000 toneladas en 2023.

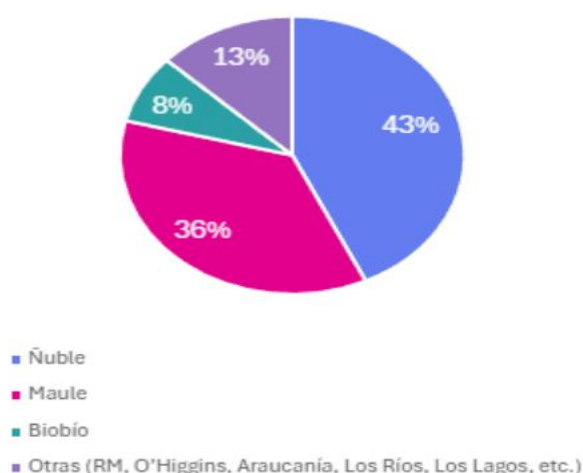


Fuente: Elaboración propia con datos de (FAO, n.d).

Figura 1-1. Producción mundial de frambuesas 2010 a 2023.

Manteniendo esta tendencia, se proyecta un crecimiento anual compuesto de 0,9% en volumen y 1,3% en valor entre 2024 y 2035, impulsado por consumidores que priorizan alimentos saludables y funcionales (Chilean Blueberry Committee, 2024). En ese contexto, la frambuesa sostiene precios relativos altos y oportunidades para modelos de negocio que privilegian calidad, cercanía y respuesta rápida a la demanda (Chilean Blueberry Committee, 2024).

El entorno competitivo nacional del sector frambuesas se concentra tradicionalmente en las regiones centro-sur del país. La zona sur del país, que tiene un clima templado y abundante agua a raíz de las lluvias, se ha convertido en un foco de la producción de frambuesas a nivel nacional (Agromillora, 2024). La Figura 1-2. Describe la proporción regional de producción de frambuesas en Chile.



Fuente: Elaboración propia, con datos de (ODEPA, 2025).

Figura 1-2. Participación en producción por región de frambuesas en Chile.

La producción nacional de frambuesa en Chile cayó de 36.162 toneladas en 2018 a 16.083 toneladas en 2023, reflejando menor superficie y rendimientos (MundoAgro, 2025). El Catastro Frutícola confirma la contracción de la superficie de 2.681 ha (2019) a 2.063 ha (2024), equivalente a solo 0,6% del total frutal y a una tasa de decrecimiento anual cercana a -5,1% (ODEPA, 2025). Aun así, la disponibilidad de nuevas variedades chilenas más productivas y de mejor calidad como Santa Clara, Santa Catalina y Santa Teresa ofrece una palanca técnica para reposicionar la especie (Cooprinforma, 2024).

Santa Catalina, es una variedad de frambuesa de planta remontante (que produce más de una vez en la temporada), con un crecimiento semirrígido, de hasta 1,75 metros de altura, con un fruto de tamaño medio y peso promedio de 4,23 gramos, y un peso máximo de 7,3 gramos, siendo una variedad más precoz que Heritage. Su rendimiento puede alcanzar a 832 gramos por planta en el retoño del primer año, lo cual es el doble de lo obtenido en Heritage. Posee Brix de 10,10 y una acidez de 1,2 %.

El entorno local es particularmente favorable para esta nueva variante. Chacabuco, con aproximadamente 362.884 habitantes y conectividad directa por Ruta 5 Norte, se inserta en el mercado inmediato de la Región Metropolitana, que supera los 7,4 millones de consumidores (Wikipedia, 2025a; Wikipedia, 2025b). El clima mediterráneo permite sistemas intensivos con riego tecnificado y coberturas, lo que habilita ventanas de cosecha competitivas; además, el consumidor capitalino muestra alta valoración por alimentos saludables, ricos en antioxidantes y vitamina C, rasgos que la frambuesa cumple de manera sobresaliente (Wikifarmer, 2024).

La caracterización competitiva evidencia la presencia de actores integrados a gran escala orientados a exportación. Entre ellos destaca Hortifrut S.A., con 4.412 ha de berries (94,2% en producción), 79.793 t exportadas en 2023/24 y un 16,4% de su mix en frambuesas; cerca del 60% de sus ventas proviene de producción propia y el resto de terceros (Humphreys, 2025). Para un emprendimiento radicado en Chacabuco y orientado al mercado RM, la ventaja defendible es la proximidad: fruta cosechada y entregada el mismo día, con menores pérdidas de firmeza y sabor en comparación con fruta que viaja desde el sur (Agromillora Group, 2025).

Las barreras de entrada son reales y gestionables: inversión inicial en riego eficiente y coberturas, presión de plagas con especial atención a *Drosophila suzukii*, que ha empujado proyectos hacia zonas más frías, disponibilidad de mano de obra calificada y exigencias sanitarias (Agromillora Group, 2025). Aun si el objetivo primario es el mercado local, adoptar tempranamente estándares de Buenas Prácticas Agrícolas, HACCP y trazabilidad fortalece la propuesta de valor y facilita una futura diversificación hacia clientes más exigentes o exportación (SAG, 2025).

## **1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA OPORTUNIDAD**

La iniciativa de crear una empresa productora de frambuesas en la provincia de Chacabuco se justifica estratégica y técnicamente por la combinación de un mercado metropolitano de gran escala, una oferta nacional contraída y la posibilidad de capturar valor con abastecimiento de cercanía y estándares de inocuidad elevados. La oportunidad consiste en cubrir con fruta fresca y de alta calidad el Gran Santiago, reduciendo tiempos de tránsito y mermas, y diferenciándose por frescura, trazabilidad y sostenibilidad (Chilean Blueberry Committee, 2024; SAG, 2025).

El diagnóstico regional evidencia baja diversificación y rentabilidades volátiles en cultivos tradicionales, lo que limita la inserción en cadenas de exportación de mayor valor. La frambuesa ofrece una vía de reconversión competitiva por su elasticidad de demanda en segmentos saludables, versatilidad (fresco, congelado, procesado) y rotación de capital relativamente rápida frente a frutales mayores (Cordero, 2024).

Desde la perspectiva técnica, Santas y en especial Santa Catalina, aumentan la probabilidad de éxito en Chacabuco por:

- Precocidad y remontancia que alargan ventanas de cosecha
- Sólidos solubles y firmeza adecuados para IQF
- Hábito semierguido que facilita manejo y cosecha
- Avances en tolerancia a estrés hídrico/térmico propios del clima mediterráneo local

A nivel de localización, la cercanía a centros de frío, aeropuertos y puertos del Gran Santiago disminuye costos logísticos y tiempos de tránsito, favoreciendo la inocuidad y la rotación de inventarios. En paralelo, la disponibilidad de riego tecnificado y la adopción de BPA/MIP permiten enfrentar la aridez estival y las heladas invernales propias del Csb/BSk de la zona (Wikipedia, 2025a; 2025b). En conjunto, estos elementos configuran una oportunidad concreta para una empresa frambuesera con foco en productividad, uso eficiente de agua y calidad exportable.

Por otro lado, existe la ausencia casi total de producción comercial de frambuesas en la provincia de Chacabuco, a pesar de reunir condiciones superiores a muchas zonas productivas establecidas y contar con ventajas logísticas únicas para el abastecimiento del mercado nacional y la exportación. El Catastro Frutícola CIREN-ODEPA evidencia esta carencia de forma contundente: mientras la Región Metropolitana registra 54.472 hectáreas de superficie frutícola distribuidas principalmente en nogal (15.521,6 ha), cerezo (5.429,9 ha) y uva de mesa (5.309,7 ha), no existe superficie comercial significativa destinada a frambuesas en ninguna de sus provincias, incluyendo Chacabuco (ODEPA, 2023).

Las necesidades insatisfechas se observan en ventanas de oferta inestable de fruta fresca en Santiago, precios volátiles y diferencias de calidad percibidas cuando el tiempo en cadena de frío se alarga. La formulación de la oportunidad, por tanto, consiste en instalar un huerto moderno en Chacabuco con variedades de alto rendimiento y calidad, protocolos de inocuidad y logística corta a retail, foodservice y consumidores finales, capturando disposición a pago por frescura, consistencia y origen de proximidad (Cooprinforma, 2024; ODEPA, 2025). Bajo estas condiciones, la oportunidad es viable, rentable y sostenible, y sienta la base estratégica para el desarrollo del estudio de prefactibilidad técnica y económica (Chilean Blueberry Committee, 2024; Wikipedia, 2025b).

### 1.2.1. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite evaluar de forma rápida la situación de una empresa, proyecto o idea. Consiste en identificar Fortalezas y Debilidades (factores

internos) y Oportunidades y Amenazas (factores externos), para comprender el contexto y apoyar la toma de decisiones y la definición de estrategias. La Figura 1-3. Describe el análisis FODA realizado para el proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1-3. Análisis FODA del proyecto.

### 1.2.2. Análisis DAFO

El análisis DAFO es una herramienta que sirve para evaluar la situación de una empresa, proyecto o idea. Se basa en identificar Debilidades y Fortalezas (factores internos) y Amenazas y Oportunidades (factores externos), con el fin de entender el contexto y orientar la toma de decisiones y la planificación de estrategias. La Figura 1-4. Describe el análisis DAFO del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1-4. Análisis DAFO del proyecto.

### **1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO EMPRESARIAL**

La formulación de los objetivos del proyecto empresarial constituye una etapa clave, ya que permite definir con claridad el propósito general de la iniciativa y las metas específicas que orientarán su desarrollo

#### **1.3.1. Objetivo general**

Crear una empresa productora de frambuesas en la provincia de Chacabuco, Chile.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos son metas concretas y detalladas que explican qué acciones se realizarán para alcanzar un objetivo general. Se caracterizan por ser claros, medibles y alcanzables. En el caso de este proyecto, estos son:

- Analizar la demanda, oferta y el mercado local de frambuesas en Chacabuco y Santiago, Chile.
- Analizar la prefactibilidad técnica, considerando el personal, los requerimientos de infraestructura y energía para la producción de frambuesas en la provincia de Chacabuco, Chile.
- Evaluar logística y ambientalmente la prefactibilidad para la producción de frambuesas en la provincia de Chacabuco, Chile.
- Valorar económica y financieramente la prefactibilidad para la creación de una empresa productora de frambuesas en la provincia de Chacabuco, Chile.

### **1.4. SUPUESTOS DEL VALOR DEL EMPRENDIMIENTO**

Los fundamentos del valor del emprendimiento reflejan expectativas razonables y bien respaldadas sobre los beneficios esperados al establecer una empresa agrícola dedicada al cultivo de frambuesas de la variedad Santa Catalina en una hectárea ubicada en la provincia de Chacabuco. Estos fundamentos se construyen a partir de datos técnicos, económicos y sociales que avalan la viabilidad del proyecto, y se utilizarán posteriormente como base para realizar la evaluación financiera y estructurar el flujo de caja.

La propuesta se basa en la premisa de que una producción agrícola a pequeña escala puede ser rentable, eficiente y sostenible, siempre que se implementen tecnologías apropiadas, se elija una variedad que se adapte al entorno y se gestione con un enfoque innovador y sustentable.

#### 1.4.1. Supuestos económicos

Los supuestos de beneficios económicos de un proyecto agrícola de este estilo consideran que, una vez estabilizada la operación, el cultivo puede generar ingresos recurrentes por temporada gracias a la venta sostenida de la producción a través de canales comerciales disponibles, capturando valor mediante un precio promedio competitivo y un mix de ventas favorable (por ejemplo, mayor proporción a mercados mejor pagados).

El modelo de una hectárea permite mantener costos operativos bajos, ya que el productor puede encargarse directamente de la administración y supervisión, lo que reduce los gastos fijos permitiendo obtener márgenes atractivos (margen bruto y operacional positivos), de modo que el negocio sea capaz de recuperar la inversión de establecimiento en un plazo razonable y luego mantener flujos de caja positivos durante la vida económica del huerto, con posibilidad de mejorar rentabilidad vía aumentos de productividad, eficiencia de mano de obra y optimización comercial.

#### 1.4.2. Supuestos sociales

El proyecto generará empleo tanto temporal como permanente, principalmente durante las etapas de plantación, cosecha y selección de fruta.

Contribuirá al fortalecimiento de la agricultura familiar, promoviendo la autonomía económica en zonas rurales y reforzando el arraigo al territorio. Se incentivará la participación de mujeres del sector rural, quienes históricamente han estado ligadas a labores de selección y empaque, mejorando así sus oportunidades laborales y de formación.

La experiencia adquirida podrá servir de ejemplo para otros pequeños agricultores de la zona, incentivando la adopción de cultivos con mayor rentabilidad.

#### 1.4.3. Supuestos ambientales

El sistema de riego por goteo incluirá sensores de humedad y temporizadores, lo que permitirá una reducción superior al 40 % en el uso de agua comparado con cultivos convencionales.

Se priorizará el uso de bioinsumos y el control biológico de plagas, reduciendo la necesidad de agroquímicos y promoviendo una producción amigable con el medio ambiente. Se practicará el compostaje con residuos vegetales para mejorar la calidad del suelo y disminuir la cantidad de residuos generados.

Los residuos, especialmente los envases de fertilizantes o plásticos agrícolas se manejarán conforme a las normativas del programa Campo Limpio y del DS N.º 148/2004 del MINSAL.

#### 1.4.4. Supuestos de innovación y valor agregado

La empresa se desarrollará bajo un esquema de producción tecnificada, incorporando sistemas de fertirrigación y monitoreo de variables agrícolas a través de herramientas digitales básicas (como aplicaciones móviles y registros de riego).

Se buscará posicionar el producto bajo una marca local que destaque su calidad y compromiso con la sostenibilidad.

A mediano plazo, se analizará la viabilidad de sumar una línea de procesamiento artesanal (como pulpas, mermeladas o fruta congelada) para incrementar el valor agregado y diversificar las fuentes de ingreso.

Los supuestos definidos reflejan un proyecto económicamente viable, socialmente inclusivo y ambientalmente responsable. La variedad Santa Catalina se presenta como la mejor alternativa técnica para la zona, ofreciendo un equilibrio entre productividad, baja exigencia climática y sostenibilidad. A través de una escala manejable y una inversión inicial acotada, el emprendimiento demuestra que la pequeña agricultura puede ser rentable si se apoya en innovación tecnológica, eficiencia hídrica y gestión profesional de los recursos.

### **1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Este análisis tiene un enfoque aplicado y descriptivo, diseñado para ofrecer una base sólida que facilite la toma de decisiones respecto a la futura implementación del proyecto.

No se pretende desarrollar una plantación a gran escala, sino demostrar que una pequeña unidad agrícola puede ser rentable, sostenible y con posibilidades de expansión,

siempre que se utilicen tecnologías adecuadas y se escojan variedades que se adapten bien al entorno local.

#### 1.5.1. Alcances del estudio

Los alcances de un estudio describen hasta dónde llegará la investigación: qué se analizará, en qué contexto, con qué población o muestra y en qué período, además de lo que no se incluirá. Definirlos permite delimitar el trabajo, aclarar los límites del estudio y orientar la recolección y el análisis de la información.

- Escala productiva: se trabaja con una superficie inicial de una hectárea, representativa de una explotación familiar o pequeña empresa agrícola.
- Variedad del cultivo: se elige la cepa Santa Catalina, debido a su baja necesidad de horas frío y su buena adaptación al clima templado-seco de Chacabuco.
- Enfoque técnico: se contempla el uso de tecnologías modernas como riego por goteo, fertirrigación y manejo integrado de plagas (MIP), adaptadas a una escala reducida.
- Análisis económico: se incluyen estimaciones de inversión inicial (terreno, riego, bodega, vehículo, insumos), costos operativos mensuales, merma prevista, ingresos estimados y evaluación financiera mediante indicadores como VAN, TIR y período de recuperación.
- Aspecto ambiental: se consideran medidas para optimizar el uso del agua, manejo responsable de residuos y prácticas agrícolas sostenibles.
- Impacto social: se analiza la generación de empleo local y el impulso a la diversificación productiva en zonas rurales.
- Horizonte de evaluación: cinco años, considerando que la frambuesa alcanza su madurez productiva plena desde el segundo año.

#### 1.5.2. Limitaciones del estudio

El estudio plantea un escenario concreto y ajustado a la realidad de la pequeña agricultura en la región, con un enfoque centrado en una hectárea de cultivo de frambuesas Santa Catalina. Las limitaciones identificadas no desestiman la validez del análisis, sino que sirven como guía para las futuras fases de evaluación y ejecución. En conjunto, se ofrece una visión global que equilibra escala productiva, rentabilidad y sostenibilidad ambiental.

- Etapa de prefactibilidad: los datos financieros y técnicos provienen de fuentes oficiales (ODEPA, INIA, SAG) y experiencias locales, ya que el proyecto aún está en una etapa inicial.
- Producción en el primer año: la producción será baja (30–50 % del total esperado), debido al proceso de establecimiento de las plantas.
- Variabilidad climática: eventos climáticos como sequías o temperaturas extremas podrían afectar los resultados.
- Fluctuaciones del mercado: los precios pueden variar según la estacionalidad y la dinámica de oferta y demanda, tanto a nivel nacional como internacional.
- Escasez hídrica: las limitaciones de agua en la zona podrían incrementar los costos si se requieren sistemas adicionales de almacenamiento o adquisición de derechos de riego.
- No incluye ejecución real: este estudio se limita a la evaluación técnica y económica, sin considerar la compra real de terreno ni equipamiento.

## 1.6. MARCO NORMATIVO Y TÉCNICO

El marco normativo y técnico establece las pautas legales, medioambientales, laborales y operativas que regulan la creación y funcionamiento de una unidad agrícola dedicada al cultivo de frambuesas de la variedad Santa Catalina en la provincia de Chacabuco. Comprender y aplicar este marco es esencial para asegurar que el proyecto cumpla con las regulaciones vigentes en áreas como producción agrícola, seguridad alimentaria, medio ambiente, seguridad laboral y gestión del recurso hídrico.

### 1.6.1. Normativa agrícola y sanitaria

El proyecto se alinea con la legislación nacional que regula la producción frutícola y el manejo de alimentos, incluyendo:

- Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) del Ministerio de Salud (1997, actualizado), que establece las condiciones higiénicas para los predios agrícolas dedicados a la producción de frutas para consumo humano.
- Normativa del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG): regula el uso de insumos agrícolas, la trazabilidad y la certificación fitosanitaria para la comercialización interna y la exportación.
- Certificaciones voluntarias: se contempla la futura adhesión a estándares como GlobalG.A.P. para certificar buenas prácticas agrícolas (BPA), e incluso a la producción orgánica según la Ley N.º 20.089.

- Autorizaciones sanitarias locales: la sala de acopio y manipulación de fruta deberá tener el visto bueno de la SEREMI de Salud, cumpliendo condiciones adecuadas de higiene, almacenamiento y ventilación.

#### 1.6.2. Normativa ambiental

El proyecto se ajusta a lo establecido por la Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que exige prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales. Dado que la superficie es de solo una hectárea y no se contempla actividad industrial ni agroquímicos peligrosos, no se requiere ingreso al SEIA, pero se operará bajo principios de sostenibilidad.

#### 1.6.3. Normativa laboral y de seguridad

La empresa y sus trabajadores se registrarán por estas normas y mantendrá registros de capacitación en seguridad.

- Código del Trabajo de Chile: regula la contratación y condiciones laborales del personal agrícola, incluyendo contratos por temporada.
- Ley N.º 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales: obliga al empleador a implementar medidas de seguridad, capacitación y entrega de EPP.
- Reglamento de seguridad agrícola: exige manejo adecuado de agroquímicos, almacenamiento seguro y señalización de riesgos.
- Normativa comercial y de propiedad.
- Constitución de empresa: podrá realizarse como EIRL o SpA, conforme a la Ley N.º 19.857.
- Patente comercial: se gestionará ante la municipalidad correspondiente.
- Registro en el SII: obligatorio para emitir facturas, adquirir insumos y cumplir con obligaciones tributarias.
- Etiquetado: en caso de venta directa o en ferias, deberá respetarse el RSA en cuanto a rotulación e información del producto.

#### 1.6.4. Marco técnico de cultivo

El manejo técnico de la frambuesa Santa Catalina se basa en lineamientos del INIA (2021) y del SAG, que establecen condiciones óptimas para el cultivo.

El proyecto se ajusta plenamente a la legislación chilena vigente y cumple con los estándares técnicos necesarios para una producción frutícola sostenible. La escala reducida permite un mayor control sobre el cumplimiento normativo y la implementación eficiente de buenas prácticas agrícolas. La variedad Santa Catalina, junto al uso de tecnologías como riego tecnificado y fertirrigación, garantiza una producción segura, trazable y ambientalmente responsable, alineada con las demandas actuales del mercado.

## **1.7. MERCADO OBJETIVO**

El mercado objetivo del proyecto se enfoca en clientes B2B de la Región Metropolitana, donde se concentra el mayor potencial de demanda y donde la ubicación en Chacabuco representa una ventaja competitiva por proximidad.

### **1.7.1. Segmentación del mercado objetivo**

Se identifican cinco segmentos principales de clientes B2B:

- Distribuidores mayoristas: La Central de Abastecimiento Lo Valledor constituye el principal mercado mayorista privado hortofrutícola de Chile con más de 300.000 m<sup>2</sup> de superficie y 1.200 locales operativos. La Vega Central en Recoleta atiende principalmente al centro de la ciudad con más de 500 locales. Las transacciones mínimas rondan cajas de 5-10 kg.
- Pastelerías y panaderías: Tavelli lidera el segmento con 18 cafeterías en Santiago y Viña del Mar. La frambuesa se utiliza extensivamente en tortas, rellenos, coulis, decoraciones, tartaletas, kuchen y mousses. Los volúmenes de compra oscilan entre 5-20 kg semanales para pastelerías pequeñas, 20-50 kg para medianas, y 100-500 kg para cadenas.
- Empresas procesadoras/congeladoras: Vitafoods opera como mayor procesadora de berries de Chile con una red de más de 300 productores. Hortifrut es el mayor productor y comercializador mundial de arándanos y segundo en berries. Framberry se especializa en frambuesas Meeker con certificación GFSI.
- Foodservice (HORECA): Aramark domina con aproximadamente 60% de participación de mercado en catering institucional. La capacidad hotelera de la RM alcanza aproximadamente un tercio de los 8.416 establecimientos nacionales. Los volúmenes típicos oscilan entre 20-100 kg mensuales para hoteles 4-5 estrellas.
- Supermercados: Walmart Chile, Cencosud y SMU operan programas específicos para pequeños proveedores con requisitos de certificación BPA/BPM. Cencosud requiere auditoría con aprobación mínima del 75%. SMU mantiene el programa "100% Nuestro" con más de 400 emprendedores incorporados.

### 1.7.2. Precio proyectado

Para el mercado B2B se proyectan dos segmentos de precios: Primera calidad (fresco premium) orientada a distribuidores/supermercados que venden al público final y requieren fruta uniforme, firme y con buena presentación, a un precio objetivo de \$5.000 CLP/kg; y Segunda calidad (industria) destinada a procesamiento (pulpa/puré/IQF u otros), donde se acepta fruta con defectos de forma o menor firmeza mientras sea apta sanitariamente, a un precio objetivo de \$4.000 CLP/kg.

## **1.8. DEMANDA PROYECTADA**

Chile carece de estadísticas oficiales de consumo per cápita de frambuesas publicadas por ODEPA o INE. Utilizando como referencia Estados Unidos, donde el consumo alcanza 350-425 gramos per cápita anuales, y considerando que Chile destina solo el 7-9% de su producción al mercado interno, la estimación conservadora para Chile se sitúa entre 100-200 gramos por persona al año.

Para la Región Metropolitana (7,4 millones de habitantes), usando un consumo de 150–200 g por persona al año, la demanda anual queda entre del orden de 1.110 y 1.480 toneladas, donde se proyecta que 30–40% se consume en fresco y 60–70% como congelado. A nivel país, si la demanda base fuera 7.000 toneladas en 2025 y creciera 3% anual, llegaría a 8.100–8.400 toneladas hacia 2030, coherente con un mercado interno en expansión.

## **CAPÍTULO 2: ESTUDIO TÉCNICO Y LOGÍSTICO**

## **2. ESTUDIO TÉCNICO Y LOGÍSTICO**

El estudio técnico representa el núcleo operativo del proyecto, y permite evaluar la viabilidad física y funcional de establecer una unidad productiva de una hectárea dedicada al cultivo de frambuesas variedad Santa Catalina, en la provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. Esta sección examina los elementos clave para su desarrollo, incluyendo el proceso productivo, los recursos técnicos necesarios, los insumos, la infraestructura requerida y la capacidad productiva estimada.

### **2.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

La unidad base es 1 ha de frambuesa remontante (p. ej., Santa Catalina), en Provincia de Chacabuco. El marco de plantación recomendado por INIA es 3,0 m entre hileras y 0,3–0,5 m entre plantas; ello implica 6.700 a 11.100 plantas/ha. Para prefactibilidad se adopta  $3,0 \times 0,5 \text{ m} = 6.700$  plantas/ha, pues equilibra productividad y ergonomía de cosecha manual (cálculo:  $10.000 \text{ m}^2 / (3,0 \times 0,5) = 6.667$  plantas).

El requerimiento hídrico con riego por goteo en la zona centro-sur se sitúa típicamente entre 3.200 y 4.500 m<sup>3</sup>/ha/temporada, según evaporación (ETc), eficiencia y longitud de la temporada. En Biobío (referencia climática más fresca) los volúmenes mensuales suman 3.300 m<sup>3</sup>/ha con cinta (95% de eficiencia); en climas más cálidos/secos como RM-Chacabuco es razonable dimensionar 3.8–4.5 mil m<sup>3</sup>/ha como supuesto base. Esto respalda un diseño de goteo con cabezal de fertirrigación y programación fenológica (picos en dic–ene).

En capacidad productiva, la literatura técnica muestra potenciales altos con buen manejo (p. ej., 18.000–20.000 kg/ha en materiales/condiciones óptimas), mientras que la realidad de pequeños productores suele ubicarse por debajo de ese techo; por ello, para prefactibilidad se adoptan escenarios prudentes: Año 1: si se establece Santa Catalina en fecha y con densidad 6.700 plantas, su rendimiento de 0,83 kg/planta reportada para retoño inicial implica 5,5 t ( $0,832 \times 6.667$ ). Año 2 en adelante (base): 9,5 t con % primera 75% bajo manejo de poda, MIP y fertirriego. El escenario alto (mejor manejo + coberturas) puede explorar hasta 12 t.

## **2.2. ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico sirve para definir, dimensionar y evaluar la viabilidad de un proyecto, especificando procesos, recursos, costos, tecnologías y riesgos, entregando la base concreta para decidir su implementación adecuada.

### **2.2.1. Proceso productivo**

Los procesos productivos son el conjunto de etapas y actividades mediante las cuales una empresa transforma materias primas e insumos en bienes o servicios listos para el cliente. Incluyen desde la planificación y el abastecimiento, hasta la fabricación, el control de calidad y la distribución. Su correcta organización permite mejorar la eficiencia, reducir costos y asegurar productos con calidad constante. Para este caso el proceso productivo consiste en:

1. Preparación del sitio y diseño: Se limpia, subsuelo y nivela el terreno; se realiza análisis de suelo y agua para ajustar enmiendas y nutrición. Se define el diseño de hileras y espalderas pensando en ventilación, iluminación y circulación de personas. Se instala riego por goteo con filtrado y cabezal de fertirrigación, verificando uniformidad de aplicación antes de plantar. Se habilitan caminos internos, áreas de acopio y un punto de bioseguridad (lavado de manos, pediluvios) para entrar al cuartel.
2. Establecimiento (plantación): Las plantas certificadas se reciben con control visual (sanidad, raíces hidratadas) y se etiquetan por lote. La plantación cuida la profundidad y orientación del cuello, el contacto firme raíz con suelo y el riego de asiento. Se dejan marcas de trazabilidad (cuartel–hilera–tramo) para facilitar futuras correcciones. Cualquier falla de prendimiento se repone en una ventana acotada, para no desfasar la fenología del cuartel.
3. Conducción y manejo agronómico: La poda estructura la planta para renovar madera productiva y airear el follaje; la conducción en espaldera ordena brotes y facilita cosecha. La nutrición se administra vía fertirriego según fenología; el manejo de malezas combina cubiertas, control mecánico y, sólo si corresponde, herbicidas puntuales. La protección fitosanitaria sigue un Manejo Integrado de Plagas (MIP): monitoreo con umbrales, preferencia por bioinsumos y rotación de modos de acción.
4. Riego y programación operativa: Se riega con base en sensores de humedad y observación de campo, privilegiando pulsos cortos que mantengan la zona radicular estable y eviten estrés hídrico. Se programan riegos críticos antes de olas

de calor y se considera un plan de contingencia (filtros, respaldo eléctrico, limpieza de laterales) para no interrumpir el servicio.

5. Cosecha y selección en campo: La fruta se corta sólo en el punto de madurez definido por color, firmeza y aroma. El equipo trabaja con higiene de manos y envases sanitizados, a la sombra y con rotación de canastos para evitar compactación. La selección primaria es inmediata: fruta dañada o con defectos se separa para no contaminar el lote. Cada jornada se cierran lotes con hora, cuartel y equipo para asegurar trazabilidad.
6. Poscosecha inmediata (prefrío y acondicionamiento): La fruta entra de inmediato a preenfriado para estabilizar temperatura y proteger firmeza y vida útil. Se verifica la T° de pulpa antes de mover a acopio temporal, se rotula por lote y se organiza el despacho bajo FIFO. Cualquier desviación (temperatura, higiene, contaminación cruzada) detona acciones correctivas o descarte parcial.
7. Almacenamiento y distribución: La operación privilegia estadías cortas en bodega y despacho rápido en cadena de frío hacia planta/procesador o cliente local. Se planifica la ruta, se verifica el estado del equipo de frío y se documenta entrega y recepción. Se gestiona un procedimiento de devoluciones y reclamos para retroalimentar calidad y entrenamiento.
8. Trazabilidad, calidad y seguridad: Se mantiene BPA/BPM con registros simples: cuaderno de campo, riego/fertirriego, monitoreo de plagas, higiene, prefrío, despacho y limpieza. Auditorías internas periódicas validan el sistema y habilitan mejora continua (ajustes en poda, densidad de brotes, ventanas de cosecha, logística de frío). La seguridad laboral (EPP, orden y limpieza) y la gestión ambiental (residuos, envases, agua de lavado) se integran al día a día.

### 2.2.2. Equipamiento, herramientas e infraestructura

El estudio se organiza en seis rubros: Infraestructura (bodega armable, pérgola/sombra para selección, cámara de prefrío modular y sistema de espalderas); Sistema de riego (bomba 5 HP, filtro de discos, matriz y submatrices en HDPE, laterales de goteo, programador multizona, sensor de humedad, caudalímetro, regulador de presión, válvulas, ventosa y fittings); Equipos y herramientas (desbrozadora, tijeras de poda, mochilas pulverizadoras, balanza, refractómetro, data logger y termómetro, más cajas plásticas, bins y EPP); Plantación (plantas Santa Catalina certificadas, de vivero autorizado); Control de malezas (malla anti-malezas para la línea de plantación y fijaciones); y Logística fría (vehículo nuevo con adaptación a frío: aislación y equipo de refrigeración para mantener cadena de frío en despacho). La Tabla 2-1. Describe la infraestructura necesaria para la implementación.

Tabla 2- 1. Infraestructura necesaria para la implementación de proyecto.

Categoría	Ítem	Nota	Cant.
<b>Infraestructura</b>	Bodega amable metálica 2,6×3 m	Área insumos	1
	Pérgola/sombra kit 6×3 m (selección)	Sombra y flujo	1
	Cámara de prefrio modular 6×3×2,1 m (0–10 °C)	Incluye instalación	1
	Espaldera (postes+alambre+tensores) kit 1 ha	Montaje estándar	1
<b>Sistema de riego</b>	Bomba centrífuga 5 HP	Holgura de presión	1
	Filtro de discos 2" 120 mesh	Protección goteros	1
	Mainline HDPE 63 mm PN10 (100 m)	Desde cabezal	1
	Submain + retorno HDPE 50 mm PN10 (230 m)	Manifold + flushing	230 m
	Laterales goteo 16 mm 2 L/h @0,5 m (rollo 550 m)	3.850 m totales	7
	Programador 6 estaciones	Sectorización	1
	Sensor de humedad de suelo	Corte por humedad	1
	Caudalímetro 2" (turbina)	KPI L/kg	1
	Regulador de presión 2"	Estabiliza red	1
	Válvulas mariposa 2"	Aislar líneas	2
	Válvula de aire (ventosa) 2"	Descarga aire	1
	Accesorios y fittings (≈10% riego)	Conectores, tapas, etc.	—
<b>Equipos y herramientas</b>	Desbrozadora 50–53 cc	Manejo malezas	1
	Tijeras de poda (Felco)	Poda/repaso	6
	Mochila pulverizadora 20 L	Bioinsumos/MIP	2
	Balanza plataforma 150 kg	Recepción	1
	Refractómetro 0–32 °Brix	Calidad	1
	Data logger de temperatura	Cadena de frío	1
	Termómetro IR/sonda	Verificación	1
	Cajas plásticas ventiladas 25 L	Cosecha	100
	Bins plásticos 805 L (ventilados)	c/IVA aprox.	4
	Kit EPP y sanitización	BPA/BPM	1
	<b>Plantación</b>	Plantas Sta. Catalina (certificadas)	Vivero SAG
<b>Control de malezas</b>	Malla anti-malezas 2×100 m	Cobertura línea 1,2 m	<b>21 rollos</b>
<b>Logística fría</b>	Pick-up 4×2 nueva + adaptación reefer (aislación)	Entrega en frío	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia.

Esta infraestructura representa la base de inversión inicial del proyecto y permitirá la operación completa durante los primeros años.

### 2.2.3. Insumos, materiales y energía

El estudio considera tres grandes categorías de insumos y materiales. En primer lugar, los fertilizantes y bioinsumos, compuestos por productos solubles para fertirrigación (NPK, micronutrientes y compost), con reposición mensual según demanda del cultivo. En segundo término, el material de empaque, basado en bandejas plásticas y cajas de cartón reciclado, debidamente etiquetadas con la marca local. Finalmente, la energía hídrica proviene de derechos de agua inscritos ante la DGA o de contratos de suministro con un canal agrícola local. La Tabla 2-2. Describe los fertilizantes consideración, su función, cantidad y cualidades a considerar.

Tabla 2- 2. Insumos necesarios para la implementación de proyecto.

Fertilizante	Función	Nota	Cantidad (kg/ha·año)
<b>MAP 11-52-0</b>	Aporta fósforo y algo de nitrógeno para raíces y brotación.	Alta solubilidad, buena fuente de P en fertirriego.	80
<b>Nitrato de calcio (15% N; 25,5% CaO)</b>	Entrega nitrógeno y calcio para crecimiento y firmeza de frutos.	Mejora calidad de fruta y estructura de suelo al reducir salinidad.	200
<b>Nitrato de potasio 13-0-46</b>	Aporta N y potasio para calibre, color y azúcar de los frutos.	Fuente de K muy disponible, ideal para etapas de alta demanda de K.	200
<b>Sulfato de potasio 0-0-50</b>	Entrega potasio sin nitrógeno para fructificación y llenado.	Bajo en cloro, apto para cultivos sensibles y suelos con sales.	100
<b>Urea 46% N</b>	Aporta nitrógeno para crecimiento vegetativo.	Alta concentración de N, permite dosis bajas y manejo flexible.	55
<b>Sulfato de magnesio (16% MgO)</b>	Entrega magnesio para fotosíntesis y verde intenso de hojas.	Corrige deficiencias de Mg sin subir mucho la salinidad.	25
<b>Solubor 17,5% B</b>	Aporta boro para floración, cuaja y desarrollo de frutos.	Dosis bajas, fácil de aplicar y muy efectivo para corregir deficiencias.	3

Fuente: Elaboración propia.

El balance de energía permite identificar y cuantificar de manera ordenada cuánta energía utiliza el proyecto, en qué procesos específicos se consume y qué costo asociado tiene. A través de esta herramienta es posible distinguir los consumos principales (por ejemplo, bombeo de riego, iluminación, equipos eléctricos o combustible para transporte), detectar ineficiencias, comparar alternativas tecnológicas y justificar decisiones de diseño u operación, aportando una base objetiva para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad del sistema productivo. La Tabla 2-3. Describe la energía necesaria para la implementación del proyecto.

Tabla 2- 3. Energía necesaria para la implementación del proyecto.

Energía	Nota	Consumo mensual estimado
<b>Electricidad para producción de agua(bombeo)</b>	Uso intensivo en temporada de riego para presurizar red y fertirrigación	1.885 kWh/mes
<b>Electricidad para luminaria y varios</b>	Iluminación básica, equipos menores, controles, cargadores, etc.	335 kWh/mes
<b>Combustible (vehículo)</b>	Transporte de insumos, fruta y desplazamientos operativos internos y externos	990 km/mes

Fuente: Elaboración propia.

#### 2.2.4. Capacidad instalada y rendimiento proyectado

Se proyecta un rendimiento para 1 ha (var. Santa Catalina) una curva de aprendizaje típica. En año 1 se espera 5,5 t, en año 2 9,0 t y, ya en régimen (año  $\geq 3$ ), 9,5 t. Las categorías indican a dónde va la fruta: Primera es fruta de mesa que cumple calibre, firmeza, color e inocuidad para retail (su proporción mejora con el manejo, del 70% al 78%); Segunda es fruta apta para industria/proceso (congelado/pulpa) por calibre fuera de especificación o leves defectos (baja del 20% al 14%); Merma es pérdida comercial no vendible (daño, sobremadurez, descarte), que se reduce del 10% al 8% con mejor cosecha y cadena de frío. La Tabla 2-4. Describe la producción de frambuesas proyectada desde el año 1 hasta su estabilización al año 3.

Tabla 2- 4. Estimación de producción de frambuesas.

<b>Año</b>	<b>Producción total (t)</b>	<b>Primera (t)</b>	<b>Segunda (t)</b>	<b>Merma (t)</b>
<b>1</b>	5,5	0	3,8	1,7
<b>2</b>	9	6,75	1,53	0,72
<b>Estable (<math>\geq 3</math>)</b>	9,5	7,41	1,33	0,76

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3. ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio ambiental del proyecto tiene como finalidad identificar, evaluar y mitigar los posibles impactos que podría generar la producción de frambuesas de la variedad Santa Catalina, en una superficie de una hectárea, sobre el entorno físico, biológico y social.

Al tratarse de una actividad agrícola a pequeña escala y sin procesos industriales asociados, se estima que el nivel de impacto es moderado y completamente gestionable mediante la implementación de buenas prácticas agrícolas, tecnologías eficientes y un plan de manejo ambiental alineado con la normativa vigente.

El modelo productivo está enfocado en la sustentabilidad, promoviendo un uso racional del agua, minimizando el empleo de productos químicos y fomentando la conservación del suelo y de la biodiversidad del entorno.

### 2.3.1. Impactos y medidas ambientales

En la etapa de operación del proyecto se identifican los siguientes impactos ambientales. La Tabla 2-5. Describe los riesgos potenciales y sus medidas de mitigación.

Tabla 2- 5. Impactos ambientales potenciales y medidas de mitigación.

<b>Componente ambiental</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Medida de mitigación propuesta</b>
<b>Agua</b>	Consumo de recurso hídrico para riego.	Uso de riego por goteo con sensores de humedad y temporizadores.
<b>Suelo</b>	Compactación o erosión por labores agrícolas.	Labranza mínima, cobertura vegetal y compostaje.
<b>Aire</b>	Emisiones menores por uso de maquinaria y transporte.	Mantenimiento de motores, transporte local y horarios diurnos.
<b>Flora y fauna</b>	Alteración leve del hábitat por instalación del cultivo.	Mantenimiento de cortinas vegetales y conservación de flora nativa en bordes.
<b>Residuos agrícolas</b>	Restos vegetales, envases y materiales plásticos.	Separación, reciclaje y manejo.
<b>Energía</b>	Consumo eléctrico por motobomba y preenfriado.	Evaluación de implementar energías renovables en el proceso.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis indica que la producción de una hectárea tiene un impacto ambiental reducido, ya que no genera emisiones relevantes ni residuos contaminantes, y se lleva a cabo utilizando tecnologías con bajo consumo de agua y energía.

### 2.3.2. Cumplimiento normativo ambiental

El proyecto se ajustará a las siguientes normativas:

- Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
- Decreto Supremo N.º 148/2004 del MINSAL, sobre residuos peligrosos.
- Decreto Supremo N.º 90/2000 del MINSEGPRES, relativo a descargas de residuos líquidos.
- Norma de uso eficiente del agua (DGA, 2019).
- Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) del Ministerio de Agricultura (2023).

- Guía del SAG para la gestión ambiental en predios agrícolas (2021).

Estas disposiciones aseguran que el proyecto opere de manera legal y ambientalmente responsable. Dada su escala, no requiere ser evaluado por el SEIA, aunque sí deberá cumplir con todas las medidas preventivas aplicables.

### 2.3.3. Evaluación de impacto y sostenibilidad

El impacto ambiental del proyecto se considera bajo y controlado. Las medidas implementadas en cuanto a uso del agua, energía renovable y gestión de residuos permitirán mantener un equilibrio adecuado entre productividad y cuidado ambiental.

La adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y la futura certificación GlobalG.A.P. reforzarán la trazabilidad y fortalecerán la imagen del proyecto como un emprendimiento sustentable.

La sostenibilidad ambiental se sustenta en tres ejes principales:

- Uso racional de los recursos naturales.
- Prevención de la contaminación.
- Mejora continua de las prácticas agrícolas.

El análisis ambiental confirma que el cultivo de frambuesas Santa Catalina en una hectárea es totalmente compatible con el entorno natural de la provincia de Chacabuco.

## 2.4. ESTUDIO LOGÍSTICO

El estudio logístico tiene como propósito analizar los flujos de materiales, insumos y productos dentro del proceso productivo de una hectárea de frambuesas variedad Santa Catalina. Dado el carácter perecible del cultivo, la logística se centra en mantener la cadena de frío, minimizar las pérdidas por manipulación y asegurar una trazabilidad completa desde la cosecha hasta la venta final.

En un proyecto de escala reducida como este, la eficiencia logística se alcanza mediante una planificación integrada, donde las tareas de abastecimiento, almacenamiento, transporte y distribución son gestionadas directamente por el productor, lo que permite optimizar costos y mantener el control de calidad.

#### 2.4.1. Abastecimiento y aprovisionamiento

El sistema de abastecimiento contempla la compra de todos los insumos, materiales y herramientas necesarias para las etapas de cultivo, cosecha y poscosecha. La gestión del abastecimiento consiste en:

- Compras programadas cada dos meses, según el calendario agrícola.
- Control de inventario mediante registro digital básico (planilla Excel).
- Insumos almacenados en una bodega ventilada, separada del área de producción.
- Preferencia por proveedores locales para reducir plazos de entrega y huella de carbono.

#### 2.4.2. Almacenamiento y manejo de producto

El manejo interno seguirá el sistema FIFO (First In, First Out), garantizando que el producto más reciente sea el primero en salir, evitando pérdida de frescura. El almacenamiento se estructura en tres zonas funcionales:

- Bodega de insumos: para fertilizantes, bioinsumos, materiales de empaque y herramientas. Separación por tipo de producto (orgánico, químico, reutilizable).
- Área de acopio y preenfriado: sala de 60 m<sup>2</sup> para recibir fruta recién cosechada, seleccionar y clasificar por tamaño, y enfriar rápidamente entre 0 °C y 2 °C.
- Zona de despacho: espacio para el embalaje final y preparación de pedidos. La fruta se transportará en bandejas apilables dentro del vehículo refrigerado.

#### 2.4.3. Transporte y distribución

Este sistema busca conservar la calidad, minimizar las mermas (estimadas en 8 %) y cumplir con los estándares de inocuidad. Dado el tamaño del proyecto, se aplicará una logística sencilla, económica y efectiva:

- Transporte primario: traslado diario de la fruta desde el campo hasta la sala de preenfriado.
- Transporte secundario: distribución hacia procesadoras o puntos de venta en Santiago, usando una camioneta utilitaria con caja térmica.
- Frecuencia: 2 a 3 despachos semanales durante las temporadas de cosecha.
- Tiempo máximo entre cosecha y refrigeración: 2 horas, para mantener la calidad.
- Proveedores externos: si se requiere ampliar el volumen o hacer envíos interregionales, se podrá contratar camiones refrigerados certificados por el SAG.

#### 2.4.4. Trazabilidad y control logístico

Toda la información se almacenará en formato digital (Excel o Google Sheets), garantizando transparencia y accesibilidad. Se implementará un sistema básico de trazabilidad, adecuado al tamaño del proyecto y compatible con estándares de exportación:

- Codificación por lote: registro diario con fecha, sector y número de plantas cosechadas.
- Control de temperatura y tiempos: monitoreo del tiempo desde cosecha hasta refrigeración y despacho.
- Historial de insumos: fichas técnicas de fertilizantes y bioinsumos usados por ciclo.
- Registro de destino: control de ventas, clientes y retorno de envases.

#### 2.4.5. Logística inversa y sostenibilidad

Las prácticas ayudan a reducir costos y fortalecen el perfil sostenible del proyecto. Como parte del enfoque sustentable, se adoptará un sistema de logística inversa que permita recuperar y reutilizar materiales:

- Reutilización de bandejas plásticas y cajas rígidas para futuras temporadas.
- Retorno de envases de agroquímicos a centros autorizados (Campo Limpio).
- Compostaje de residuos orgánicos y restos vegetales en el predio.
- Separación de residuos reciclables (cartón, plástico, vidrio) y entrega en puntos limpios comunales.

#### 2.4.6. Evaluación de la eficiencia logística

La evaluación de la eficiencia logística es importante porque permite saber si los recursos (tiempo, combustible, vehículos, personas) se están usando de manera ordenada y rentable. Al medir y analizar rutas, tiempos de traslado, cargas transportadas y coordinación entre producción, acopio y entrega, se pueden reducir costos innecesarios, evitar pérdidas de producto (mermas, retrasos, fruta que llega tarde o dañada), mejorar la puntualidad con clientes y optimizar el uso del vehículo y del personal. Además, una logística eficiente facilita escalar el proyecto, planificar mejor las temporadas de mayor demanda y tomar decisiones informadas sobre inversiones futuras (nuevo vehículo, centros de acopio, alianzas de transporte). El modelo logístico para una hectárea presenta claras ventajas competitivas:

## **2.5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

La estructura administrativa del proyecto tiene como objetivo definir la organización interna, los roles y las responsabilidades necesarias para gestionar de manera eficiente la producción de frambuesas variedad Santa Catalina en una superficie de una hectárea.

Debido a la escala del emprendimiento, se ha diseñado un modelo organizacional sencillo, funcional y de bajo costo, basado principalmente en la administración directa del propietario, apoyado por un equipo pequeño pero versátil.

Este enfoque permite optimizar el uso de los recursos humanos, mantener un control cercano de las labores agrícolas y garantizar una toma de decisiones rápida, sin trámites innecesarios.

### **2.5.1. Tipo de organización**

El proyecto se establecerá como una sociedad por acciones (SpA), según lo establecido en la Ley N.º 19.857. Esta modalidad jurídica le permitirá al propietario separar su patrimonio personal del patrimonio empresarial y cumplir con las obligaciones tributarias requeridas por el Servicio de Impuestos Internos (SII).

Esta figura legal brinda flexibilidad en la gestión, facilita el acceso a instrumentos de apoyo estatal (como INDAP, CORFO o FIA) y simplifica la contabilidad, ya que está pensada para pequeños emprendedores.

### **2.5.2. Estructura jerárquica y funcional**

Dado que el proyecto se desarrolla en un terreno de pequeña extensión, la estructura administrativa se organiza en tres niveles funcionales: dirección, operación y apoyo temporal. La Tabla 2-6. Describe los cargos y responsabilidades de los contratados contemplados en el proyecto.

Tabla 2- 6. Funciones y responsabilidades por cargo.

Cargo / función	Responsabilidades principales	Tipo de contratación
<b>Gerente – Productor</b>	Planificación general del cultivo, gestión de compras, control financiero, ventas y relaciones comerciales.	Propietario / Administrador directo
<b>Operario permanente</b>	Mantenimiento de riego, aplicación de bioinsumos, control de malezas, apoyo en cosecha y logística interna.	Contrato fijo / jornada completa
<b>Asistente temporal de cosecha (5–8 personas)</b>	Recolección, selección, clasificación y empaque de fruta durante temporada alta.	Contrato por temporada / jornal diario
<b>Asesor técnico externo (INIA o consultor agrónomo)</b>	Asesoría mensual en manejo del cultivo, fertirrigación y sanidad vegetal.	Honorarios profesionales

Fuente: Elaboración propia.

Un organigrama es una representación gráfica de la estructura de una organización. Muestra cómo se distribuyen los cargos, las áreas y las líneas de autoridad o comunicación, permitiendo entender quién depende de quién y cómo se coordinan las funciones dentro de la empresa o institución. La Figura 2-1. Señala el organigrama contemplado de la organización.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2- 1. Organigrama propuesto para la empresa productora de frambuesas.

### 2.5.3. Funciones administrativas clave

Las funciones administrativas clave permiten planificar, organizar, dirigir y controlar recursos y procesos, asegurando eficiencia, coordinación y logro de objetivos. La Tabla 2-7. Describe el área de gestión y sus principales funciones.

Tabla 2- 7. Áreas de gestión y sus principales funciones.

<b>Área de gestión</b>	<b>Actividades principales</b>
<b>Planificación y control de producción</b>	Elaboración del calendario agrícola anual. Registro de labores diarias y control de insumos utilizados. Evaluación mensual del rendimiento y gastos operativos.
<b>Gestión financiera y contable</b>	Control de ingresos y egresos mediante libro contable digital. Pago de remuneraciones, cotizaciones y facturación a clientes. Coordinación con contador externo para declaración de impuestos.
<b>Gestión comercial y de ventas</b>	Negociación directa con compradores locales y plantas procesadoras. Búsqueda de acuerdos de suministro estables. Desarrollo de marca local.
<b>Gestión de calidad e inocuidad</b>	Supervisión de higiene personal y limpieza de herramientas. Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Registro de trazabilidad y cumplimiento de requisitos SAG.
<b>Gestión de recursos humanos</b>	Capacitación en manejo seguro de herramientas y productos agrícolas. Cumplimiento de normativa laboral y previsional. Incentivos por productividad durante cosecha.

Fuente: Elaboración propia.

La estructura organizacional diseñada garantiza la operatividad y control del proyecto desde una perspectiva moderna y eficiente. La combinación de personal especializado, sistemas de gestión integrados y liderazgo participativo asegura un funcionamiento coherente con los objetivos del emprendimiento. Además, la estructura propuesta es flexible, lo que permitirá su adaptación a la expansión futura de la empresa y a las exigencias del mercado de frambuesas.

### **CAPÍTULO 3: ESTUDIO FINANCIERO Y ECONÓMICO**

### **3. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

Este capítulo presenta la evaluación económica y financiera del proyecto de producción de frambuesas Santa Catalina en una hectárea en la provincia de Chacabuco, complementando el diagnóstico inicial y el estudio técnico expuestos en los capítulos anteriores. Su propósito es determinar la viabilidad del emprendimiento mediante la estimación detallada de la inversión inicial, incluido el capital de trabajo, la construcción y proyección de flujos de caja en un horizonte definido, el cálculo de la tasa de descuento a partir del modelo CAPM, la estimación del valor de desecho y la obtención de los principales indicadores de rentabilidad: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Período de Recuperación de la Inversión (PRI) e Índice de Rentabilidad (IVAN). Además, se incorpora un análisis de sensibilidad orientado a evaluar la robustez de los resultados frente a cambios en variables críticas, como precios, rendimientos y costos operativos.

#### **3.1. ESTUDIO FINANCIERO**

Un estudio financiero establece el marco con el que se evaluará un proyecto: define el horizonte de análisis, la moneda de presentación, el criterio de precios (corrientes o constantes), la tasa de descuento y los indicadores que se usarán para medir su conveniencia (como VAN, TIR y PRI). Además, fija los principales supuestos y criterios de cálculo para tratar los flujos de caja de forma consistente y comparable.

##### **3.1.1. Horizonte del proyecto**

El horizonte temporal corresponde al lapso en que se espera que el proyecto opere de manera estable y cumpla sus objetivos de rentabilidad y recuperación de la inversión. Para este estudio se adopta un horizonte de 10 años, considerado razonable para evaluar el desempeño económico-financiero de un emprendimiento agrícola de pequeña escala y compatible con las prácticas usuales del mercado.

##### **3.1.2. Impuestos del proyecto**

Los impuestos corresponden a la proporción de la utilidad anual que debe enterarse al fisco. En Chile, las empresas tributan principalmente a través del Impuesto de Primera

Categoría, con tasas de 25% o 27% según el régimen vigente, gravando las rentas asociadas al capital como factor productivo. Las personas naturales, en cambio, se enfrentan a una escala progresiva que va aproximadamente desde 0% hasta 35%, de acuerdo con su nivel de renta anual. Para efectos de este proyecto y en coherencia con lo señalado en el apartado 3.4.6, se asume una tasa de impuesto empresarial de 27%.

### 3.1.3. Moneda utilizada

Para la construcción y análisis del flujo de caja se emplea la Unidad de Fomento (UF) como unidad de cuenta, con el objetivo de expresar los valores en términos reales y reducir el efecto de la inflación sobre las estimaciones. Como referencia, se considera un valor de 39.597,67 pesos chilenos por UF, correspondiente al 2 de octubre de 2025.

### 3.1.4. Indicadores económicos

Los indicadores financieros VAN, TIR, PRI e IVAN se utilizan para evaluar si un proyecto de inversión realmente conviene y cómo se compara frente a otras alternativas. En conjunto, permiten estimar si el proyecto crea valor en términos monetarios (VAN), conocer su rentabilidad porcentual (TIR), determinar en cuánto tiempo se recupera la inversión inicial (PRI o payback) y medir cuánto valor presente se genera por cada peso o UF invertida (IVAN). De esta forma, entregan una base objetiva y cuantitativa para apoyar la toma de decisiones, reduciendo la incertidumbre y facilitando la selección de los proyectos más atractivos y eficientes.

- Valor Actual Neto (VAN): Cuánto gana el proyecto hoy, después de recuperar lo invertido y exigir la rentabilidad mínima.

$$\text{VAN} = \text{suma de flujos de caja descontados} - \text{inversión inicial.}$$

- Tasa Interna de Retorno (TIR): Rentabilidad porcentual del proyecto. Es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a 0.
- Período de Recuperación de la Inversión (PRI / payback): En cuántos años se recupera la inversión inicial. Payback es el año en que la suma de los flujos de caja acumulados alcanza la inversión inicial.
- Índice de Valor Actual Neto (IVAN): Cuánto valor presente se genera por cada peso (o UF) invertido.

$$\text{IVAN} = (\text{VAN} + \text{inversión inicial}) / \text{inversión inicial.}$$

### 3.2. ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio económico cuantifica, en términos monetarios, la conveniencia de ejecutar el proyecto. Para ello, se identifican y valoran los desembolsos iniciales, los costos y gastos operacionales, los ingresos esperados y los efectos tributarios, con el propósito de construir flujos de caja anuales a precio constante.

#### 3.2.1. Inversión inicial y capital de trabajo

La inversión inicial corresponde al conjunto de recursos financieros que se requieren al comienzo del proyecto para ponerlo en marcha. Incluye todos los desembolsos previos al inicio de la operación regular, tales como la instalación de infraestructura y equipamiento, compra de plantas o activos biológicos, implementación del sistema de riego y otros gastos necesarios para dejar el proyecto en condiciones de producir. En términos simples, es el “primer impulso” de capital que permite que el proyecto exista y pueda comenzar a generar ingresos. En caso de costos imprevistos o no planificados que aparecen de forma inesperada y que normalmente son necesarios para resolver un problema o cubrir una urgencia, se considera un 5,5% del total como imprevistos.

No se considerará la compra de un terreno, ya que los precios de la tierra agrícola en la provincia de Chacabuco se han elevado por su cercanía a Santiago y por la creciente expansión urbana hacia estos territorios, que incrementa la presión inmobiliaria y las expectativas de cambio de uso de suelo. En consecuencia, para este proyecto se optará por el arriendo como alternativa más eficiente en inversión inicial y con mayor flexibilidad para ajustar la operación.

La inversión del proyecto fue calculada en base a los capítulos 1 y 2. La Tabla 3-1. Describe el costo total de la inversión inicial del proyecto.

Tabla 3- 1. Inversión inicial del proyecto.

<b>Categoría</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo (UF)</b>
Infraestructura	Infraestructura	255
	Sistema de riego	115
	Equipos y herramientas	57
	Plantación (Sta. Catalina)	254
	Control de malezas (malla)	33
	Logística fría (vehículo + reefer)	477
Puesta en marcha	Puesta en marcha	135
Imprevistos	Imprevistos (5,5% del total)	66
<b>Total inversión Infraestructura</b>		<b>1.192</b>
<b>Total inversión inicial</b>		<b>1393</b>

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el capital de trabajo corresponde a los recursos financieros necesarios para que el proyecto pueda operar en el corto plazo, es decir, para financiar gastos e insumos recurrentes como mano de obra, fertilizantes, agua, energía, transporte y otros costos operativos antes de que se generen y cobren los ingresos por ventas. En términos simples, permite cubrir el desfase entre las salidas de dinero (pagos a proveedores y trabajadores) y las entradas de dinero (cobro de la producción), asegurando la continuidad operativa del emprendimiento sin incurrir en interrupciones por falta de liquidez. La Tabla 3-2. Describe el capital de trabajo considerado para el proyecto.

Tabla 3- 2. Capital de trabajo del proyecto.

<b>Categoría</b>	<b>Costo (UF)</b>
Fertilizantes	17
Material de empaque	56
Combustible	35
Mantenimiento	25
Energía	87
Arriendo	258
Sueldos	506
<b>Total Capital de trabajo</b>	<b>985</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2. Proyecciones de flujo de caja

La proyección de flujo de caja estima, año a año, todas las entradas y salidas de dinero de un proyecto. Permite anticipar el efectivo que se generará o requerirá por ventas, costos, inversiones e impuestos. Es una “película financiera” en el tiempo, base para calcular VAN, TIR y el período de recuperación.

#### 3.2.2.1. Flujo de caja puro

El proyecto puro indica que la totalidad del capital necesario para el desarrollo del proyecto es de recursos propios de los inversionistas. La Tabla 3-3. Describe el flujo de caja puro del proyecto.

Tabla 3- 3. Flujo de caja puro.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos		768	2.014	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140
(-) Egresos		-1.248	-1.288	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
<b>(=) Margen (Utilidad Operacional)</b>		<b>-481</b>	<b>726</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>
(-) Depreciación		-405	-405	-167	-167	-54	-54	0	0	0	0
(+) Valor Residual		0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
(-) Intereses CP		0	-24	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Intereses LP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0	-481	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>-886</b>	<b>-184</b>	<b>680</b>	<b>680</b>	<b>792</b>	<b>792</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>971</b>
(-) Impuesto		0	0	-183	-183	-214	-214	-228	-228	-228	-262
<b>(=) Utilidad Después de Impuestos</b>		<b>-886</b>	<b>-184</b>	<b>496</b>	<b>496</b>	<b>578</b>	<b>578</b>	<b>618</b>	<b>618</b>	<b>618</b>	<b>709</b>
(-) Amortización CP		0	-481	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización LP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0	481	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciación		405	405	167	167	54	54	0	0	0	0
(-) Inversión en infraestructura	-1.192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en puesta en marcha	-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en imprevistos	-66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(±) Capital de Trabajo	-985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	985
<b>(=) FCAF flujo de Caja antes del Financiamiento</b>	<b>-2.378</b>	<b>-481</b>	<b>221</b>	<b>663</b>	<b>663</b>	<b>632</b>	<b>632</b>	<b>618</b>	<b>618</b>	<b>618</b>	<b>1.694</b>
(+) Financiamiento CP	0	481	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Financiamiento LP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) FC Flujo de Caja</b>	<b>-2.378</b>	<b>0</b>	<b>221</b>	<b>663</b>	<b>663</b>	<b>632</b>	<b>632</b>	<b>618</b>	<b>618</b>	<b>618</b>	<b>1.694</b>
<b>(=) FCA Flujo de Caja Actualizado</b>	<b>-2.378</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	<b>481</b>	<b>433</b>	<b>371</b>	<b>334</b>	<b>293</b>	<b>263</b>	<b>237</b>	<b>583</b>
<b>(=) FCAA Flujo de Caja Actualizado Acumulado</b>	<b>-2.378</b>	<b>-2.378</b>	<b>-2.199</b>	<b>-1.718</b>	<b>-1.285</b>	<b>-914</b>	<b>-580</b>	<b>-287</b>	<b>-24</b>	<b>213</b>	<b>796</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 3.2.2.2. Flujo de caja financiado al 25%

El proyecto con financiamiento es el que se desarrolla con un % de capital propio más un % de capitales externos. La Tabla 3-4. Describe el flujo de caja financiado a un 25%.

Tabla 3- 4. Flujo de caja financiado 25%.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos		768	2.014	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140
(-) Egresos		-1.248	-1.288	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
<b>(=) Margen (Utilidad Operacional)</b>		<b>-481</b>	<b>726</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>
(-) Depreciación		-405	-405	-167	-167	-54	-54	0	0	0	0
(+) Valor Residual		0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
(-) Intereses CP		0	-29	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Intereses LP		-57	-53	-49	-45	-40	-35	-29	-23	-16	-8
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0	-576	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>-943</b>	<b>-337</b>	<b>630</b>	<b>635</b>	<b>752</b>	<b>757</b>	<b>817</b>	<b>823</b>	<b>830</b>	<b>963</b>
(-) Impuesto		0	0	-170	-171	-203	-205	-221	-222	-224	-260
<b>(=) Utilidad Después de Impuestos</b>		<b>-943</b>	<b>-337</b>	<b>460</b>	<b>463</b>	<b>549</b>	<b>553</b>	<b>596</b>	<b>601</b>	<b>606</b>	<b>703</b>
(-) Amortización CP		0	-576	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización LP		-38	-42	-46	-50	-55	-60	-66	-72	-79	-87
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0	576	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciación		405	405	167	167	54	54	0	0	0	0
(-) Inversión en infraestructura	-1.192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en puesta en marcha	-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en imprevistos	-66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(±) Capital de Trabajo	-985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	985
<b>(=) FCAF flujo de Caja antes del Financiamiento</b>	<b>-2.378</b>	<b>-576</b>	<b>26</b>	<b>581</b>	<b>580</b>	<b>548</b>	<b>547</b>	<b>531</b>	<b>529</b>	<b>527</b>	<b>1.601</b>
(+) Financiamiento CP	0	576	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Financiamiento LP	594	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) FC Flujo de Caja</b>	<b>-1.783</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>581</b>	<b>580</b>	<b>548</b>	<b>547</b>	<b>531</b>	<b>529</b>	<b>527</b>	<b>1.601</b>
<b>(=) FCA Flujo de Caja Actualizado</b>	<b>-1.783</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>422</b>	<b>379</b>	<b>322</b>	<b>288</b>	<b>252</b>	<b>225</b>	<b>202</b>	<b>551</b>
<b>(=) FCAA Flujo de Caja Actualizado Acumulado</b>	<b>-1.783</b>	<b>-1.783</b>	<b>-1.762</b>	<b>-1.340</b>	<b>-961</b>	<b>-640</b>	<b>-351</b>	<b>-100</b>	<b>126</b>	<b>327</b>	<b>879</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2.3. Flujo de caja financiado al 50%

El proyecto con financiamiento es el que se desarrolla con un % de capital propio más un % de capitales provenientes de financiamiento externo. La Tabla 3-5. Describe el flujo de caja financiado a un 50%.

Tabla 3- 5. Flujo de caja financiado 50%.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos		768	2.014	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140
(-) Egresos		-1.248	-1.288	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
<b>(=) Margen (Utilidad Operacional)</b>		<b>-481</b>	<b>726</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>
(-) Depreciación		-405	-405	-167	-167	-54	-54	0	0	0	0
(+) Valor Residual		0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
(-) Intereses CP		0	-48	-25	0	0	0	0	0	0	0
(-) Intereses LP		-114	-107	-99	-90	-80	-70	-58	-46	-32	-17
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0	-671	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>-1.000</b>	<b>-506</b>	<b>556</b>	<b>590</b>	<b>712</b>	<b>722</b>	<b>788</b>	<b>801</b>	<b>814</b>	<b>955</b>
(-) Impuesto		0	0	-150	-159	-192	-195	-213	-216	-220	-258
<b>(=) Utilidad Después de Impuestos</b>		<b>-1.000</b>	<b>-506</b>	<b>406</b>	<b>430</b>	<b>520</b>	<b>527</b>	<b>575</b>	<b>584</b>	<b>595</b>	<b>697</b>
(-) Amortización CP		0	-324	-347	0	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización LP		-76	-83	-91	-100	-110	-120	-132	-144	-158	-174
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0	671	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciación		405	405	167	167	54	54	0	0	0	0
(-) Inversión en infraestructura	-1.192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en puesta en marcha	-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en imprevistos	-66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Capital de Trabajo	-985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	985
<b>(=) FCAF flujo de Caja antes del Financiamiento</b>	<b>-2.378</b>	<b>-671</b>	<b>163</b>	<b>134</b>	<b>497</b>	<b>464</b>	<b>461</b>	<b>443</b>	<b>440</b>	<b>436</b>	<b>1.508</b>
(+) Financiamiento CP	0	671	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Financiamiento LP	1.189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) FC Flujo de Caja</b>	<b>-1.189</b>	<b>0</b>	<b>163</b>	<b>134</b>	<b>497</b>	<b>464</b>	<b>461</b>	<b>443</b>	<b>440</b>	<b>436</b>	<b>1.508</b>
<b>(=) FCA Flujo de Caja Actualizado</b>	<b>-1.189</b>	<b>0</b>	<b>132</b>	<b>97</b>	<b>324</b>	<b>272</b>	<b>243</b>	<b>210</b>	<b>188</b>	<b>167</b>	<b>519</b>
<b>(=) FCAA Flujo de Caja Actualizado Acumulado</b>	<b>-1.189</b>	<b>-1.189</b>	<b>-1.057</b>	<b>-959</b>	<b>-635</b>	<b>-363</b>	<b>-120</b>	<b>91</b>	<b>278</b>	<b>445</b>	<b>965</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2.4. Flujo de caja financiado al 75%

El proyecto con financiamiento es el que se desarrolla con un % de capital propio más un % de capitales provenientes de financiamiento externo. La Tabla 3-6. Describe el flujo de caja financiado a un 75%.

Tabla 3- 6. Flujo de caja financiado 75%.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Ingresos		768	2.014	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140	2.140
(-) Egresos		-1.248	-1.288	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294	-1.294
<b>(=) Margen (Utilidad Operacional)</b>		<b>-481</b>	<b>726</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>846</b>
(-) Depreciación		-405	-405	-167	-167	-54	-54	0	0	0	0
(+) Valor Residual		0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
(-) Intereses CP		0	-55	-29	0	0	0	0	0	0	0
(-) Intereses LP		-171	-160	-148	-135	-121	-105	-88	-69	-48	-25
(-) Pérdida del ejercicio anterior		0	-766	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>-1.057</b>	<b>-661</b>	<b>503</b>	<b>544</b>	<b>672</b>	<b>688</b>	<b>759</b>	<b>778</b>	<b>799</b>	<b>946</b>
(-) Impuesto		0	0	-136	-147	-181	-186	-205	-210	-216	-256
<b>(=) Utilidad Después de Impuestos</b>		<b>-1.057</b>	<b>-661</b>	<b>367</b>	<b>397</b>	<b>490</b>	<b>502</b>	<b>554</b>	<b>568</b>	<b>583</b>	<b>691</b>
(-) Amortización CP		0	-370	-396	0	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización LP		-114	-125	-137	-150	-165	-180	-198	-217	-237	-260
(+) Pérdida del ejercicio anterior		0	766	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciación		405	405	167	167	54	54	0	0	0	0
(-) Inversión en infraestructura	-1.192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en puesta en marcha	-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en imprevistos	-66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(±) Capital de Trabajo	-985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	985
<b>(=) FCAF flujo de Caja antes del Financiamiento</b>	<b>-2.378</b>	<b>-766</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>414</b>	<b>380</b>	<b>375</b>	<b>356</b>	<b>351</b>	<b>345</b>	<b>1.415</b>
(+) Financiamiento CP	0	766	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Financiamiento LP	1.783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(=) FC Flujo de Caja</b>	<b>-594</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>414</b>	<b>380</b>	<b>375</b>	<b>356</b>	<b>351</b>	<b>345</b>	<b>1.415</b>
<b>(=) FCA Flujo de Caja Actualizado</b>	<b>-594</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>270</b>	<b>223</b>	<b>198</b>	<b>169</b>	<b>150</b>	<b>132</b>	<b>487</b>
<b>(=) FCAA Flujo de Caja Actualizado Acumulado</b>	<b>-594</b>	<b>-594</b>	<b>-582</b>	<b>-581</b>	<b>-311</b>	<b>-88</b>	<b>110</b>	<b>279</b>	<b>428</b>	<b>561</b>	<b>1.048</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3. Tasa de descuento

La tasa de descuento corresponde al porcentaje que se utiliza para traer a valor presente los flujos de caja futuros del proyecto. Refleja el costo de oportunidad del capital y el riesgo asociado a la inversión: mientras mayor es el riesgo, mayor suele ser la tasa exigida por los inversionistas. En términos simples, es la “exigencia mínima de rentabilidad” que debe alcanzar el proyecto para que valga la pena realizarlo, y se utiliza como parámetro clave para calcular indicadores como el VAN.

- La tasa libre de riesgo ( $R_f$ ) considerada corresponde a 2,26%, de acuerdo con lo fijado por el Banco Central en los últimos años.
- La rentabilidad esperada del mercado ( $R_m$ ) se aproxima utilizando el rendimiento histórico del IPSA o IGPA en el período reciente.
- El coeficiente beta ( $\beta$ ) se obtuvo a partir de referencias para empresas de agricultura, adoptando un valor de 1,2.

La Fórmula 3-1. Describe la ecuación CAPM Con todos los valores determinados se realiza el cálculo de la tasa de descuento:

Fórmula 3- 1. Ecuación CAPM aplicada al proyecto.

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

$$R = 2.26 + 1.2 \times (10 - 2.26)$$

$$R = 11.5 \%$$

### 3.2.4. Depreciación

La depreciación es el reconocimiento contable y tributario del desgaste u obsolescencia de un activo fijo (por ejemplo, infraestructura, maquinaria o vehículos) a medida que se usa para generar ingresos. En Chile, para efectos tributarios, la base proviene de la Ley sobre Impuesto a la Renta (LIR), que permite deducir como gasto la depreciación de los bienes del activo inmovilizado, y se operacionaliza con las tablas oficiales de vida útil publicadas por el Servicio de Impuestos Internos (SII) (como la “Nueva tabla de vida útil” establecida por resolución), donde se definen vidas útiles normales y aceleradas por tipo de bien para calcular la depreciación aceptada tributariamente. La Tabla 3-7. Describe la depreciación considerada para el proyecto.

Tabla 3- 7. Depreciación del proyecto.

Activo	Valor (UF)	Ítem SII considerado	Años de depreciación (acelerada)	Valor anual de depreciación (UF/año)
Infraestructura	255	Construcciones de adobe y madera, estructuras metálicas	6	42,5
Sistema de riego	115	Instalaciones anexas al tranque (bombas extractoras, estanques e instalaciones similares)	3	38,33
Equipos y herramientas	57	Maquinarias y equipos en general	5	11,4
Plantación (Sta. Catalina)	254	Otras plantaciones frutales no comprendidas en los N° 13-16	4	63,5
Control de malezas (malla)	33	Instalaciones en general (ej.: eléctricas, de oficina, etc.)	3	11
Logística fría (vehículo + reefer)	477	Camiones de carga y camionetas de uso intensivo en la actividad agrícola	2	238,5

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.5. Valor de desecho

El valor de desecho corresponde al valor que tiene el proyecto al final del horizonte de evaluación, es decir, lo que “queda” y todavía genera o representa recursos cuando termina el período de análisis. Puede incluir, por ejemplo, la venta de activos (maquinaria, vehículos, infraestructura), el valor residual de las plantas o plantaciones, existencias de insumos no utilizados o incluso la continuidad del negocio más allá del horizonte (valor de continuidad). En la evaluación financiera, este monto se estima en el último año del proyecto y se descuenta a valor presente igual que el resto de los flujos de caja, de modo de no subestimar el aporte económico de los activos que siguen teniendo valor después del período estudiado.

En este caso, para estimar el valor residual puede usarse una metodología simple basada en valor de realización esperado: se proyecta cuánto podría obtenerse por la venta o disposición de los activos al final de su vida útil, considerando referencias de mercado

(cotizaciones/valores comparables) y descontando los costos de salida (comisiones, flete, desinstalación). Cuando no existe evidencia suficiente, es habitual aplicar un porcentaje conservador del costo como aproximación; bajo este criterio, se adopta un valor residual estimado de 125 UF para el conjunto de activos.

### 3.2.6. Indicadores de rentabilidad del proyecto

Con financiamiento puro, el proyecto presenta un VAN de 796, TIR de 17% y PRI de 9 años, lo que sugiere creación de valor relevante sobre la tasa de descuento y una recuperación en un horizonte de mediano plazo. A medida que aumenta el apalancamiento, el desempeño mejora de forma consistente: con 25% de financiamiento el VAN sube a 879 y la TIR a 19%, con 50% el VAN alcanza 965 y la TIR 22%, y con 75% el proyecto logra el mejor resultado, con VAN 1.048, TIR 29% y un PRI que baja a 6 años. En conjunto, la tabla muestra que, en este caso, mayor deuda no solo eleva la rentabilidad porcentual (TIR), sino también el valor creado (VAN), lo que es consistente con un costo de financiamiento menor que la rentabilidad del proyecto y con un efecto positivo del escudo tributario; además, la reducción del PRI con 75% indica una mejora en la velocidad de recuperación, aunque el cambio es moderado (solo 1 año). La tabla 3-8. Describe los indicadores de rentabilidad obtenidos en cada flujo.

Tabla 3- 8. Indicadores de rentabilidad del proyecto.

<b>Indicador</b>	<b>Financiamiento puro</b>	<b>Financiamiento al 25%</b>	<b>Financiamiento al 50%</b>	<b>Financiamiento al 75%</b>
VAN =	796	879	965	1048
TIR =	17%	19%	22%	29%
PRI =	9	8	7	6

Fuente: Elaboración propia.

Como complemento, vale la pena vigilar que este mejor desempeño bajo mayor apalancamiento normalmente viene acompañado de mayor sensibilidad del flujo a shocks (precio, rendimiento, costos y tasa), por lo que conviene respaldarlo con un análisis de sensibilidad/escenarios y verificar coberturas de servicio de deuda para asegurar que el incremento de deuda sea sostenible.

### 3.2.7. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite evaluar cómo se modifican los resultados económicos del proyecto, especialmente el VAN, la TIR y el período de recuperación, cuando cambian las principales variables del modelo, como precios de venta, rendimientos, costos de operación o tasa de descuento. Mediante la variación aislada de estos parámetros dentro de rangos plausibles, es posible identificar cuáles factores son más críticos para la rentabilidad y determinar qué tan robustas son las conclusiones de la evaluación frente a escenarios menos favorables, aportando así una base más sólida para la toma de decisiones de inversión.

En este análisis se propone ajustar la variable de rendimiento por planta, ya que incide directamente en la producción total y, en consecuencia, en los ingresos. Esto se debe a que el rendimiento puede verse influido por el clima, la adaptabilidad de las plantas, el manejo agronómico, la calidad de los insumos, posibles plagas y/o enfermedades.

Se consideran 3 escenarios: 1) con un aumento en el rendimiento de un 15%, 2) con un rendimiento esperado, 3) con un rendimiento un 15% más bajo. La Tabla 3-9. Describe los resultados de este análisis.

Tabla 3- 9. Resultados análisis de sensibilidad.

<b>Indicador</b>	<b>Escenario optimista</b>	<b>Escenario esperado</b>	<b>Escenario pesimista</b>
VAN =	1537	1048	-162
TIR =	37%	29%	8%
PRI =	4	6	+10

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3-9. Señala que el proyecto es rentable en el escenario esperado, pero presenta alta sensibilidad a las condiciones operacionales y de mercado. En el escenario optimista, los indicadores son muy sólidos: VAN 1.537, TIR 37% y PRI 4 años, reflejando una creación de valor elevada y una recuperación rápida. En el escenario esperado, el proyecto sigue siendo atractivo con VAN 1.048, TIR 29% y PRI 6 años, lo que confirma su viabilidad bajo supuestos base. Sin embargo, en el escenario pesimista el VAN cae a -162 y la TIR baja a 8%, con un PRI mayor a 10 años, señalando que bajo condiciones adversas el proyecto pierde conveniencia (destruye valor frente a la tasa de descuento) y se recupera muy tarde. Como complemento, esta dispersión (VAN desde 1.537 a -162 y PRI de 4 a +10) sugiere que la decisión depende fuertemente de variables críticas (precio, rendimiento, costos, disponibilidad de agua, etc.), por lo que es recomendable respaldar el análisis con sensibilidad por variable y escenarios de estrés para identificar umbrales a partir de los cuales el proyecto deja de ser rentable.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio de prefactibilidad evalúa la instalación de una unidad productiva de 1 hectárea de frambuesa (variedad Santa Catalina) en la provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. La evaluación integra el estudio técnico/logístico (proceso productivo, recursos e infraestructura) y una evaluación económico-financiera (inversión, capital de trabajo, flujos de caja, tasa de descuento CAPM e indicadores como VAN/TIR/PRI), complementada con análisis de sensibilidad ante variables críticas.

El proyecto es técnicamente abordable a escala de 1 ha, con una curva productiva que parte en 5,5 t (año 1), sube a 9,0 t (año 2) y se estabiliza en 9,5 t (año  $\geq 3$ ); además, el estudio separa la distribución entre fruta de primera, segunda y merma en cada año.

La propuesta comercial se sostiene en capturar valor por calidad y canal, diferenciando primera calidad a \$5.000 CLP/kg y segunda calidad a \$4.000 CLP/kg. Esto vuelve clave mantener una fracción alta de fruta “primera” y controlar mermas/rechazos para que los ingresos efectivamente se acerquen al escenario base.

La escala (1 ha) es un condicionante estructural: con poca superficie se diluyen peor los costos fijos y cualquier fricción logística o de mano de obra pega más fuerte en el costo unitario. Por eso, se recomienda escalar por capas (1 ha como piloto, pero con procesos/estándares listos para crecer) y bajar costos unitarios vía alianzas (frío, transporte, packing/maquila).

La recomendación operativa central es blindar las variables que más mueven el desempeño: riego/agua (diseño y operación), sanidad (monitoreo y control oportuno) y poscosecha/cadena de frío, porque ahí se juega el rendimiento comercial y la merma.

Respecto de la innovación con nuevas variedades/cepas en un territorio aún no consolidado, la recomendación es innovar con resguardo: introducir nuevas alternativas varietales de forma gradual (porcentaje acotado) y con medición estricta de rendimiento, calidad, firmeza/mermas, respuesta climática y presión sanitaria, antes de comprometer toda la superficie.

El proyecto como una implementación acotada, no una gran plantación, lo que implica menor capacidad de diluir costos fijos y mayor exposición a ineficiencias logísticas y de mano de obra. En ese contexto, la propuesta de valor basada en frescura y proximidad al mercado requiere una ejecución consistente para sostener márgenes y evitar pérdidas por mermas y rechazos. Finalmente, el proyecto incorpora un componente de innovación varietal (nuevas variedades chilenas, incluyendo Santa Catalina) que, sumado a la realidad territorial (en la zona existe muy baja presencia de frambuesa a escala comercial), eleva la incertidumbre agronómica y de aprendizaje local. Esto no invalida la oportunidad, pero sí la vuelve más frágil ante errores de establecimiento, adaptación varietal o fallas en sanidad y poscosecha.

La evaluación financiera usa una tasa de descuento (CAPM) de 11,5%, por lo que la conveniencia depende de superar ese umbral de exigencia de rentabilidad.

Bajo el escenario esperado, el proyecto muestra rentabilidad en todos los esquemas de financiamiento reportados, con VAN positivo y mejoras al aumentar el apalancamiento según el análisis de resultados: financiamiento puro (VAN 796, TIR 17%, PRI 9), financiado 25% (VAN 879, TIR 19%, PRI 8), financiado 75% (VAN 965, TIR 22%, PRI 7) y financiado 75% (VAN 1048, TIR 29%, PRI 6).

El análisis de sensibilidad del estudio prueba el rendimiento por planta y, en consecuencia, los ingresos como variable crítica ( $\pm 15\%$ ). Señalando que la vulnerabilidad del proyecto, en el escenario optimista el proyecto pasa a VAN 1537, TIR 37% y PRI 4, en el escenario esperado queda en VAN 1048, TIR 29% y PRI 6, y en el escenario pesimista cae a VAN -162, TIR 8% y PRI mayor a 10 años (Tabla 3-9).

Un cambio moderado en productividad puede mover el proyecto desde creación de valor a destrucción de valor, por lo que la gestión debe enfocarse en reducir la probabilidad del escenario pesimista (agua/estrés térmico, sanidad, manejo de cosecha y frío) y en tener claras estructuras de decisión (recorte de costos, ajuste de mix de venta, acuerdos logísticos/comerciales) si los KPI de rendimiento y merma se desvían temprano de la base.

Finalmente, se recomienda blindar las principales variables que determinan el desempeño: riego/agua (dimensionamiento y operación), sanidad (monitoreo y control oportuno, considerando amenazas como *Drosophila suzukii*) y poscosecha/cadena de frío, porque el propio diseño técnico subraya la necesidad de buenas prácticas y manejo adecuado para sostener calidad y reducir pérdidas.

Si se evalúa valor agregado, se sugiere priorizar esquemas livianos (maquila con terceros) antes que inversión fija propia, para no aumentar costos estructurales en una operación donde la sensibilidad del flujo es alta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agromillora Group. (2025, 9 de junio). *El sur de Chile lidera nuevos proyectos productivos en frambuesas*. <https://www.agromillora.com/es-cl/el-sur-de-chile-lidera-nuevos-proyectos-productivos-en-frambuesas>

Agromillora. (2024, 29 de octubre). *Mercado de frambuesas en Chile: Nuevas oportunidades de crecimiento en el sur del país*. <https://www.agromillora.com/es/mercado-de-frambuesas-en-chile-nuevas-oportunidades-de-crecimiento-en-el-sur-del-pais/>

Chilean Blueberry Committee (Frutas de Chile). (2024). *Mercado global de berries proyecta crecimiento continuo para la próxima década*. <https://www.comitedearandanos.cl/mercado-global-de-berries-proyecta-crecimiento-continuo-para-la-decada/>

Cooprinforma. (2024). *Producción y mercado de las frambuesas para el sur de Chile (ed. 185)*.

Cordero, M. (2024). *Producción y mercado de las frambuesas para el sur de Chile*. Revista Cooprinforma, (185). [https://cooprinforma.cl/wp-content/uploads/2024/12/edicion\\_185.pdf](https://cooprinforma.cl/wp-content/uploads/2024/12/edicion_185.pdf)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (n.d.). *FAOSTAT: Crops and livestock products—Raspberries, production quantity*. [https://www.researchgate.net/figure/Raspberry-production-in-the-World-quantity-in-tons-2018-3-2-Source-Authors-research\\_fig2\\_348139408](https://www.researchgate.net/figure/Raspberry-production-in-the-World-quantity-in-tons-2018-3-2-Source-Authors-research_fig2_348139408)

Humphreys, Clasificadora de Riesgo. (2025, febrero). *Informe Hortifrut S.A.*

MundoAgro. (2025). *Caída en producción y bajo rendimiento en campos: Los temas que marcan a la industria nacional de la frambuesa*.

ODEPA. (2025). *Boletín de fruta 2025 / Catastro frutícola 2024: Superficie de frambuesa*.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [ODEPA]. (2023). *Informe de exportaciones de frutas frescas y congeladas, enero–agosto 2023*. Ministerio de Agricultura de Chile.

SAG – Servicio Agrícola y Ganadero. (2025). *Solicitud de registro al Programa de Control Oficial de Frambuesas de Exportación*. <https://www.sag.gob.cl/>

Wikifarmer. (2024). *10 beneficios de las frambuesas para la salud*. <https://wikifarmer.com/es/10-beneficios-de-las-frambuesas-para-la-salud/>