



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA  
LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS  
TECNOLÓGICOS PARA EL SECTOR FRUTÍCOLA CERECERO**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**MANUEL ELÍAS LÓPEZ ORMEÑO**

**PROFESOR GUÍA:  
RICARDO ALONSO FLORES BARRERA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
DANIEL ANTONIO ESPARZA CARRASCO  
RODRIGO ALBERTO PÉREZ SILVA**

**SANTIAGO DE CHILE  
2020**

## RESUMEN

### **EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL SECTOR FRUTÍCOLA CERECERO**

El objetivo de este trabajo fue evaluar la factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de productos y servicios tecnológicos que mejoren la eficiencia y productividad de los procesos en el sector frutícola cerecero, alcanzando una utilidad acumulada de al menos MMCL\$ 400 en un plazo de 5 años.

El cultivo de cereza de exportación, en la última década triplicó la superficie plantada en producción, no obstante, la alta competitividad internacional hace necesario mejorar la productividad, eficacia y eficiencia de la producción de frutas de exportación, debido a las restricciones de recursos hídricos, mano de obra, energía, entre otros.

La metodología consiste en: diagnóstico y análisis del mercado potencial; síntesis estratégica con matriz de oportunidades y amenazas por segmento y factores críticos de éxito; diseño de estrategia seleccionando segmento objetivo, propuesta de valor y definición del modelo de negocio; evaluación económica y financiera; y finalmente conclusiones y recomendaciones.

El mercado potencial tiene un valor de MMCL\$ 234.800 con 13291 potenciales clientes, en los segmentos viveros, productores pequeños, grandes, packing y transporte. Los segmentos objetivo son productores pequeños y grandes, para los que se ha definido un modelo de negocios que permitirá satisfacer sus necesidades respecto de la cosecha de cereza, que representa el 32% del mercado potencial total, con 3200 clientes.

La estrategia es innovar en el desarrollo de un producto (máquina de proceso automático) para la cosecha que permitirá: aumentar rendimiento diario de un cosechero en 5%; aumento de productividad de cosecha manual en 5%; aumentar productividad de cosecha diaria en 50%. El servicio es el mantenimiento programado anual del producto.

La evaluación económica indica que el proyecto es rentable, con un VAN de MMCL\$ 776 y una TIR del 47%. Se usó una tasa de descuento del 21,4%, y una proyección de venta para 5 años que permitirá atender el 8,53% del segmento objetivo.

En función de los resultados del estudio, la recomendación es realizar el negocio, con las consideraciones establecidas de involucrar como propietarios a los principales productores grandes, a fin de compartir el riesgo del negocio con un socio estratégico e interesado en el éxito del proyecto, por los beneficios que le reportará, de modo que, con esta estrategia, se puedan alcanzar las metas de ventas establecidas.

## **DEDICATORIA**

A mi padre y a mi madre que forjaron la esencia de quien soy, y con su propio ejemplo, me enseñaron los valores y principios que me acompañan día a día.

A mi esposa y a mis hij@s, quienes me han apoyado con su alegría y comprensión siempre, especialmente durante el proceso de este MBA en donde me respetaron el espacio y tuvieron paciencia para esperarme 😊.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a Rodrigo Salas, Sebastián Rodríguez, Macarena Aljaro, Rodrigo Pérez, Alberto Valdés y Raquel Sánchez que me concedieron valiosas entrevistas para recolectar la información necesaria para este estudio.

A Ricardo Flores y Loreto Morales por su apoyo, buenos consejos y orientaciones durante el desarrollo del estudio.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR	2
1.2. ALCANCE DEL TEMA A ABORDAR	3
<b>2. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>	<b>4</b>
2.1. OBJETIVO PRINCIPAL	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2.3. RESULTADOS ESPERADOS	4
<b>3. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>5</b>
3.1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS	5
<b>4. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO</b>	<b>8</b>
4.1. ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL	8
4.2. ANÁLISIS DE CLIENTES	15
4.3. ANÁLISIS DE PROVEEDORES TECNOLÓGICOS PARA EL SECTOR CERECERO	25
4.4. BENCHMARKING	30
4.5. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA EN CHILE	36
4.6. ANÁLISIS DEL ENTORNO	39
<b>5. SÍNTESIS ESTRATÉGICA</b>	<b>46</b>
5.1. MATRIZ OPORTUNIDADES Y AMENAZAS POR SEGMENTO	46
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	47
<b>6. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA</b>	<b>50</b>
6.1. SELECCIÓN DE SEGMENTO OBJETIVO	51
6.2. DISEÑO DE PROPUESTA DE VALOR	52
6.3. ANÁLISIS DE CAPACIDADES INTERNAS REQUERIDAS	60

6.4.	DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO .....	63
7.	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	65
7.1.	EVALUACIÓN INDICADORES ECONÓMICOS Y FINANCIEROS .....	65
7.2.	SENSIBILIZACIÓN .....	71
8.	CONCLUSIONES.....	75
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	77
10.	ANEXOS .....	80
10.1.	MINUTA REUNIÓN ST1-MR-001 .....	80
10.2.	MINUTA REUNIÓN ST1-MR-002 .....	82
10.3.	MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-001.....	84
10.4.	MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-002.....	86
10.5.	MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-003.....	88
10.6.	MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-004.....	89
10.7.	MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-005.....	93

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 3.1: Tecnologías para fruticultura. Fte. Elaboración propia. ....	6
Figura 3.2: Empresas Tecnológicas con desarrollos para fruticultura. Fte. Elaboración propia. ....	6
Figura 3.3: Procesos Fruticultura. (fte. CORFO).....	7
Figura 4.1: Encadenamientos en los procesos de la fruticultura (fte.CORFO) .....	8
Figura 4.2: Actividades de la Cadena Valor Cereza y sus necesidades principales (Fte.Elaboración Propia).....	10
Figura 4.3: Distribución Mercado Potencial según actividad. Fte. Elaboración propia. ...	13
Figura 4.4: Canales distribución proveedores industria cerecera (Fte. Elabor. propia. Apuntes MBA).....	23
Figura 4.5: Modelo de negocio de transferencia tecnológica en genética para cerezas (Fte:Biofrutales.cl).....	28
Figura 4.6: Producción Mundial de Cerezas. Fte. (WORLDDATLAS, 2017).....	39
Figura 4.7: Principales países importadores de Cerezas (Valor importado). Fte. (TradeMap, 2019) .....	40
Figura 4.8: Principales países importadores de cerezas (Vol. Imp.) Fte. (TradeMap, 2019) .....	40
Figura 4.9: Principales países exportadores de cerezas (Valor exp.) Fte. (TradeMap, 2019).....	41
Figura 4.10: Principales países exportadores (Volumen exportado) Fte. (TradeMap, 2019) .....	42
Figura 4.11: Superficie (Há. Plantadas) de cerezos por región. Fte.Elaboración Propia datos ODEPA CIRÉN .....	43
Figura 5.1: Esquema factores críticos de éxito (Fte. apuntes MBA – E.KHOLER).....	48
Figura 6.1: Estrategia de Distribución (Fte. Elaboración Propia). ....	59
Figura 6.2: Organigrama Empresa (Fte. Elabor. propia) .....	61
Figura 6.3: Modelo de negocio planteado según herramienta CANVAS (Fte. Elabor. propia) .....	63

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 4-1: Análisis mercado Tecs. Viveros (Fte.: Elab.Propia. Datos ODEPA/CIREN/SAG/AGV).....	11
Tabla 4-2: Análisis mercado tecnologías producción (Fte. Elaboración propia. Dat. ODEPA-CIREN).....	11
Tabla 4-3: Sub-segmentos del mercado asociado a Producción (Fte. Elab. propia).....	12
Tabla 4-4: Análisis valor demanda tecnologías para Conservación & Empaque Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN.....	12
Tabla 4-5: Análisis valor demanda tecnologías para Transporte Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN .....	13
Tabla 4-6: Crecimiento mercados potenciales (Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN/AGV).....	14
Tabla 4-7: Variación % crecimiento mercado potencial (Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN).....	14
Tabla 4-8: Ranking rentabilidad según mercado potencial Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN .....	15
Tabla 4-9: Participación de mercado de cada segmento de cliente (Fte. Elaboración Propia.).....	16
Tabla 4-10: Segmentos y sub-segmentos productores.....	17
Tabla 4-11.: Principales exportadores de cereza. Fte. SAG.....	17
Tabla 4-12: Niveles de valoración de las necesidades según segmento de cliente (Fte. Elab. Propia) .....	22
Tabla 4-13: Gasto (potencial) promedio por cliente según necesidad. (fte.Elab.Propia)	22
Tabla 4-14: Características canal de distribución v/s necesidades tecnológicas (Fte. Elab. propia) .....	23
Tabla 4-15: Distribución regional de clientes del Merc. potencial (Fte. Elab. Propia c/datos ODEPA) .....	24
Tabla 4-16: Distribución Clientes del mercado potencial (Fte. Elaboración Propia) .....	25
Tabla 4-17: Tipo oferta tecnológica - Tecs.Genética y Sistemas Riego (Fte. Elab. Propia) .....	26



Tabla 4-18: Tipo oferta tecnológica - Agricultura Precisión y Protección Climática (Fte. Elab.Propia) .....	26
Tabla 4-19: Tipo oferta tecnológica - Apoyo Cosecha y Sist.Conservación (Fte. Elab.Propia) .....	27
Tabla 4-20: Tipo oferta tecnológica - Selec.&Emp. y Sist.Geoposic. (Fte.Elaboración Propia)..	27
Tabla 4-21: Caracterización de brechas por tecnología (Fte. Elabo. Propia) .....	30
Tabla 4-22: Benchmarking competencia local - Estrategia Posicionamiento (Fte. Elab. propia) .....	31
Tabla 4-23: Benchmarking competencia local - Estrategia Comunicación (Fte. Elab. Propia).....	32
Tabla 4-24: Benchmarking competencia local - Capacidades Técnicas (Fte. Elab.Propia) .....	32
Tabla 4-25: Modelos internacionales de transferencia tecnológica agrícolas (Fte. Elab. propia) .....	34
Tabla 4-26: Análisis competencia (según Porter) - Actividades Apoyo (Fte. Elab. propia) .....	36
Tabla 4-27: Análisis según Porter - Actividades Primarias (Fte. Elaboración Propia) ....	37
Tabla 4-28: Fortalezas de la competencia (Fte. Elab. propia) .....	38
Tabla 4-29: Debilidades Competencia Local (Fte. Elaboración Propia).....	38
Tabla 5-1: Aspectos diferenciadores entre segmentos. (Fte. Elab. propia) .....	46
Tabla 5-2: Matriz OA por Segmento (Fte. Elab. propia).....	47
Tabla 6-1: Costo I+D+i prototipo (Fte. Elaboración Propia) .....	53
Tabla 6-2: Beneficio percibido comprador (Fte. Elaboración Propia).....	55
Tabla 6-3: Estructura de costos y precio de venta de sistema hidrocóoler móvil (Fte. Elab.Propia) .....	55
Tabla 6-4: Costos y precio de vta. Servicio Mantenimiento Sist. Hidrocóoler móvil (Fte.Elaboración propia) .....	56
Tabla 6-5: Ejemplo crédito para financiamiento comprador segm. PG. (Fte. Elab.Propia) .....	56
Tabla 6-6: Ejemplo crédito a 10 años para comprador segm. PPM (Fte. Elab.Propia) ..	57

Tabla 6-7: Costos asociados a Remuneraciones del Personal de planta (Fte. Elab.propia)	61
Tabla 7-1: Parámetros generales del Flujo de Caja Privado (Fte. Elaboración Propia)..	65
Tabla 7-2: Proyección de Ventas - Escenario 1 (base) (Fte. Elaboración Propia).....	65
Tabla 7-3: Flujo Caja Privado - Escenario 1 (Base).....	66
Tabla 7-4: Cálculo de tasa de descuento con modelo CAPM (Fte. Elab. propia).....	67
Tabla 7-5: Inversiones financiadas con crédito bancario .....	68
Tabla 7-6: Crédito Bancario para financiar inversiones (Fte. Elaboración Propia) .....	69
Tabla 7-7: Balance General - Escenario 1 ( Base)(Fte. Elaboración Propia).....	70
Tabla 7-8: Ratios - Escenario 1 (caso base)(Fte. Elaboración Propia).....	70
Tabla 7-9: Proyección ventas - Escenario 2 (Fte. Elaboración Propia).....	71
Tabla 7-10: Flujo caja privado - Escenario 2 - Vtas. desde año 3 – No rentable (Fte. Elab. Propia).....	72
Tabla 7-11: Proyección de ventas - Escenario 3 - Vtas. desde año 3 – Rentable (Fte. Elab.Propia) .....	73
Tabla 7-12: Flujo de caja privado - Escenario 3 - Vtas. desde año 3 - Rentable (Fte. Elab.Propia) .....	73

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la automatización industrial, las tecnologías de la información y las fuentes de generación y acumulación de energía han alcanzado un adecuado nivel de madurez y penetración en diversos sectores industriales. Sin embargo, otros avances asociados a la denominada “4ta Revolución Industrial”, tales como inteligencia artificial, internet de las cosas y robótica, han sido vertiginosos en los últimos años, no obstante, la transferencia tecnológica de estos avances hacia los diversos sectores industriales no va a la misma velocidad que las exigencias del mercado requiere. En particular, el sector frutícola de Chile, de acuerdo a la ODEPA (oficina de estudios y política agraria) tiene importantes brechas a superar en temas de recursos hídricos, mano de obra y tecnología, para mejorar su competitividad en el ámbito internacional, considerando que Chile es uno de los principales productores en algunos cultivos frutícolas a nivel internacional, tales como, uvas frescas, cerezas frescas, arándanos frescos, manzanas y ciruelas deshidratadas, por mencionar algunos (ODEPA, 2017).

El estudio se enfocará en la industria frutícola cerecera. Esta industria tiene una cadena de valor que considera a los viveros que proveen de plantas a los productores de cereza, quienes a través de las exportadoras realizan el proceso de conservación, selección y empaque, para finalmente transportar la cereza hacia su destino final.

Otro aspecto relevante, es el hecho de que la mano de obra calificada para las labores productivas asociadas al sector frutícola cerecero es cada vez más escasa. En términos porcentuales, el número de empleados agrícolas respecto del total de empleados del país ha ido sostenidamente a la baja. Esto sumado a que el sueldo mínimo ha ido aumentando, conlleva a la situación que el costo de mano de obra va en aumento. En línea con lo anterior, hay que considerar el hecho de que la mano de obra en la industria cerecera se utiliza para labores de aplicación de agroquímicos, cosecha, poda, raleo y riego, no obstante, el costo de la mano de obra para cosecha es el más elevado llegando a triplicar el costo de las otras actividades, debido a que cuando la fruta está en su punto de maduración óptimo, se debe cosechar en breve tiempo, requiriendo una alta dotación de personas, lo que eleva la demanda de mano de obra, elevando su costo (SUBERCASEAUX, 2014). Además, en este último tiempo la principal fuerza laboral es de origen extranjero, principalmente haitiano, lo que conlleva dificultades comunicacionales debido a las barreras idiomáticas (Anexo 10.1).

En la actualidad existen diversas empresas que están desarrollando tecnologías para el sector frutícola, tanto a nivel nacional como internacional, sin embargo, dentro de estas empresas, las nacionales están dedicadas principalmente a agricultura de precisión solo en cultivos extensivos, y las extranjeras, si bien existen desarrollos (prototipos) robóticos para fruticultura (ver Figura 3.2), no existen productos con madurez comercial para cereza de exportación (Anexo 10.3), debido a las exigencias en la manipulación de la cereza para conservar su calidad para exportación. En este sentido, la hipótesis de este trabajo es que existe una oportunidad de desarrollar tecnología de vanguardia aplicada al sector frutícola cerecero, permitiendo mejorar la productividad, eficacia y eficiencia.

En relación con lo expuesto en el párrafo anterior, este trabajo busca definir una estrategia para implementar una empresa que ofrezca productos y servicios tecnológicos que permitan transferir tecnologías de vanguardia al sector frutícola cerecero, con el fin de disminuir las brechas de mayor impacto en la productividad y eficiencia.

## **1.1. DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR**

Este proyecto se enmarca en la evaluación de la factibilidad de crear una empresa que contribuya a la modernización de los procesos agrícolas, en particular, los que corresponden al sector frutícola cerecero de Chile. La motivación de esto es impulsar mediante la I+D+i el posicionamiento de la fruticultura nacional en el ámbito internacional, como un actor relevante que propone soluciones innovadoras y desarrolla su propio Know-How al respecto.

Dentro de los aspectos de mayor impacto en el sector frutícola, se encuentran la disponibilidad y manejo de recursos hídricos, la disponibilidad de mano de obra calificada, el acceso a la tecnología para el manejo de la información respecto a agricultura de precisión y trazabilidad, mitigación del riesgo climático en los cultivos mediante el control de heladas y disponibilidad de energía limpia (ODEPA, 2017).

En todos los temas indicados en el párrafo anterior, existe el espacio para la incorporación de productos y servicios innovadores que permitan mejorar la condición actual de estos escenarios.

Para el desarrollo de este tema de tesis, se intentará dar respuesta a las preguntas siguientes:

- ¿Cuáles son las brechas que tiene el sector frutícola cerecero para mejorar su competitividad internacional?
- ¿Cuáles de las brechas son más atractivas en términos de rentabilidad y crecimiento?
- ¿Cuáles son las tecnologías disponibles para el sector cerecero?
- ¿Cuáles son los segmentos de potenciales clientes de productos/servicios tecnológicos para el sector cerecero?
- En función de los potenciales clientes identificados, ¿cuáles son los segmentos objetivos adecuados para la empresa que se creará?
- ¿Cuáles es el mix de productos que requiere el segmento objetivo?
- ¿Cuáles es el mix de servicios que requiere el segmento objetivo?
- ¿Cuáles son los canales de distribución más adecuados para el mix de productos y servicios definidos?
- ¿Cuáles son las estrategias de promoción más adecuadas para el mix de productos y servicios?
- ¿Qué modelos de negocios son adecuados para atender los segmentos de potenciales clientes del sector frutícola?
- ¿Cuánto es el monto de inversión requerido para iniciar la operación?
- ¿Cuál es el capital de trabajo requerido para un año de operación?

- ¿Cuál es la tasa de descuento más adecuada para el cálculo del VAN del proyecto?
- ¿Cuáles son las fuentes de financiamiento recomendadas para implementar la empresa, y en qué proporción?

## **1.2. ALCANCE DEL TEMA A ABORDAR**

El tema de tesis que se abordará consiste en la evaluación de la factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de base tecnológica que ofrezca productos y servicios para el sector frutícola cerecero, permitiendo incorporar nuevas tecnologías disponibles, tales como inteligencia artificial (AI), internet de las cosas (IoT), robótica, mecatrónica, electromovilidad, y energías renovables no convencionales (ERNC), al sector frutícola cerecero.

Dentro del análisis de mercado del sector frutícola cerecero, se contempla determinar cuáles son los segmentos de potenciales clientes para la empresa que se creará, y cuáles son las necesidades que estos potenciales clientes tienen. En esa misma línea, se pretende determinar cuál es la oferta especializada existente de productos y servicios tecnológicos que atienden esos segmentos. De este modo, se pretende identificar las brechas existentes entre la oferta de productos y servicios tecnológicos para el sector frutícola cerecero y las necesidades no satisfechas que tienen los potenciales clientes de los segmentos identificados.

En función de esto, se pretende definir una estrategia que considere una propuesta de valor que incluya un mix de productos y servicios que atiendan las necesidades no satisfechas de los segmentos objetivos determinados.

Adicionalmente, es materia de este trabajo, determinar la estrategia para implementar la empresa, definiendo las capacidades requeridas en términos de profesionales y personal requerido e infraestructura.

Finalmente, se desarrollará una evaluación económica y financiera que permita decidir la mejor estrategia de financiamiento y si se conseguirá el resultado esperado en términos de utilidades.

## **2. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

### **2.1. OBJETIVO PRINCIPAL**

Evaluar la factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa de productos y servicios tecnológicos que mejoren la eficiencia y productividad de los procesos en el sector frutícola cerecero, alcanzando una utilidad acumulada de al menos 400 millones de pesos en un plazo de 5 años.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Disponer de un diagnóstico de la situación actual mediante el análisis de variables relevantes como los clientes, el mercado y el entorno competitivo, proveedores, productos sustitutos, potenciales nuevos competidores, barreras de entrada y barreras de salida.
- Caracterizar las brechas del sector frutícola cerecero para mejorar la competitividad internacional.
- Desarrollar un modelo de negocios que permita atender las necesidades de los clientes de los segmentos seleccionados, mediante una estrategia para desarrollar la oferta de valor de productos y servicios tecnológicos para el sector frutícola cerecero, mediante decisiones tácticas de producto, precio, distribución y promoción.
- Determinar la factibilidad económica de implementar la empresa.
- Identificar los impactos y riesgos más relevantes asociados a la creación de la empresa y la entrega del servicio evaluado.

### **2.3. RESULTADOS ESPERADOS**

Como resultado de este trabajo se espera cumplir con los objetivos propuestos, evaluando la factibilidad estratégica, técnica y económica para la creación de una empresa que atienda las necesidades del segmento identificado en forma rentable, mediante un modelo de negocios que permita obtener una utilidad acumulada de al menos 400 millones de pesos en un plazo de 5 años.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

A continuación, se presentan las definiciones de algunos conceptos que se van a usar a lo largo del desarrollo de esta tesis.

**Energías Renovables No Convencionales (ERNC):** Se entenderá por ERNC a todas aquellas fuentes de generación de energía en las cuales no se incurre en el consumo, gasto o agotamiento de su fuente generadora. Entre estas fuentes de energías podemos mencionar a la energía hidráulica proveniente de la fuerza motriz del agua. La energía solar capturada del Sol mediante radiación solar. La energía eólica, nutrida por la fuerza mecánica del viento, y la fuente mareomotriz, que se alimenta de la fuerza generadora del oleaje de los océanos.

**Inteligencia Artificial (AI):** es una definición acuñada en 1956 por John McCarthy, que hace referencia a la inteligencia que desarrollan las máquinas. A groso modo el término se aplica cuando una máquina imita las funciones cognitivas como por ejemplo “aprender” y “resolver problemas”. En la actualidad, existen diferentes ramas que incluyen sistemas expertos, redes neuronales, machine learning, deep learning, reconocimiento de voz y visión artificial.

**Internet de las Cosas (IoT):** es un concepto que se refiere a la capacidad de los objetos cotidianos (ej.: Vehículos, refrigeradores, lavadoras, calefactores, etc.) de estar interconectados a través de internet.

**Robótica:** es una rama común de las ingenierías mecatrónica, eléctrica, electrónica, mecánica, biomédica e informática, que se ocupa del diseño, construcción, operación, estructura, manufactura y aplicación de los robots, que a su vez se definen como un sistema electromecánico capaz de realizar funciones con un propósito establecido. Los robots se clasifican en 4 formas principales: Androides (con forma humana), Móviles (con ruedas para transporte), Zoomórficos (con sistema de locomoción imitando animales), Poliarticulados (mueven sus extremidades con pocos grados de libertad, principalmente para uso industrial).

**Agricultura de Precisión (AP):** La Agricultura de Precisión (AP) es un concepto agronómico de gestión de parcelas agrícolas, basado en la existencia de una importante variabilidad espacial a nivel de campo. Requiere del uso de varias herramientas tecnológicas dentro de las cuales destacan, los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), sensores remotos, imágenes aéreas y/o satelitales junto con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para estimar, evaluar y entender dichas variaciones. La información recolectada puede ser usada para evaluar con mayor precisión la densidad óptima de siembra, estimar el uso de fertilizantes, optimizar la gestión del recurso hídrico, predecir con más exactitud la producción de los cultivos y la calidad del producto final, así como también optimizar los rendimientos a través de prácticas de cosechas automatizadas. Del mismo modo, el uso de estas tecnologías contribuye a una adecuada toma de decisiones, desde el punto de vista del manejo técnico-productivo, económico y ambiental. A partir de mediados de los años noventa, la AP ha sido incorporada

crecientemente como una herramienta de gestión en la fruticultura y vitivinicultura chilena (ODEPA, 2009).

En relación con las tecnologías descritas (AI, IoT, Robótica) la Figura 3.1 muestra algunos ejemplos de aplicaciones que se pueden transferir a la realidad nacional. La Figura 3.2 muestra un listado de empresas que están trabajando en el desarrollo de tecnologías de vanguardia con aplicación en agricultura, y también en fruticultura.



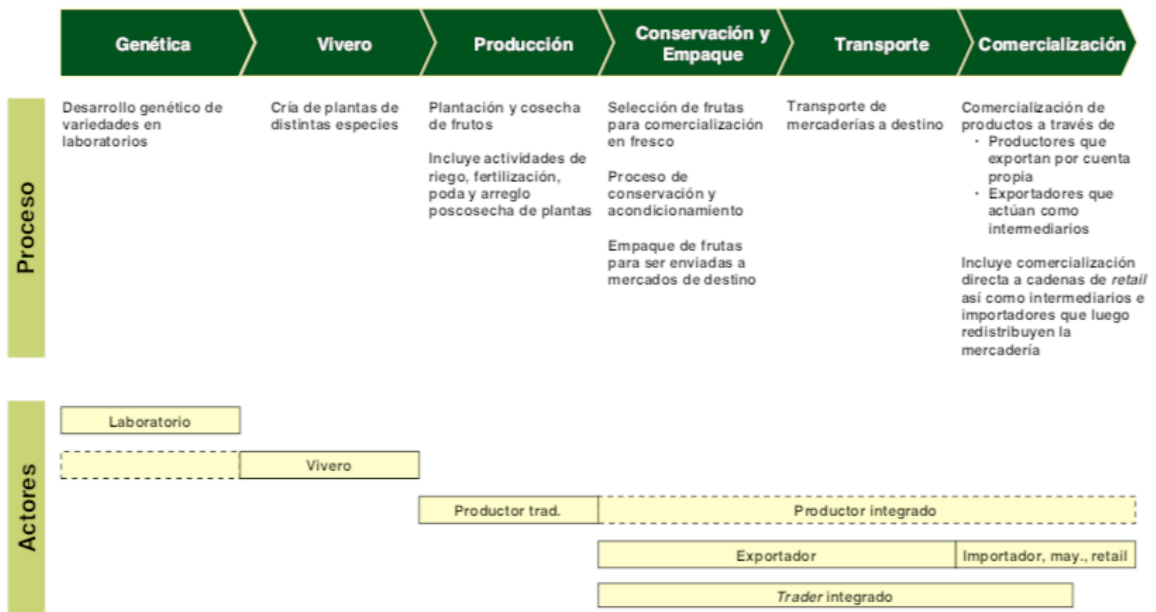
**Figura 3.1: Tecnologías para fruticultura. Fte. Elaboración propia.**

Empresa	Web	Origen
ecoRobotix Ltd	<a href="http://www.ecorobotix.com/fr/">http://www.ecorobotix.com/fr/</a>	Suiza
agrobot	<a href="http://agrobot.com/">http://agrobot.com/</a>	España
Harvest CROO Robotics	<a href="http://harvestcroorobotics.com">http://harvestcroorobotics.com</a>	EEUU
Soft Robotics	<a href="https://www.softroboticsinc.com/">https://www.softroboticsinc.com/</a>	EEUU
FF Robotics	<a href="https://www.ffrobotics.com/">https://www.ffrobotics.com/</a>	EEUU
Blue River Technologies	<a href="http://www.bluerivertechnology.com/">http://www.bluerivertechnology.com/</a>	EEUU
visionrobotics	<a href="https://www.visionrobotics.com/">https://www.visionrobotics.com/</a>	EEUU
Robotic Plus	<a href="http://www.roboticsplus.co.nz/">http://www.roboticsplus.co.nz/</a>	Nueva Zelanda
DJI	<a href="https://www.djistore.cl/shop/">https://www.djistore.cl/shop/</a>	China
SkyAgro	<a href="https://www.skyagrosolutions.com/">https://www.skyagrosolutions.com/</a>	Argentina
Eslava	<a href="http://www.eslava.com.ar/portfolio-posts/vae/">http://www.eslava.com.ar/portfolio-posts/vae/</a>	Argentina
Globaltecnicos SA	<a href="http://www.globaltecnicos.com.ar/productos.php">http://www.globaltecnicos.com.ar/productos.php</a>	Argentina

**Figura 3.2: Empresas Tecnológicas con desarrollos para fruticultura. Fte. Elaboración propia.**

**Fruticultura:** es la ciencia que estudia el cultivo de especies productoras de frutas, aplicando tecnologías basadas en principios biológicos y fisiológicos. Comprende los procesos de genética, viveros, producción, conservación y empaque, transporte y comercialización (ver Figura 3.3). Dichos procesos son realizados por Laboratorios, Viveros, Productores tradicionales o integrados, Exportadores, Importadores y Comercializadores integrados.





Fuente: entrevistas, análisis BCG

Figura 3.3: Procesos Fruticultura. (fte. CORFO)

## 4. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

### 4.1. ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL

Como parte del proceso para la obtención de información requerida para construir la cuantificación del mercado, se ha recurrido a las fuentes de información oficiales de la ODEPA y CIREN. Dicha información se ha complementado y contrastado con otras fuentes de información entre las que destacan la prensa especializada y recursos de la web, que sumado a una breve investigación cualitativa basada en entrevistas en profundidad (Merton, 2002), aplicadas a diferentes actores del rubro cerecero, abarcando desde productores de distintos tamaños, hasta grandes empresas exportadoras (Ver Anexos 10.1, 10.2, 10.3, 10.5, 10.4, 10.6, 10.7).

Como resultado de la investigación desarrollada, el mercado potencial relacionado a la oferta de productos y servicios tecnológicos para el sector frutícola cerecero, se analizará a continuación desde diferentes aristas, a saber: por actividad, por tamaño, por crecimiento y por rentabilidad.

#### 4.1.1. Por actividad

En relación con los procesos de la fruticultura, se configura la interacción de diferentes actores que forman parte de su cadena de valor, de acuerdo con lo que se ha presentado en la Figura 3.3, en donde se observan como actores de esta cadena a Laboratorios, Viveros, Productores tradicionales o integrados, Exportadores, Importadores y Comercializadores integrados. La Figura 4.1 muestra los encadenamientos de los procesos de la cadena de valor, con los ejes de insumos, tecnología, transporte, actores en salud y sanidad, regulatorio y medioambiental, fomento I+D y capital humano.

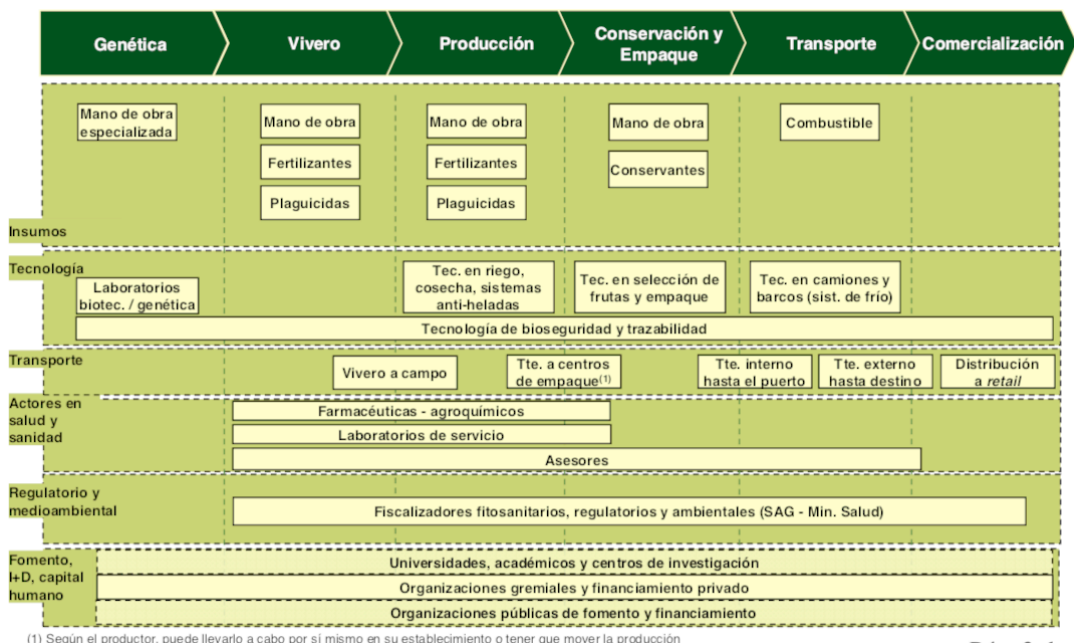


Figura 4.1: Encadenamientos en los procesos de la fruticultura (fte.CORFO)

En relación con la cadena de valor descrita, el mercado potencial de la oferta de productos y servicios tecnológicos del sector frutícola cerecero, se enfoca en el eje “Tecnología” mostrado en la Figura 4.1. Las empresas participantes de la cadena de valor de la industria de la cereza, que forman parte del mercado potencial de este estudio, se pueden agrupar en las siguientes actividades:

- **Viveros:** Empresas productoras de plantas de diferentes variedades de cerezas.
- **Producción:** Productores de cerezas que pueden ser empresas exportadoras integradas verticalmente hasta la producción o agricultores que venden su producción a grandes exportadoras.
- **Packing (Conservación y Empaque):** Empresas que procesan la fruta desde la cosecha hasta la salida a exportación.
- **Transporte:** Empresas que transportan la fruta desde los Packings hasta el destino final.

La oferta de productos y servicios para cada una de esas actividades se detallará en las secciones siguientes, sin embargo, considera a grandes rasgos satisfacer los siguientes tipos de necesidades principales:

**Laboratorios biotecnológicos / genética:** creación de nuevas variedades de cerezas, con propiedades especiales para: obtener cosechas más tempranas o tardías; resistencia a condiciones climáticas (heladas, lluvias, granizo); mejor calibre; mejor color; mejor textura; etc.

**Sistemas de Riego:** Tecnologías que permiten una eficaz y eficiente dosificación del fertirriego.

**Agricultura de precisión:** Tecnologías que permiten una planificación integral del campo, administrando el fertirriego, el mapeo de las zonas de maduración y cosecha.

**Sistemas de protección climática:** Tecnologías que permitan mitigar el efecto de heladas y lluvias en momentos no adecuados para el cultivo, mediante techos (pueden ser retráctiles), ventiladores, aspersores, etc.

**Sistemas para cosecha:** Actualmente este proceso se realiza manualmente, apoyado con maquinaria convencional (tractores, camiones, etc.).

**Sistemas de conservación:** Tecnologías que permitan controlar y monitorear en todo momento la climatización para la conservación de la fruta.

**Sistemas para selección y empaque:** Tecnologías que permitan la selección y embalaje de la fruta posterior a la cosecha.

**Sistemas para Geolocalización:** Tecnologías que permiten gestionar eficaz y eficientemente la logística del transporte terrestre, marítimo y aéreo, desde origen a destino

La Figura 4.2 muestra en forma resumida la relación entre las actividades y sus necesidades principales, considerando las siguientes actividades que comparten necesidades comunes:

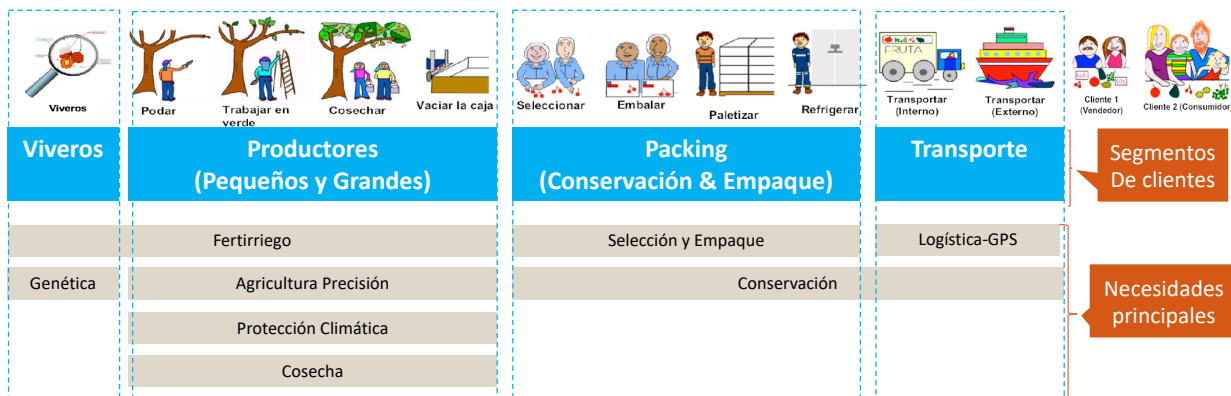


Figura 4.2: Actividades de la Cadena Valor Cereza y sus necesidades principales (Fte.Elab.Propia)

#### 4.1.2. Por tamaño

La agrupación por actividad definida en la sección anterior y mostrada en la Figura 4.2, permite cuantificar el tamaño de mercado de acuerdo con esa clasificación.

#### Viveros

Para estimar la demanda por tecnologías, cuantificado en este caso como el gasto en dicho ítem, se usaron los datos de producción de la asociación de viveros AGV y los datos de la cantidad total de viveros a nivel nacional del SAG, para determinar la cantidad de plantas comercializadas presentada en la Tabla 4-1.

Tomando como base el precio referencial para plantas (fte. ODEPA), y otras consideraciones indicadas en la tabla (supuesto de % de gasto), se puede estimar el valor de mercado potencial para la oferta de productos y servicios orientados a la actividad Viveros, en MMCL\$ 4.700 al año, con un total de 291 Viveros a nivel nacional (potenciales clientes).

Este valor se desagrega en MMCL\$ 3.139 , destinado a gasto en tecnologías asociadas a genética (desarrollo de nuevas variedades de cereza) y en MMCL\$ 1.569 , destinado a gasto en tecnologías para sistemas de riego.

El supuesto de menor gasto comparativo en sistemas de riego se debe a que esa tecnología es más madura y hay mucha más competencia por lo que los precios son más competitivos. Adicionalmente, un vivero, tiene un espacio muy reducido comparado con una plantación productiva, ergo, su gasto en sistema de riego es bajo respecto del gasto en I+D+i genético que es el negocio principal del vivero.

**Tabla 4-1: Análisis mercado Tecs. Viveros (Fte.: Elab.Propia. Datos ODEPA/CIREN/SAG/AGV)**

Análisis Demanda Tecnologías para Genética & Viveros		
Cantidad plantas comercializadas 2018	11.250.000	Unidad
Precio planta	\$ 3.487,5	\$CL
Total mercado plantas viveros	\$ 39.234	MMCL\$
Costo producción respecto total	40%	%
Costo producción	\$ 15.694	MMCL\$
Gasto en Tecnologías Genéticas	20%	resp. costo prod.
Gasto en Tecnologías de Riego	10%	resp. costo prod.
Mercado Tecnologías Genética	\$ 3.139	MMCL\$
Mercado Tecnologías Riego	\$ 1.569	MMCL\$
Número de Viveros de Cerezos	291	unidad

## **Producción**

La **Tabla 4-2** muestra el análisis para la estimación del valor de mercado de la demanda de tecnologías para la producción de cerezas. Los datos presentados corresponden al orden de grandeza para el año 2018. La estimación presentada se obtuvo en función de la superficie plantada total y considerando el gasto típico en protección climática (heladas/lluvias), agricultura de precisión, cosecha y sistemas de riego, prorrateado por hectárea de plantación, se obtiene un valor de mercado del orden de MMCL\$ 195.300 al año, con un potencial de 12.500 clientes (REDAGRICOLA, 2018)..

**Tabla 4-2: Análisis mercado tecnologías producción (Fte. Elaboración propia. Dat. ODEPA-CIRÉN)**

Análisis Demanda Tecnologías Producción		
Total Hectáreas plantadas (2018)	30.000	Ha
Toneladas producidas 2018	184.000	unidad
Total mercado producción cerezas	\$ 775.000	MMCL\$
Gasto típico Protección Climática(Anual x Há)	\$ 1,71	MMCL\$
Gasto en Cosecha (Anual x Há)	\$ 3,88	MMCL\$
Gasto en Tecnología Agricultura precisión (Anual x Há)	\$ 0,78	MMCL\$
Gasto en Tecnología riego (Anual x Há)	\$ 0,16	MMCL\$
Mercado Tecnologías para Cosechas	\$ 116.250	MMCL\$
Mercado Tecnologías Anti-Heladas	\$ 51.150	MMCL\$
Mercado Tecnologías Agricultura Precisión	\$ 23.250	MMCL\$
Mercado Tecnologías Riego	\$ 4.650	MMCL\$
Número de clientes potenciales	12.500	unidad

En relación con los productores de cereza, se destaca que los potenciales clientes se pueden clasificar según la superficie de la plantación, en aquellos con superficie de plantación menor o igual a 5 hectáreas (11000 potenciales clientes) y aquellos con superficie mayor a 5 hectáreas (1500 potenciales clientes). El detalle se muestra en la **Tabla 4-3**. De este modo se puede observar que el mercado asociado a Producción está atomizado, de modo que la mayor parte de potenciales clientes dispone de un predio con superficie menor a 5 Há. Esto es relevante considerando que la disponibilidad de recursos financieros de ese segmento es reducida, en parte, porque el volumen de producción que

se obtiene no permite aprovechar las economías de escala (Ver Anexo 10.6). Es decir, un productor grande tendrá más disposición a pagar por tecnologías que le permitan rentabilizar más su negocio.

**Tabla 4-3: Sub-segmentos del mercado asociado a Producción (Fte. Elab. propia)**

Mercado Tecnologías Producción Cerezas	Unidad	Valor Total Productores	Valor < 5 Ha.	Valor > 5 Ha.
Mercado Tecnologías para Cosechas	MMCL\$	\$116.250	\$66.263	\$49.988
Mercado Tecnologías P.Climática	MMCL\$	\$51.150	\$29.156	\$21.995
Mercado Tecnologías Agricultura Precisión	MMCL\$	\$23.250	\$13.253	\$9.998
Mercado Tecnologías S.Riego	MMCL\$	\$4.650	\$2.651	\$2.000
Número de clientes potenciales	c/u	12500	11000	1500

### **Packing (Conservación & Empaque)**

La Tabla 4-4 muestra el análisis del valor de mercado por la demanda de tecnologías para Packing (Conservación & Empaque). Los datos presentados corresponden al orden de grandeza para el año 2018. En función de la superficie plantada total y considerando el gasto típico en conservación y empaque (Ver Anexos 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.1, 10.2), prorrateado por hectárea de plantación, se obtiene un valor de mercado del orden de MMCL\$ 29.063 al año, con un potencial de 250 clientes.

**Tabla 4-4: Análisis valor demanda tecnologías para Conservación & Empaque Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN**

Análisis Demanda Tecnologías Conservación & Empaque		
Total Hectáreas plantadas (2018)	30.000	Ha
Gasto en Tecnología (Anual x Há)	\$ 0,97	MMCL\$
Mercado Tecnología Packing	23.250	MMCL\$
Mercado Tecnología Frío	5.813	MMCL\$
Número de clientes potenciales (exportadoras)	250	unidad

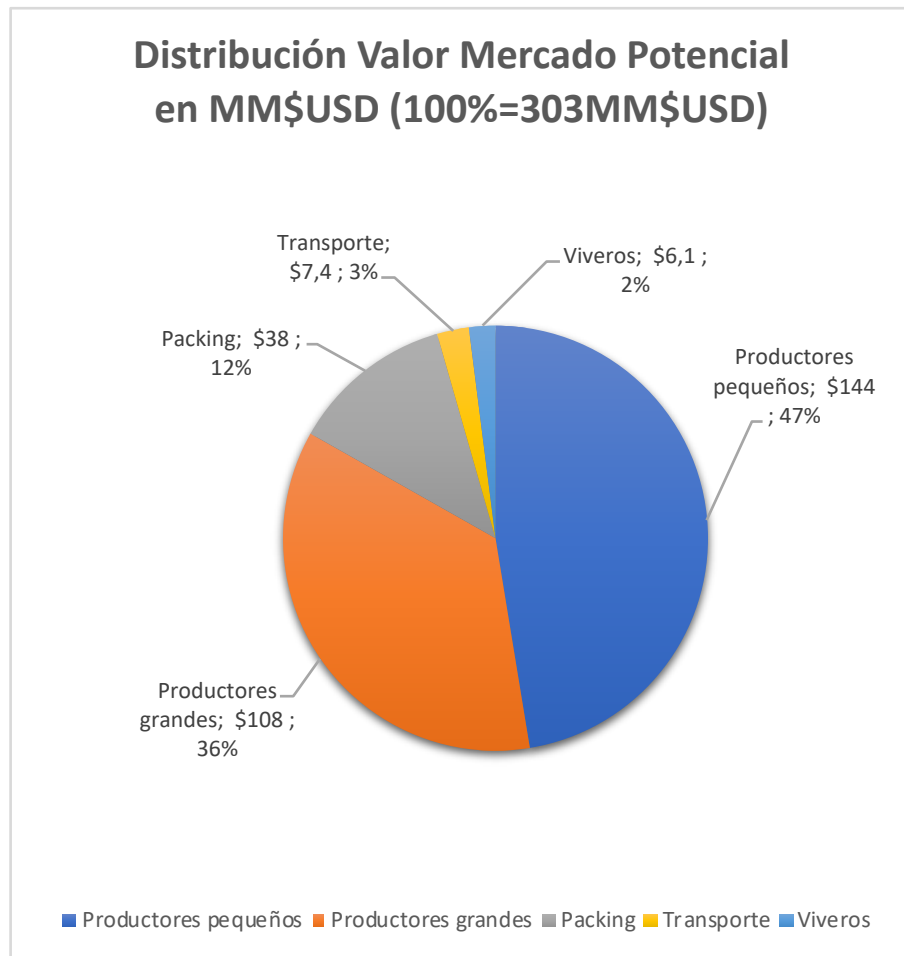
### **Transporte**

La Tabla 4-5 muestra el análisis para el valor de mercado para la demanda de tecnologías para Transporte. Los datos presentados corresponden al orden de grandeza para el año 2018. En función de las toneladas de cerezas exportadas y considerando el gasto típico en sistemas de frío y geolocalización, prorrateados por contenedor, se obtiene un valor de mercado del orden de MMCL\$ 5.704 al año, con un potencial de 250 clientes. (RENTABINS, 2019).

Conforme los resultados obtenidos, la Figura 4.3 muestra la contribución en términos porcentuales de cada actividad en el tamaño en valor del mercado potencial. Se puede observar que la mayor contribución al mercado potencial es debido a las actividades asociadas a la Producción con una participación del 83% del total. En segundo lugar, están las actividades asociadas a Packing (Conservación & Empaque) con una participación del 12%.

**Tabla 4-5: Análisis valor demanda tecnologías para Transporte Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN**

Análisis Demanda Tecnologías Transporte		
Producción total cereza exportación	184.000	toneladas
Capacidad cerezas por contenedor	20	toneladas
Cantidad contenedores	9.200	unidad
Gasto típico en sistemas de frío (Anual x contenedor)	0,47	MMCL\$
Gasto típico en geolocalización (Anual x contenedor)	0,16	MMCL\$
Mercado Tecnologías para Frío (Anual)	\$ 4.278	MMCL\$
Mercado Tecnologías para Geolocalización (Anual)	\$ 1.426	MMCL\$
Número de clientes potenciales	250	unidad



**Figura 4.3: Distribución Mercado Potencial según actividad. Fte. Elaboración propia.**

#### 4.1.3. Por crecimiento

Con los datos históricos asociados a cada uno de los mercados, se puede analizar su crecimiento, según se muestra en la Tabla 4-6. En ella se presenta como ha evolucionado en los últimos 5 años, la superficie plantada de cerezos, las toneladas de cerezos exportadas y el número de plantas comercializadas por los viveros. Con estos datos y tomando como base el valor de mercado estimado en la sección anterior, se puede

estimar linealmente como ha evolucionado el valor del mercado potencial, según cada una de las actividades identificadas previamente.

**Tabla 4-6: Crecimiento mercados potenciales (Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN/AGV)**

	Variable de análisis	Evolución variable últimos 5 años				
		2014	2015	2016	2017	2018
Mercado Potencial por actividad	Superficie plantada en hectáreas (en producción)	16.933	20.591	24.498	25.109	30.000
	Toneladas exportadas	85.266	83.523	118.402	81.549	184.873
	# plantas vendidas por viveros (valor en miles)	5.342	6.942	10.008	11.250	12.753
Producción	Valor mercado en MMCL\$	\$96.875	\$117.800	\$140.275	\$144.150	\$195.300
Packing	Valor mercado en MMCL\$	\$16.275	\$20.150	\$24.025	\$24.025	\$29.450
Transporte	Valor mercado en MMCL\$	\$2.325	\$2.325	\$3.875	\$2.325	\$5.425
Viveros	Valor mercado en MMCL\$	\$2.325	\$3.100	\$3.875	\$4.650	\$5.425

Para ver mejor la evolución del crecimiento, se presenta la Tabla 4-7 que muestra las variaciones porcentuales año a año en un horizonte de 5 años plazo. A pesar de que se observan periodos con variaciones negativas, la tendencia general ha sido hacia el alza, registrando un crecimiento promedio de 16% para el mercado potencial asociado a Producción y Packing (Conservación & Empaque); 34% para Transporte; y 25% para Genética & Viveros.

**Tabla 4-7: Variación % crecimiento mercado potencial (Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN)**

Mercado Potencial	Evolución % variable				
	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	Var % promedio
Producción	22%	19%	2%	20%	16%
Packing (Conservación & Empaque)	22%	19%	2%	20%	16%
Transporte	-2%	42%	-31%	127%	34%
Viveros	30%	44%	13%	13%	25%

#### 4.1.4. Por rentabilidad

La rentabilidad de las empresas de base tecnológica puede variar ampliamente dependiendo de las características de su modelo de negocio y su estructura financiera entre rangos desde 2% hasta un 25% aproximadamente (BSM, 2015), sin embargo, en promedio éstas tienen una rentabilidad típica en torno al 6% (Rankia.com, 2015).

Para efectos de este análisis, se considerarán los supuestos siguientes: rentabilidad típica de la industria en torno al 6%; proyección de crecimiento del mercado potencial



para los próximos 5 años, a una tasa igual a la tasa promedio de los últimos 5 años. Considerando estos supuestos, la Tabla 4-8 presenta un ranking de la rentabilidad proyectada, a nivel agregado, del mercado potencial, según la actividad.

**Tabla 4-8: Ranking rentabilidad según mercado potencial Fte.: Elab. Propia. Datos ODEPA/CIREN**

Mercado Potencial	Valor potencial MMCL\$	Crecimiento promedio anual (últimos 5 años)	Proyección Valor Mercado (próximos 5 años) MMCL\$	Rentabilidad Proyectada Industria tecnoagro (6%) MMCL\$	Ranking Rentabilidad
		%			
Productores pequeños	\$111.600	16%	\$198.400	11625	1°
Productores grandes	\$83.700	16%	\$149.575	9300	2°
Packing	\$29.450	16%	\$51.925	3100	3°
Transporte	\$5.735	34%	\$15.500	775	4°
Viveros	\$4.728	25%	\$10.850	775	5°

De acuerdo con el análisis desarrollado, el mercado potencial asociado a la actividad Producción ocupa el primer lugar del ranking, seguido del sector Packing (Conservación & Empaque).

## 4.2. ANÁLISIS DE CLIENTES

### 4.2.1. Análisis de los segmentos de clientes

Del análisis del mercado potencial, se pueden identificar las siguientes características principales que permitirán segmentar los clientes.

- Es posible agrupar el mercado potencial según su actividad respecto de la cadena de valor de la industria cervecera, a saber: Producción, Packing (Conservación & Empaque), Transporte y Viveros.
- La actividad más relevante en términos de valor de mercado potencial es Producción con un 83% de participación. La segunda en relevancia es Packing (Conservación y Empaque) con un 12%. (Ver Figura 4.3)
- La actividad Producción es también la más relevante en términos de número de potenciales clientes. Cabe destacar que estos potenciales clientes, en su gran mayoría corresponden a agricultores con plantaciones menores a 5 hectáreas. Para efectos de esta tesis, se definirá este sub-grupo como Productores Pequeños, y a los productores con plantaciones de más de 5 hectáreas, se les definirá como Productores Grandes.
- Productores Pequeños y Grandes comparten las mismas necesidades tecnológicas, sin embargo, su diferencia en volumen de producción genera diferencias en otros aspectos tales como:
  - debido a que el volumen de producción de Productores Pequeños es bajo, no puede aprovechar economías de escala, y acepta el precio de mercado

- en desventaja de otros productores con menores costos o mejor rendimiento (Ver Anexos 10.3, 10.5, 10.4, 10.6, 10.7)
- sus necesidades financieras son distintas y los productores pequeños tienen menos accesos a financiamiento comparativamente.
- disposición a pagar es menor en productores pequeños comparativamente.
- La actividad Producción se concentra principalmente en las regiones O'Higgins y del Maule, sin embargo, se despliega entre las regiones de Coquimbo y Aysén (Fte. ODEPA).
- El número de potenciales clientes es similar para las actividades asociadas a Packing (Conservación & Empaque), Transporte y Viveros.
- El volumen de mercado en términos de valor y número de potenciales clientes es similar para las actividades asociadas a Transporte y Viveros.

Considerando estos aspectos, es posible definir 5 segmentos de clientes que permiten agruparlos en función de similares necesidades, a saber, Viveros, Productores Pequeños, Productores Grandes, Packing (Conservación&Empaque) y Transporte. La Tabla 4-9 presenta una descripción de estos segmentos y su participación respecto del valor del mercado potencial.

**Tabla 4-9: Participación de mercado de cada segmento de cliente (Fte. Elaboración Propia.)**

Participación de mercado por segmento				
Segmento	Descripción	# Clientes potenciales	Valor en MMCL\$	Participación (%Valor Total)
Viveros	Empresas productoras de plantas de cerezo	291	\$4.728	2%
Productores Pequeños	Productores de cereza con superficie de plantación menor a 5 Há. (57% del total de superficie)	11000	\$111.600	47%
Productores Grandes	Productores de cereza con superficie de plantación de mayor que 5 Há (43% del total de superficie)	1500	\$83.700	36%
Packing (Conservación &Empaque)	Empresas procesan, empacan y conservan las cerezas.	250	\$29.450	12%
Transporte	Empresas que se encargan del transporte de las cerezas.	250	\$5.735	2%
<b>Totales</b>		<b>13291</b>	<b>\$234.825</b>	<b>100%</b>

Debido al mayor tamaño del segmento Productores Pequeños, se dividirá en dos sub-segmentos según se presenta en la Tabla 4-10.

**Tabla 4-10: Segmentos y sub-segmentos productores**

SEGMENTO	Rango Superficie	Superficie total Há	Cantidad Product. (un.)
<b>PRODUCTORES PEQUEÑOS</b>	<b>0 &lt; SUP &lt; 5 Há</b>	<b>17081</b>	<b>11000</b>
SUB-Segmento No Objetivo	0 < SUP < 3 Há	10375	9300
SUB-Segmento Objetivo (PPM)	3 < SUP < 5 Há	6705	1700
<b>PRODUCTORES GRANDES</b>	<b>5 &lt; SUP</b>	<b>13056</b>	<b>1500</b>

Como se puede apreciar, más de un tercio de la superficie plantada con cerezos, está distribuida en las plantaciones de 9300 productores pequeños (74% de los potenciales clientes productores) con superficie menor a 3 hectáreas. Por otra parte, existen 1700 productores pequeños con plantaciones de más de 3 hectáreas y menos de 5 hectáreas, que suman una superficie total de 6706 hectáreas. A estos productores se les denominará Productores Pequeños Medianos (PPM).

Un aspecto relevante que se debe tener presente para interpretar los segmentos de clientes es que existen empresas grandes que integran varias de las actividades de la cadena de valor de la cereza, y que su participación en el mercado es muy significativa. Para mostrar esta situación, se presenta la Tabla 4-11, que contiene las principales exportadoras de cereza de Chile. Como se puede apreciar, el principal exportador abarca el 14% de la producción nacional, y entre las 10 más grandes abarcan el 54% de las exportaciones nacionales. Esto es muy relevante para considerar en una eventual estrategia de co-creación para la implementación de productos innovadores (la co-creación consiste en crear experiencias estrechas con grupos de clientes o potenciales clientes cuya cooperación alineada con la empresa hace que ambos puedan alcanzar posibles sinergias).

**Tabla 4-11.: Principales exportadoras de cereza. Fte. SAG.**

EXPORTADORAS	2015-16	PARTICIPACIÓN
LO GARCES	2.522.271	14%
COPEFRUT S.A.	1.772.241	10%
FRUSAN S.A.	1.085.517	6%
EXP.RIO KING	935.331	5%
PRIZE S.A.	798.512	4%
UNIFRUTTI LTDA	597.971	3%
DAVID DEL CURTO	486.554	3%
AURORA AUSTRALI	473.637	3%
DOLE-CHILE S.A.	449.494	3%
RANCO LTDA.	408.451	2%
OTROS (app. 240)	8.262.444	46%
<b>TOTAL</b>	<b>17.792.423</b>	<b>100%</b>
Cifras corresponden a cajas de 5kg. Fte. SAG		

#### **4.2.2. Caracterización de las necesidades tecnológicas de cada segmento**

Cada uno de los segmentos de clientes definidos en la sección anterior, tienen necesidades particulares cuyas características principales se indicarán a continuación (REDAGRICOLA, 2018).

##### **Tecnologías Genéticas**

###### **Segmento de cliente: Viveros (V)**

Esta necesidad se origina debido a múltiples factores entre los que se encuentran:

- Se requiere mejorar las características genéticas de la cereza en varias categorías (calibre, dulzor, resistencia al transporte, etc.).
- La producción se concentra en unas pocas semanas debido a que coincide la fecha de cosecha de las variedades de cereza más comunes. Esto no es casualidad, debido a que solo algunas variedades de cerezas tienen las características para soportar con buena calidad los 40 días (aprox.) que demora el transporte al destino final. Además, durante el año nuevo chino la cereza alcanza los precios más altos, motivo por el cual se ha saturado la capacidad de procesar estos peaks de producción (Aguilera, 2017), y en algunos casos, la fruta no se alcanza a procesar a tiempo, limitando su capacidad de acceder a mejores precios.

Esta necesidad se resume en disponer de nuevas variedades de cerezas de interés para los productores, porque:

- les permite obtener cosechas tempranas o tardías, pudiendo acceder a mejores precios por estar disponible en fechas de menor oferta.
- Tener variedades más resistentes a condiciones climáticas, al estrés de la cosecha, a infecciones, al transporte prolongado, etc.

##### **Sistemas de riego**

###### **Segmento de cliente: Viveros (V) + Productores Pequeños (PP) + Productores Grandes (PG)**

Esta necesidad se origina debido a que los recursos son limitados y escasos, y ha sido ampliamente probado que la implementación de este tipo de sistemas mejora la eficiencia y productividad.

Esta necesidad se resume en disponer de un sistema de riego automático, adecuado a cada cultivo (lay-out, sistemas de conducción, requerimiento hídrico, disponibilidad hídrica, etc.). En ese sentido, se entiende que este tipo de sistemas tendrá una implementación diferente dependiendo del segmento de cliente.

## **Agricultura de precisión**

### **Segmento de cliente: Productores Pequeños (PP) + Productores Grandes (PG)**

Esta necesidad se origina debido a que la administración de los cultivos extensivos requiere gestionar múltiples variables, entre las que se puede mencionar el riego, fertilización, maduración de fruta, aplicación de insumos, etc.

Esta necesidad se resume en disponer de un sistema de gestión integrado (sistemas de control e instrumentación) con información digitalizada de los mapas de cultivo, y toda la información de interés del productor.

## **Sistemas de Protección Climática**

### **Segmento de cliente: Productores Pequeños (PP) + Productores Grandes (PG)**

Esta necesidad surge debido a que algunas condiciones climáticas, tales como heladas (durante la floración), o lluvias (cuando ya está el fruto en la planta), pueden ocasionar daños a la cereza, mermando drásticamente la producción.

Esta necesidad se resume en disponer de sistemas de protección Anti-Helada y sistemas de protección Anti-lluvia.

Los sistemas anti-heladas utilizados por los productores pueden ser muy diversos, dependiendo de los recursos económicos de los que dispone y de la severidad de la helada. Algunas de las alternativas usadas consideran:

- El despliegue de chonchones (brasas en un brasero portátil) en el cultivo. Esta operación la realizan trabajadores en las noches que están pronosticadas heladas. Este método es el más usado por los pequeños productores.
- El despliegue de techos (retráctiles) sobre los cerezos. En algunos casos estos techos podrán ser automatizados.
- Uso de aspersores en algunos casos permite mitigar el efecto de la helada.
- Uso de ventiladores (Hélices y/o helicópteros) en algunos casos permite mitigar los efectos de las heladas.

Los sistemas anti-lluvia (granizo) también consideran varias alternativas entre las que destacan:

- El despliegue de techos (retráctiles) sobre los cerezos. En algunos casos estos techos podrán ser automatizados.
- Uso de ventiladores (hélices y/o helicópteros) permite mitigar los efectos de las lluvias, secando rápidamente la fruta, evitando partiduras.

Cabe destacar que el uso de techos (idealmente retráctiles) tiene en algunos casos (zona geográfica, variedad cereza) la externalidad positiva que se puede usar para el control de las Horas Frío, a fin de conseguir una cosecha temprana, y poder acceder a mejores precios.

## **Sistemas Apoyo Cosecha**

### **Segmento de cliente: Productores Pequeños (PP) + Productores Grandes (PG)**

Esta necesidad surge debido a que el proceso de cosecha tiene una serie de exigencias tales como:

- Los productores deben cosechar en un breve tiempo un gran volumen de cereza; porque cuando la fruta está madura hay que cosecharla cuanto antes, y una vez cosechada, hay que enfriarla y empacarla rápidamente.
- El proceso de cosecha de cereza se realiza en forma íntegramente manual, con extrema precaución de no dañar la fruta, siguiendo estrictas pautas respecto a como manipular la cereza desde que se extrae del árbol hasta que se entrega en el packing.
- La alta demanda de trabajadores para la cosecha genera una escases de personal calificado, situación que se ha ido acentuando estos últimos años, debido al aumento de producción y a la tendencia de la gente en buscar trabajos más cómodos en la ciudad. Por este motivo, la gran mayoría de trabajadores empleados en la cosecha son extranjeros, principalmente haitianos, lo que conlleva dificultades comunicacionales por las barreras idiomáticas (Ver Anexos 10.3, 10.5, 10.4, 10.6, 10.7) (SUBERCASEAUX, 2014).
- Otro aspecto que también tiene relación con esta necesidad, es que durante la cosecha las altas temperaturas ambientales en esa época del año limitan la jornada laboral disponible hasta no más allá de las 15hrs, para evitar daños en las cerezas producto del calor (la cereza se ablanda y queda más susceptible al daño) mientras se espera el transporte hacia el packing en donde se le aplicará el hidrocooling.

Estas necesidades se resumen en disponer de mejores condiciones para la cosecha que permitan mejorar el rendimiento y producción, sin deteriorar la calidad de la cereza.

## **Sistemas Conservación**

### **Segmento de cliente: Productores Pequeños (PP) + Productores Grandes + Packing (Pk) + Transporte (T)**

Esta necesidad surge debido a que desde que la cereza es cosechada, se requiere enfriarla lo más rápido posible, y luego, nunca interrumpir la cadena de frío, hasta que la fruta llega a destino.

Esta necesidad se resume en disponer del equipamiento para mantener una cadena de frío ininterrumpida desde la cosecha hasta el cliente final.

Para implementar este requerimiento, existen diversas técnicas usadas por los productores (dependiendo de sus recursos económicos), consistentes en tapar la carga con carpas térmicas o uso de camiones termos para el traslado al packing. Sólo algunos productores grandes disponen de lugares de acopio con sistemas hidrocooler en terreno.

Para implementar el requerimiento en el Packing, se dispone de hidrocooler y cámaras de frío con atmósfera controlada.

Para implementar el requerimiento en el transporte, los contenedores que transportan la fruta ya vienen equipados con sistemas de frío.

### **Sistemas Selección y Empaque**

#### **Segmento de cliente: Packing (Pk)**

Esta necesidad surge debido a que desde que la cereza es cosechada, se requiere seleccionarla, descartando las dañadas, y empacarla, de la manera más eficiente y cuidadosa con la fruta posible.

Esta necesidad se resume en disponer de las máquinas que permitan automatizar la selección y embalaje de la cereza, manteniendo los estándares de calidad para exportación.

### **Sistemas Logísticos**

#### **Segmento de cliente: Transporte (T)**

Esta necesidad surge debido a que se requiere monitorear el transporte de la cereza, desde su ubicación en tiempo real, incluso incorporando el monitoreo de variables críticas para la conservación de la cereza, tales como la temperatura, la concentración de oxígeno y de dióxido de carbono en la atmósfera controlada del contenedor.

Esta necesidad se resume en disponer del equipamiento de monitoreo GPS y sensores (opcional) en los transportes internos y externos hasta el destino final.

Conforme los segmentos de clientes y sus necesidades principales, definidas y cuantificadas en las secciones anteriores, la Tabla 4-12 muestra la participación en valor de mercado y los niveles de valoración de los segmentos de cliente, para cada necesidad identificada, de acuerdo a lo obtenido en la información recolectada en el presente estudio (Ver Anexos 10.3, 10.5, 10.4, 10.6, 10.7) (SUBERCASEAUX, 2014).

En relación con el resultado expuesto, se destaca que los sistemas para cosecha abarcan el 50% del mercado potencial, y sumado a los sistemas para protección (heladas, lluvias), sistemas para packing (selección, embalaje), y agricultura de precisión, alcanzan el 90% del mercado potencial.

Otro análisis interesante es determinar el gasto promedio por cliente (valor potencial), para cada tipo de necesidad principal. La Tabla 4-13 muestra este detalle, en donde se observa que los segmentos más atractivos son Productores Grandes, Packing y transporte, contemplando las necesidades de sistemas packing, sistemas cosecha, sistemas de frío para conservación.

**Tabla 4-12: Niveles de valoración de las necesidades según segmento de cliente (Fte. Elab. Propia)**

Segmentos de clientes	Participación de mercado y valoración de necesidades por segmento de cliente (% respecto al valor de mercado total = MMCL\$ 234.800)							
	genética	fertirriego	agricultura precisión	sistemas protección	sistemas cosecha	sistemas packing	sistemas frío	sistemas logísticos
Viveros	1%	1%						
Productores Pequeños		1%	6%	12%	28%			
Productores Grandes		1%	4%	9%	21%			
Packing						10%	2%	
Transporte							2%	1%
Escala Valoración			más valorado			menos valorado		
			x	x	x	x	x	x

**Tabla 4-13: Gasto (potencial) promedio por cliente según necesidad. (fte.Elab.Propia)**

Segmentos de clientes	Gasto promedio por cliente según necesidad (en MMCL\$)							
	genética	fertirriego	agricultura precisión	sistemas protección	sistemas cosecha	sistemas packing	sistemas frío	sistemas logísticos
Viveros	\$10,8	\$5,39						
Productores Pequeños		\$0,24	\$1,21	\$2,65	\$6,02			
Productores Grandes		\$1,33	\$6,67	\$15	\$33			
Packing						\$93	\$23	
Transporte							\$17	\$5,70

#### 4.2.3. Análisis de canales de distribución

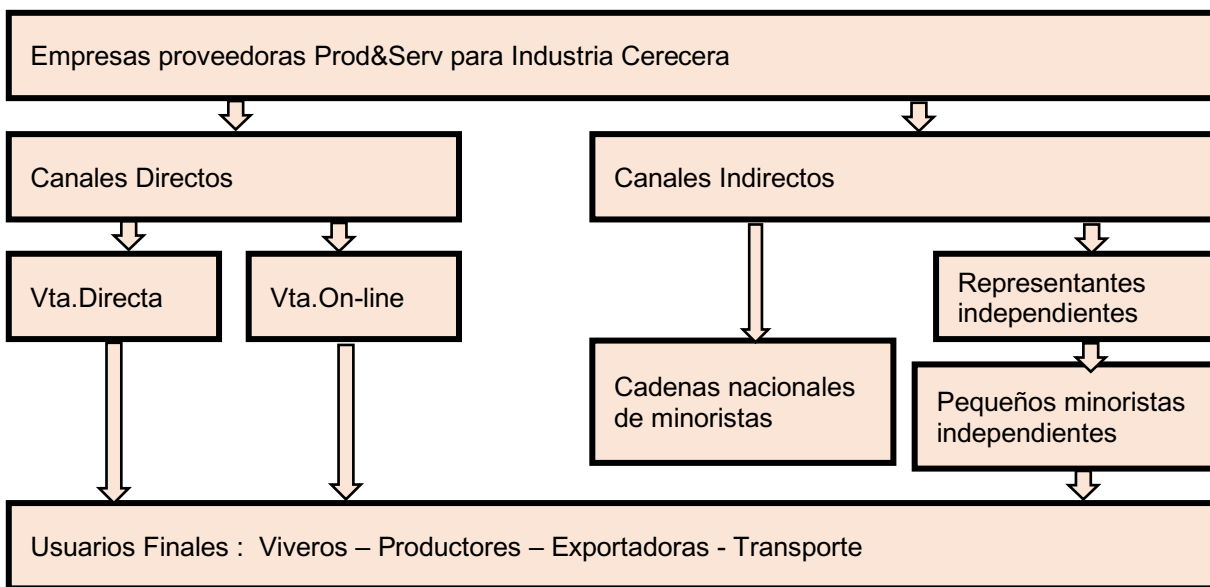
Los canales de distribución son un conjunto de organizaciones interdependientes que participan en el proceso de crear y entregar el beneficio que un producto o servicio ofrece al consumidor final en la forma que él desea. Se pueden caracterizar según su longitud (cantidad de miembros del canal, ejemplo, un canal con venta directa tiene longitud baja respecto a otro con canal de venta indirecta), su amplitud (cantidad de minoristas) y su profundidad (grado en que el canal es controlado por un miembro mediante integración vertical hacia atrás y hacia delante) (C.Diez, 2018).

Los beneficios que genera un canal de distribución son entregar el producto&servicio en la cantidad y variedad deseada, en el lugar y momento más adecuado (con el menor tiempo de espera) y con un buen servicio al cliente. Dependiendo del tipo de producto y servicio y de cada caso particular, un intermediario puede generar valor adicional para algunos clientes en alguna de estas categorías (C.Diez, 2018).

Los canales de distribución utilizados por los proveedores de la industria cerecera, se pueden representar esquemáticamente como se muestra en la Figura 4.4. En la parte



superior de la figura se representa a las empresas proveedoras para la industria cecera, que a través de uno o varios de sus canales directos e indirectos ofrecen sus productos y servicios para las empresas representadas en la parte baja de la figura, en donde están los viveros, productores, exportadoras y empresas de transporte.



**Figura 4.4: Canales distribución proveedores industria cecera (Fte. Elab. propia. Apuntes MBA)**

La Tabla 4-14 muestra una matriz que resume las características del canal de distribución de acuerdo al tipo de necesidad tecnológica, según lo que se ha podido observar de la oferta de productos y servicios tecnológicos para la industria cecera.(Ver Anexos 10.6)

**Tabla 4-14: Características canal de distribución v/s necesidades tecnológicas (Fte. Elab. propia)**

Características canal distribución	Necesidades tecnológicas							
	genética	fertirriego	agricultura precisión	sistemas protección	sistemas cosecha	sistemas packing	sistemas frío	sistemas logísticos
Longitud	baja	alta	baja	baja	baja	baja	media	alta
Amplitud	baja	alta	baja	baja	baja	baja	media	alta
Profundidad	alta	baja	alta	alta	alta	alta	media	baja
directo (POS)	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
On-line (servicio)		Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
indirecto (representante)		Sí				Sí	Sí	

En relación con lo expuesto, las empresas proveedoras de productos y servicios tecnológicos, usan canales directos con venta directa, debido a que este tipo de soluciones requiere personalización y entrenamiento para su implementación en terreno.

Las plataformas on-line son principalmente utilizadas para el soporte post-venta y venta de software y servicios asociados a productos.

Dentro de los canales indirectos utilizados están los representantes independientes que son los que permiten distribuir en zonas más alejadas aquellos productos con algún grado de madurez comercial y penetración en la industria.

También están las cadenas especializadas que proveen los productos de consumo masivo en la industria. Otras características de los segmentos de clientes que son relevantes para diseñar los canales de distribución adecuados para una empresa de base tecnológica son:

- Viveros:
  - Distribuidos en la zona central (R. O'Higgins, Maule, mayoritariamente).
  - Representa sólo un 2% del Mdo. Potencial con aprox. 300 clientes.
- Productores Pequeños:
  - Están distribuidos a lo largo de casi todo el país, pero se concentran principalmente en la zona central (Regiones Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bio-Bio, mayoritariamente).
  - Representa un 47% del mercado potencial y es el segmento que más valor aporta, y el que más potenciales clientes tiene alcanzando del orden de 11.000 (once mil).
- Productores Grandes:
  - Están distribuidos a lo largo de casi todo el país, pero se concentran principalmente en la zona central (regiones Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bio-Bio, mayoritariamente).
  - Representa un 36% del mercado potencial y tiene aproximadamente 1500 potenciales clientes.
- Packing:
  - Están distribuidos a lo largo de casi todo el país, pero se concentran principalmente en la zona central (regiones Metropolitana, O'Higgins, Maule, Bio-Bio, mayoritariamente).
  - Representa un 12% del mercado potencial, y tiene del orden de 300 clientes
- Transporte:
  - Están distribuidos principalmente en la zona central.
  - Representa un 3% del mercado potencial y tiene del orden de 300 clientes.

**Tabla 4-15: Distribución regional de clientes del Merc. potencial (Fte. Elab. Propia c/datos ODEPA)**

Región	Región	% Participación
13	Metropolitana	8%
04	Coquimbo	0%
05	Valparaíso	1%
06	O`Higgins	45%
07	Maule	37%
08	Bio-Bio	5%
09	Araucanía	2%
10	De los Lagos	0%
11	Aysén	1%
14	De los Ríos	0%

La Tabla 4-15, muestra como se distribuye el número de clientes potenciales por región. Se observa que entre las regiones O'Higgins y Maule se concentra el 82% de potenciales clientes. Si se suma a los clientes de las regiones adyacentes, es decir, la región Metropolitana y Bio-Bio, se alcanza el 95% de cobertura.

De acuerdo con lo planteado por la consultora PMG Chile (PMGCHILE, 2014) se recomienda que los canales de distribución para el sector agrícola permitan interactuar estrechamente con los clientes. Implementar eso tiene un costo logístico asociado, por lo tanto, los esfuerzos económicos deben enfocarse en aquellos clientes que involucran mayor participación de mercado.

La Tabla 4-16 muestra la relación entre la distribución de clientes por segmento en las regiones de Chile y su participación respecto del mercado potencial total. En dicha tabla se puede apreciar que, para el caso en estudio, considerando puntos de venta y atención al cliente en las regiones de O'Higgins o Maule (por la cercanía de estas regiones, es posible definir solo una) se accede a más del 80 % del mercado potencial.

**Tabla 4-16: Distribución Clientes del mercado potencial (Fte. Elaboración Propia)**

Segmentos de clientes	Distribución clientes del mercado potencial									
	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Bio-Bio	Araucanía	De los Lagos	De los Ríos	Aysén
Viveros				x	x					
Productores Pequeños	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Productores Grandes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Packing	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Transportadoras			x	x	x	x				
Escala Valoración	<-más (participación %) menos->									
			x	x	x	x	x	x		

#### 4.3. ANÁLISIS DE PROVEEDORES TECNOLÓGICOS PARA EL SECTOR CERECERO

##### 4.3.1. Caracterización de oferta tecnológica para satisfacer necesidades detectadas.

Las necesidades identificadas en este estudio y organizadas por segmento según fue presentado en la Figura 4.2, actualmente son atendidas con la oferta tecnológica disponible, de la cual se presenta una muestra a continuación. En la Tabla 4-17 se presentan la oferta tecnológica para tecnologías asociadas a genética y sistemas de riego. La Tabla 4-18 presenta una muestra de las tecnologías asociadas a agricultura de precisión y protección climática.

Tabla 4-17: Tipo oferta tecnológica - Tecs.Genética y Sistemas Riego (Fte. Elab. Propia)

Tipo Oferta x Necesidad	Segmento Objetivo	Proveedores (muestra representativa)	Características principales
Tecnologías genéticas	Viveros	INIA	Instituto Investigaciones Agropecuarias. Entidad estatal dedicada al apoyo a la transferencia tecnológica desde la investigación (universidades, centros, etc) hacia los viveros.
		biofrutales	Centro que trabaja en colaboración con INIA, con universidades y con el mundo privado (viveros)
Sistemas de riego	Viveros + Productores Pequeños + Productores Grandes	Wiseconn	Empresa que suministra productos y servicios tecnológicos para el monitoreo en línea de variables agrícolas y control del fertiriego.
		Instacrops	Empresa que suministra productos y servicios tecnológicos para el monitoreo en línea de variables agrícolas, control del fertiriego con foco en el control de heladas/lluvias Granizo
		Novagric	Tiendas especializadas en insumos para agricultura Novagric.cl
		Agroinsumos.cl	Tiendas especializadas en insumos para agricultura Agroinsumos.cl (Tattersal)

Tabla 4-18: Tipo oferta tecnológica - Agricultura Precisión y Protección Climática (Fte. Elab.Propia)

Tipo Oferta x Necesidad	Segmento Objetivo	Proveedores (muestra representativa)	Características principales
Agricultura de precisión	Productores Pequeños + Productores Grandes	Instacrops	Suministra productos y servicios de agricultura precisión (plataforma hardware+software)
		KROPS.cl	Suministra productos y servicios de agricultura precisión (plataforma hardware+software)
		neoag.net	Suministra productos y servicios de agricultura precisión (plataforma hardware+software)
		sgs.cl	Suministra productos y servicios de agricultura precisión (plataforma hardware+software)
		Wiseconn	Suministra productos y servicios de agricultura precisión (plataforma hardware+software)
		agroprecision.cl	Suministra productos y servicios de agricultura precisión (plataforma hardware+software)
Protección Climática	Productores Pequeños + Productores Grandes	Zimex	Empresa que suministra hélices para mitigar heladas.
		Empack Agrícola	Empresa que suministra techos
		mentorchile.com	Empresa suministra, techos retráctiles Cravo.
		Instacrops	servicio de monitoreo en línea con alerta de heladas

La Tabla 4-19 presenta una muestra de oferta tecnológica en apoyo a cosecha y sistemas conservación de frío.

**Tabla 4-19: Tipo oferta tecnológica - Apoyo Cosecha y Sist.Conservación (Fte. Elab.Propia)**

Tipo Oferta x Necesidad	Segmento Objetivo	Proveedores (muestra representativa)	Características principales
Apoyo Cosecha	Productores Pequeños + Productores Grandes	Cherry Harvesting	Máquina para cosecha por vibración útil para cultivos europeos a 3 días del mercado. Se presenta como ejemplo, pero no es aplicable para cereza exportación chilena debido a que daña la fruta y no resistirá transporte prolongado.
Sistemas de Conservación	Productores Pequeños + Productores Grandes + Packing + Transporte	Superfrigo.cl	Empresa que suministra equipos de frío para contenedores y camiones, Hidrocooler, cámaras de frío y toda la gama de productos para frío industrial
		inrafrigo.cl	Empresa que suministra equipos de frío para contenedores y camiones, Hidrocooler, cámaras de frío y toda la gama de productos para frío industrial
		aguamarket.com	Empresa que suministra equipos de frío para contenedores y camiones, Hidrocooler, cámaras de frío y toda la gama de productos para frío industrial
		Inema	Empresa que suministra equipos de frío para contenedores y camiones, Hidrocooler, cámaras de frío y toda la gama de productos para frío industrial

La Tabla 4-20 presenta una muestra de la oferta tecnológica para selección y empaque y para sistemas de geoposicionamiento.

**Tabla 4-20: Tipo oferta tecnológica - Selec.&Emp. y Sist.Geoposic. (Fte.Elab.Propia)**

Tipo Oferta x Necesidad	Segmento Objetivo	Proveedores (muestra representativa)	Características principales
Selección y empaque	Packing	Unitec	Provee máquina selec. y calib. cerezas Top.
		BBC Technologies	Provee máquina seleccionadora y calibradora cerezas
Tecnologías Geoposición	Transporte	WiseTrack	empresa que provee servicios para la geolocalización de flotas móviles y monitoreo de frío
		GPSur.cl	empresa que provee servicios para la geolocalización de flotas móviles y monitoreo de frío
		seamtrack.cl	empresa que provee servicios para la geolocalización de flotas móviles y monitoreo de frío
		migps.cl	empresa que provee servicios para la geolocalización de flotas móviles (no monitorea frío)

En relación con lo expuesto en esta tabla, se pueden indicar los siguientes aspectos relevantes a considerar también:

- La oferta de productos y servicios asociadas a las tecnologías genéticas está concentrada en INIA (Instituto de Investigaciones Agropecuarias) y Biofrutales (consorcio de 13 socios entre empresas, universidades y organismos del estado), ambas instituciones que están relacionadas entre sí mediante colaboración científica y la vinculación entre universidades y el sector privado demandante de las variedades frutales específicas.

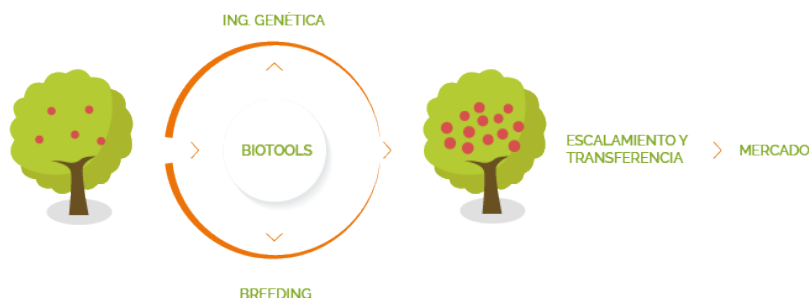


Figura 4.5: Modelo de negocio de transferencia tecnológica en genética para cerezas (Fte:Biofrutales.cl)

- La oferta de productos y servicios asociados a tecnologías para fertirriego ha alcanzado un nivel de madurez en la industria que satisface las necesidades actuales. Las barreras de entrada son bajas y hay poco espacio donde innovar con una oferta diferenciadora.
- La oferta de productos y servicios relativas a Agricultura de precisión también es bastante madura, siendo bajas las barreras de entrada para nuevos competidores.
- En relación con la oferta de productos y servicios para el control de heladas/lluvias/granizos, toma relevancia el uso de techos para mitigar los efectos negativos de esos eventos climáticos. El uso de techos tiene el beneficio adicional de regular las horas frío de los cultivos y de esa manera tener la fruta en fechas más tempranas, para acceder a mejores precios. En ese sentido, también es una característica muy deseada el hecho de que los techos sean retráctiles, para facilitar el proceso de instalación disminuyendo los costos de operación asociados. Otro aspecto relevante es que la oferta del mercado tiene la capacidad de techar los cultivos, conforme la información meteorológica en línea permita alertar en forma temprana la ocurrencia de estos eventos.
- En lo que respecta a Tecnologías para cosecha y manejo de cultivos, existe oferta en otros mercados (europeos), de máquinas para la recolección de cereza basadas en vibración, las que permiten cosechar más rápido que la forma tradicional manual, sin embargo, estos sistemas dañan la cereza no permitiendo que sea apta para el mercado de exportación (pequeños machucones imperceptibles a simple vista son detectados por las máquinas seleccionadoras y calibradoras de los packings). El proceso de selección de la fruta rechazará aquellas que no cumplan el estándar para exportación. Por este motivo, estos

sistemas basados en vibración no son aplicables a la realidad chilena (al menos no con el nivel de desarrollo que tienen ahora). Otro aspecto adicional es que tecnologías robóticas existentes y referenciadas en la Figura 3.1 y Figura 3.2, no tienen desarrollos adecuados a las exigencias que la producción de cerezas en Chile requiere.

- Las tecnologías para sistemas de frío normalmente vienen suministradas con el equipo mayor (Camión, contenedor, barco/avión). De todos modos, existe oferta que suministra productos y servicios para sistemas de frío en toda la cadena de valor asociada a la cereza, desde los Hidrocoolers hasta los equipos de frío para packings, camiones, etc. Y los sistemas de monitoreo y control del frío durante todo el proceso, desde que sale del campo hasta que llega al punto de venta al cliente final. En este punto cabe mencionar que existen las siguientes empresas mexicanas que suministran equipos de enfriamiento móviles especializados en cosecha, no obstante, no han sido diseñados específicamente para cereza y por ende, no tienen las características requeridas para un óptimo manejo de la cereza de exportación (<https://www.preenfriados.com/>) y (<https://www.cuartosfríos.com>).
- Dentro de las tecnologías para selección de fruta y empaque, hay oferta con maquinaria de alto estándar. Destacan la marca top UNITEC, pero hay más alternativas.
- Existe amplia oferta de Tecnologías para la Geolocalización de los sistemas de transporte, siendo este mercado ya bastante maduro. Pocas barreras de entrada.

#### **4.3.2. Caracterización de las brechas entre la oferta y necesidades de cada segmento de clientes**

En función de las necesidades identificadas (ver Tabla 4-12) y la oferta tecnológica disponible (ver Tabla 4-17) se han identificado las siguientes brechas presentadas en la Tabla 4-21.

La valoración presentada, es cualitativa, considerando la oferta de los proveedores, el valor de mercado asociado a esa necesidad, y las opiniones de los expertos (Ver Anexos 10.3, 10.5, 10.4, 10.6, 10.7).

Cuando es ALTA, indica que existe una brecha importante entre las necesidades del segmento objetivo y la oferta entregada por los proveedores; por ende es un segmento atractivo.

Cuando es Media, significa que aún hay espacio para satisfacer de mejor manera las necesidades del segmento.

Cuando es Baja, significa que el mercado en ese segmento es muy competitivo. La valoración ALTA en este caso corresponde a las tecnologías asociadas a cosecha, debido a que como se ha planteado, es crucial tener las precauciones de manipulación y conservación para obtener la calidad esperada para exportación (Polanco, 2018).



**Tabla 4-21: Caracterización de brechas por tecnología (Fte. Elab. Propia)**

Oferta Tecnológica	Brechas	Valoración
Tecnologías genéticas	Debido a la exigente competencia internacional en el mercado de la cereza, siempre está la posibilidad de ofrecer una nueva variedad o método que permita mejorar las características señaladas.	Media
Tecnologías para fertirriego	No se detectan brechas en este punto, debido a que las tecnologías asociadas son suficientemente maduras.	Baja
Tecnologías para agricultura de precisión	Hay espacio para ofrecer nuevas tecnologías de imagen de cultivos para detectar maduración, daño en la fruta, aplicación de productos en el cultivo mediante drones, entre otras.	Media
Tecnologías para control de heladas	Hay espacio para ofrecer techos retráctiles y ventiladores a un costo más asequible, aprovechando la generación eléctrica mediante doble uso del suelo.	Media
Tecnologías para cosecha	Hay mucho espacio para ofrecer tecnologías para automatizar procesos durante la cosecha, que actualmente se realiza completamente manual.	Alta
Tecnologías para sistemas de frío	No se detectan brechas en este punto, debido a que las tecnologías asociadas son suficientemente maduras.	Baja
Tecnologías para selección de fruta y empaque	No se detectan brechas en este punto, debido a que las tecnologías asociadas son suficientemente maduras.	Baja
Tecnologías para Geolocalización	No se detectan brechas en este punto, debido a que las tecnologías asociadas son suficientemente maduras.	Baja

#### 4.4. BENCHMARKING

##### 4.4.1. De la competencia en Chile

Para el desarrollo del benchmarking de la competencia en Chile se han organizado las empresas que participan del mercado de productos y servicios tecnológicos para el sector frutícola cerecero, de acuerdo con el segmento de clientes en que se ubican. Para cada segmento se han contrastado variables de interés para este estudio, obteniéndose los resultados que se presentan a continuación.

La Tabla 4-22 muestra el benchmarking de la estrategia de posicionamiento.

La Tabla 4-23 muestra el benchmarking de la estrategia de comunicación.

- La Para estimar las empresas del segmento viveros se consideró que estas corresponden a las empresas de la actividad I+D experimental en ciencias e ing. (546 empresas), por un factor de 2%, debido a que se estimó que un 10 % corresponderían a empresas del rubro agro, y un 20 % pueden atender el segmento viveros de la industria de la cereza.

Tabla 4-24 muestra el benchmarking de las capacidades técnicas.



De la comparación realizada, cabe destacar los siguientes aspectos (Ver Anexos 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7):

- Los datos de la cantidad de empresas competidoras se han obtenido de la base de datos de registros de empresas por actividad, actualizado al 2018, disponible en el Servicio de Impuestos Internos (SII). Dado que dichos datos son agregados considerando muchas actividades, se han aplicado filtros y factores de ajuste con la siguiente metodología:
  - Se filtraron los datos del año 2018
  - Se filtraron los datos de las regiones Metropolitana, Del libertador Bernardo O'Higgins, Del Maule, y del Bio-Bio, debido a que estas regiones concentran más del 95% de la producción de cereza de exportación, además de la cercanía física entre dichas regiones, hace sentido poner foco en dichas regiones.

**Tabla 4-22: Benchmarking competencia local - Estrategia Posicionamiento (Fte. Elab. propia)**

Benchmarking de la competencia en Chile		Segmentos				
Ítem	Unidad	V	PP	PG	PK	T
Estrategia posicionamiento						
Cuota de mercado por segmento	% participación	2%	47%	36%	12%	2%
Estimación # empresas comp. Por segmento (Fte.SII)	c/u	10,92	64,35	66,96	52,2	52,2
Estimación vta. Promedio por empresa	MMCL\$	431	1730	1254	557	109
Cuota de mercado por empresa comp.	% participación	0,18%	0,74%	0,53%	0,24%	0,05%
Posición del producto						
Diferenciación	valoración cualitativa	media	Alta	Alta	media	baja
Precio	tipo estrategia	desnatado / costo+std	costo+std	percibido	percibido	costo+std
Calidad servicio	valoración cualitativa	Alta	media	Alta	Alta	Alta
Esfuerzo de Mkt						
Fza. Vta.	valoración cualitativa	media	Alta	Alta	media	media
Publicidad/Promoción	valoración cualitativa	media	media	Alta	media	media

- Se analizaron los datos de las actividades relacionadas con la industria cerecera. A saber:
  - 012400 – Cultivo frutas c/pepa o hueso
  - 721000 – I+D experimental en ciencias naturales e ingeniería

- 016100 – Actividades de apoyo a la agricultura
- 016300 – Actividades Poscosecha
- 282100 – Fabricación Maquinaria Agrícola y Forestal
- 331201 – Reparación Maquinaria Agrícola y Forestal

**Tabla 4-23: Benchmarking competencia local - Estrategia Comunicación (Fte. Elab. Propia)**

Benchmarking de la competencia en Chile		Segmentos				
Ítem	Unidad	V	PP	PG	PK	T
Estrategia comunicación						
Notoriedad	tipo publicidad	Prensa Especializada	Prensa Especializada	Prensa Especializada	Prensa Especializada	Prensa Especializada
Reforzamiento	permanencia	anual	anual	anual	anual	anual
Estimulación	gasto total %VTA	7%	7%	7%	7%	7%

- Para estimar las empresas del segmento viveros se consideró que estas corresponden a las empresas de la actividad I+D experimental en ciencias e ing. (546 empresas), por un factor de 2%, debido a que se estimó que un 10 % corresponderían a empresas del rubro agro, y un 20 % pueden atender el segmento viveros de la industria de la cereza.

**Tabla 4-24: Benchmarking competencia local - Capacidades Técnicas (Fte. Elab. Propia)**

Benchmarking de la competencia en Chile		Segmentos				
Ítem	Unidad	V	PP	PG	PK	T
Capacidades Técnicas						
Nivel técnico de estructura profesional	valoración cualitativa	Alta	bajo	Alta	Alta	medio
Infraestructura	valoración cualitativa	Alta	medio	medio	Alta	medio

- Para estimar las empresas del segmento productores pequeños se consideró que estas corresponden a las empresas de la actividad de apoyo a la agricultura (6200 empresas) y de las empresas de fabricación de maquinaria agrícola (235 empresas), por un factor de 1%, debido a que se estimó que un 10 % corresponderían a empresas del rubro frutícola, y un 10% pueden atender el segmento productores cereza.
- Para estimar las empresas del segmento productores grandes se consideró que estas corresponden a las empresas de la actividad de apoyo a la

agricultura (6200 empresas) y de las empresas de fabricación de maquinaria agrícola (235 empresas) y las actividades poscosecha (261 empresas), por un factor de 1%, debido a que se estimó que un 10 % corresponderían a empresas del rubro frutícola, y un 10% pueden atender el segmento productores cereza.

- Para estimar las empresas de los segmentos Packing y Transporte se consideró las actividades poscosecha (261 empresas), por un factor de 20%, debido a que se estima que un 20 % corresponderían a empresas que pueden atender a la industria frutícola cerecera.
- Respecto a la posición de los productos/servicios ofrecidos por la competencia para cada segmento se puede observar que en los segmentos Productores Pequeños y Productores Grandes, que son más atractivos en términos de cuota de mercado, la diferenciación de productos es alta, vale decir, hay un esfuerzo importante de los competidores por ofrecer productos y servicios innovadores. La estrategia de precios se ubica entre Penetración y Segmentada Basada en Valor, dependiendo del producto. Respecto a la calidad del servicio entregada es alta, en línea con los estándares de calidad exigidos para la cereza de exportación.
- Respecto al esfuerzo de marketing, la fuerza de venta es mayor para los segmentos de Productores Pequeños y Grandes debido al mayor número de clientes. El gasto en publicidad va en la misma línea.
- Respecto a la estrategia de comunicación, en general, en esta industria, se utiliza la prensa especializada y los portales del rubro (fedefruta.cl; redagro.cl; la revista del campo – el mercurio, por mencionar los más relevantes) para publicitar y promocionar los productos y servicios. Se estableció considerar como supuesto que el gasto en publicidad será del 7% de las ventas (Maunamedia, 2017), que, si bien es un gasto moderado, respecto a otras industrias, se considera que es adecuado considerando que en la práctica las empresas pyme destinan un porcentaje de ese orden, en promedio.
- Respecto a las capacidades técnicas, las empresas que atienden los segmentos de productores pequeños, grandes y packing, son los que tienen los profesionales con mayor nivel técnico y la infraestructura requerida también es más exigente.

#### **4.4.2. De modelos internacionales relacionados agrícola/tecnológicos.**

En la Tabla 4-25. Se presentan los modelos internacionales de relación y colaboración entre el sector agrícola y las instituciones vinculadas al desarrollo tecnológico.

En relación con este punto se puede destacar que los modelos internacionales identificados tienen características similares en su forma de operar, comparados con los modelos presentes en Chile.

En ese sentido, es interesante destacar que para financiar alternativas de I+D+i de impacto, tanto para el sector público como privado, existen líneas de financiamiento de CORFO. Esto es particularmente interesante en el caso de proyectos con alto riesgo, pero con alto potencial de crecimiento.

A modo de ejemplo, **SMARTFRUIT** es una de las alternativas de financiamiento ofrecidas por CORFO (CORFO, 2019), que puede aplicarse al proyecto particular de este estudio. Sus características más relevantes se destacan a continuación:

- **SMARTFRUIT: Digitalización de Cadenas Agroalimentarias Frutícolas BENEFICIARIO**
  - Persona Jurídica que esté constituida en Chile.
  - Sea pública o privada.
  - Tenga o no fines de lucro
  - Se comporte como gestor tecnológico.
  - Cuento con capacidades técnicas, de gestión tecnológica y de propiedad intelectual para ejecutar este programa.
  - Tenga capital humano especializado.
  - Cuento con experiencia en gestión y/o ejecución de proyectos con base tecnológica.
  - Haya trabajado con centros tecnológicos o empresas relevantes del sector.
  - Deben participar al menos un interesado y dos coejecutores. También se pueden incluir asociados.

**Tabla 4-25: Modelos internacionales de transferencia tecnológica agrícolas (Fte. Elab. propia)**

País	Instituciones	Modelo
Chile	INIA	INIA tiene un modelo de desarrollo de investigación aplicada a las necesidades del sector agropecuario. Este modelo se sustenta de fondos públicos y privados que invierten en la creación y transferencia de conocimiento hacia el sector productivo.
	CORFO	Corfo es una institución que pone a disposición diferentes programas de apoyo a la innovación y emprendimiento, entregando fondos para el desarrollo de los proyectos.
	Incubadoras	Existen varias incubadoras de negocios que apoyan emprendimientos innovadores, brindándoles asesoría y acceso a oportunidades de financiamiento.
	Fraunhofer-Chile	Institución que realiza investigación aplicada y transferencia tecnológica en colaboración con la matriz alemana Fraunhofer
Alemania	Fraunhofer	Institución que realiza investigación aplicada y transferencia tecnológica en vinculando centros de investigación, universidades y sector privado.
Estados Unidos	iselectFund	Incubadora de negocios que vincula emprendedores, inversionistas, universidades, centros de investigación, creando un ecosistema para innovación que tienen entre sus líneas de acción la industria agrícola.

**COFINANCIAMIENTO**

- **Monto de hasta \$3.000.000.000 (tres mil millones de pesos)**

- **Este es un subsidio de carácter no reembolsable que cubre hasta un 70% del costo total del proyecto**
- El aporte mínimo de las entidades participantes (incluye aportes pecuniarios y no pecuniarios) es de al menos un 30% (treinta por ciento) del costo total del Programa.
- En particular, el aporte pecuniario deberá ser de al menos un 30% (treinta por ciento) del costo total del Programa.
- **El plazo de duración del programa no podrá superar los 6 (seis) años.**
- Los proyectos podrán financiar actividades, tales como:
  - **Equipamiento para investigación aplicada.**
  - **Equipamiento para transferencia de tecnología, innovación y emprendimiento.**
  - **Construcción de infraestructura.**
  - **Actividades de gerenciamiento, gestión o administración del programa.**
  - **Actividades de ejecución de proyectos.**

### **RESULTADOS ESPERADOS**

- **La propuesta deberá comprometer resultados consistentes con los objetivos específicos, entre los cuales se deberán considerar, al menos, los siguientes:**
- **Laboratorio implementado para validar las tecnologías digitales de agricultura de precisión disponibles, y su impacto en las variables relevantes que inciden en la calidad y productividad.**
- **Diagnóstico y catastro de necesidades y soluciones tecnológicas disponibles por especies frutales de interés obtenido.**
- **Sistemas tecnológicos (hardware y software) habilitantes que aumenten la productividad del sector estratégico en su conjunto desarrollados.**
- **Proveedores (actuales y nuevos) y profesionales participando en la plataforma.**
- **Soluciones tecnológicas integradas obtenidas, para distintos modelos productivos.**
- **Diez pilotos desarrollados por región para la integración de soluciones tecnológicas asociadas a manufactura avanzada en fruticultura, desde diseño predial hasta comercialización.**
- **Modelo conceptual de interoperabilidad en fruticultura, determinando ámbitos para la captura de datos (desde diseño predial hasta comercialización) generado.**
- **Redes y alianzas entre las empresas/centros/universidades relacionadas con un mismo rubro y además con actores internacionales relevantes, que aumenten la participación y posicionamiento del sector en los mercados globales.**
- **Sistema de medición y gestión de los impactos sociales y ambientales generados por el proyecto y sus desarrollos, que deberá ser implementado durante la ejecución del proyecto como en la operación post-proyecto.**
- **Modelos de gestión y gobernanza de programas tecnológicos de alta complejidad generados.**

- **Plataforma que habilita la interoperabilidad de los distintos desarrollos de software y hardware en funcionamiento.**
- Modelos y planes de negocios asociados a los resultados generados por el programa.
- Planes de mitigación explicitados, para enfrentar los riesgos tecnológicos y de mercado.

Otro aspecto para destacar es que existe la nueva Ley I+D (Ley 20241), que es un beneficio tributario aplicable a las empresas que invierten en I+D.

#### 4.5. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA EN CHILE

##### 4.5.1. Fortalezas y debilidades de la competencia

Tabla 4-26: Análisis competencia (según Porter) - Actividades Apoyo (Fte. Elab. propia)

PORTER		Segmentos				
		V	PP	PG	PK	T
ACTIVIDADES DE APOYO	Infraestructura de la firma	Labs. especializados (F)	Talleres especializados (F)	Talleres especializados (F)	Talleres especializados (F)	
	gestión de recursos humanos	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	
	desarrollo de tecnología	Know-how específico en genética (F)	Know-how específico en sistemas de riego (F)	Know-how específico en Protección climática y Agri.Precisión (F)	Know-how específico en Selección, empaque y conservación (F)	Know-how específico en conservación y logísticaGPS (F)
	adquisiciones			Gestión de adquisiciones más compleja que otros segm. por equipos más tecnológicos (D)	Gestión de adquisiciones más compleja que otros segm. por equipos mayores y más tecnológicos (D)	

Para desarrollar este punto, se examinó con la óptica de la cadena de valor de Porter, y se analizaron las fortalezas y debilidades de la competencia en Chile, entendiendo como fortaleza, aquel factor positivo dentro de la cadena de valor que es controlable por la

empresa y que presenta un desempeño superior a los competidores relevantes, en tanto que una debilidad es un factor negativo controlable por la empresa donde su desempeño es inferior (C.Diez, 2018).

El resultado de ese análisis se presenta a continuación en donde se muestran las fortalezas y debilidades según las actividades de apoyo o actividades primarias, organizadas por segmento.

La Tabla 4-26 muestra el análisis según Porter para las actividades de apoyo, en donde se identifican las fortalezas y debilidades en ese ámbito.

La Tabla 4-27 muestra el análisis según Porter para las actividades de apoyo.

**Tabla 4-27: Análisis según Porter - Actividades Primarias (Fte. Elaboración Propia)**

PORTER		Segmentos				
		V	PP	PG	PK	T
ACTIVIDADES PRIMARIAS	Logística de entrada				Insuficiente respecto a utilización/capacidad (D)	Insuficiente respecto a utilización/capacidad (D)
	Operaciones	Capacidad Técnica Avanzada (F)		Capacidad Técnica Avanzada (F)	Capacidad Técnica Avanzada (F)	
	Logística de salida	concentración geográfica de clientes (F)	concentración geográfica de clientes (F)	concentración geográfica de clientes (F)	concentración geográfica de clientes (F)	concentración geográfica de clientes (F)
	marketing y ventas	baja cuota del mercado potencial (D)	más costoso que otros segmentos debido a mayor número de potenciales clientes (D)	más costoso que otros segmentos debido a mayor número de potenciales clientes (D)		baja cuota del mercado potencial (D)
	servicio de postventa		Alto debido a soporte posventa productos (D)	Alto debido a soporte posventa productos (D)	Alto debido a soporte posventa productos (D)	Alto debido a soporte posventa productos (D)

La misma información presentada de la forma convencional agrupando según fortaleza, se muestra en la Tabla 4-28

**Tabla 4-28: Fortalezas de la competencia (Fte. Elab. propia)**

	Segmentos				
	V	PP	PG	PK	T
Fortalezas	Labs. especializados (F)	Talleres especializados (F)	Talleres especializados (F)	Talleres especializados (F)	Know-how específico en conservación y logísticaGPS (F)
	Know-how específico en genética (F)	Know-how específico en sistemas de riego (F)	Know-how específico en Protección climática y Agri.Precisión (F)	Know-how específico en Selección, empaque y conservación (F)	concentración geográfica de clientes (F)
	Capacidad Técnica Avanzada (F)	concentración geográfica de clientes (F)	Capacidad Técnica Avanzada (F)	Capacidad Técnica Avanzada (F)	
	concentración geográfica de clientes (F)		concentración geográfica de clientes (F)	concentración geográfica de clientes (F)	

Análogamente, la misma información presentada de la forma convencional agrupando según debilidades, se muestra en la Tabla 4-29

**Tabla 4-29: Debilidades Competencia Local (Fte. Elaboración Propia)**

	Segmentos				
	V	PP	PG	PK	T
Debilidades	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Know-how "sin respaldo" en profesionales (D)	Insuficiente respecto a utilización/capacidad (D)
	baja cuota del mercado potencial (D)	más costoso que otros segmentos debido a mayor número de potenciales clientes (D)	más costoso que otros segmentos debido a mayor número de potenciales clientes (D)	Insuficiente respecto a utilización/capacidad (D)	Alto debido a soporte posventa productos (D)
		Alto debido a soporte posventa productos (D)	Alto debido a soporte posventa productos (D)	Alto debido a soporte posventa productos (D)	baja cuota del mercado potencial (D)
			Gestión de adquisiciones más compleja que otros segm. por equipos más tecnológicos (D)	Gestión de adquisiciones más compleja que otros segm. por equipos mayores y más tecnológicos (D)	



## 4.6. ANÁLISIS DEL ENTORNO

### 4.6.1. Importancia económica y distribución geográfica

El cerezo tiene gran importancia en muchos países, por ser cada día mayor la demanda en los mercados. Actualmente la producción mundial es del orden de 2,7 millones de toneladas. Los países de mayor producción son Turquía, Estados Unidos, Chile, Irán, Italia y España (ver Figura 4.6) (WORLDTLAS, 2017).

Como se puede apreciar en la información del gráfico anterior, la gran parte de la producción mundial se concentra en el hemisferio norte. Chile es el principal productor del hemisferio sur.

Los principales países consumidores de cerezas son Turquía, con 450 mil toneladas al año, seguida por Estados Unidos y China, que tienen un consumo anual superior a 300 mil toneladas cada uno (ODEPA, 2015). Chile tiene la ventaja de tener producción a contra estación de los principales países productores, lo que favorece la posibilidad de exportar cereza a los países de mayor demanda de esta fruta, consiguiendo buenos precios que justifican el sostenido crecimiento de la producción nacional.

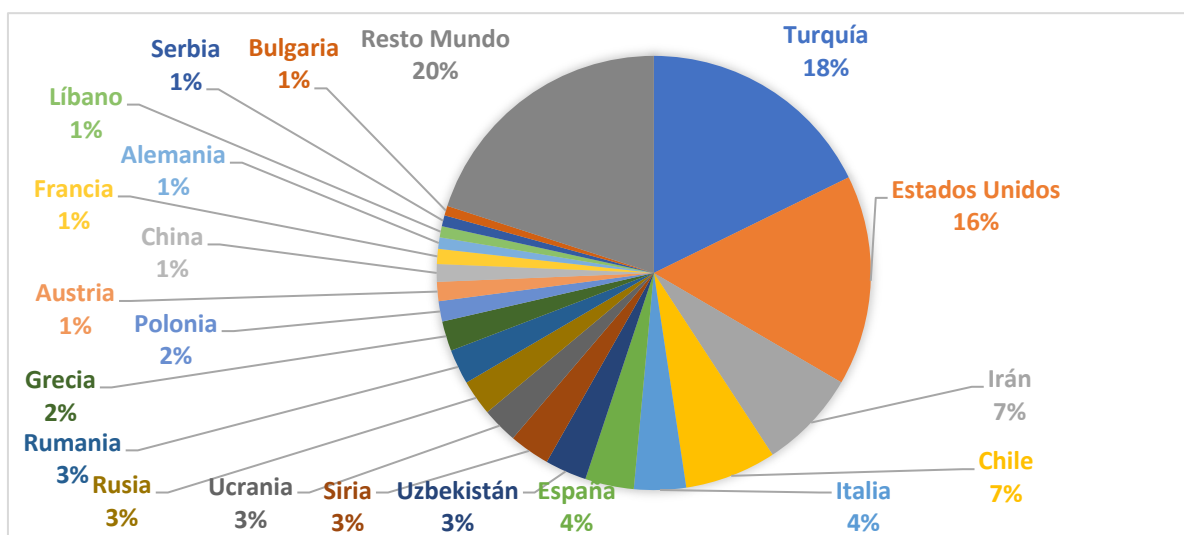
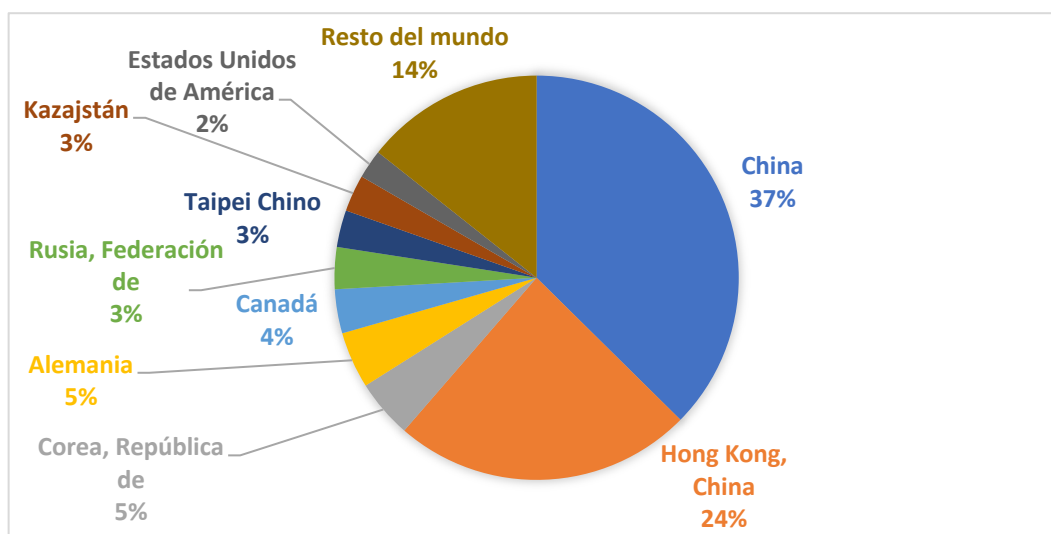


Figura 4.6: Producción Mundial de Cerezas. Fte. (WORLDTLAS, 2017)

### 4.6.2. Situación macroeconómica

Los principales países importadores de cereza se presentan en la Figura 4.7, en donde se muestra su aporte porcentual respecto del total importado que asciende a MMCL\$ 2.700.875. Como se puede apreciar, en su totalidad corresponden a países del hemisferio norte.

En términos de volumen importado, la Figura 4.8 muestra la contribución porcentual de las toneladas importadas por los principales países importadores, respecto del total importado que asciende a la cantidad de 725.629 toneladas.

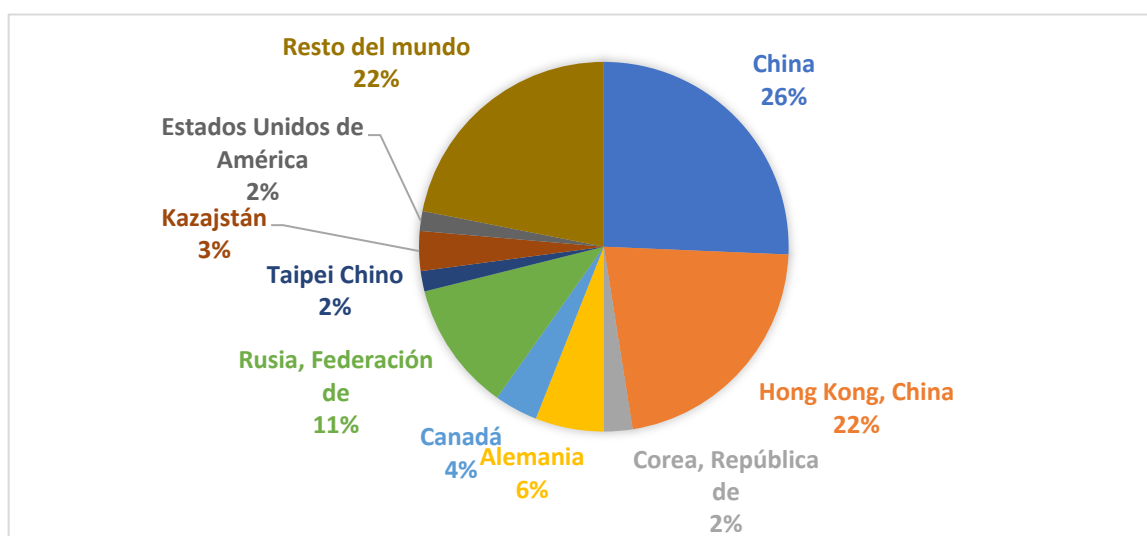


**Figura 4.7: Principales países importadores de Cerezas (Valor importado). Fte. (TradeMap, 2019)**

En relación con las exportaciones de cerezas, los principales países exportadores se presentan en la Figura 4.9, que muestra la participación porcentual del total de cerezas exportadas, que equivale a 707.671 toneladas.

La participación porcentual del valor de cerezas exportadas, que asciende a la cantidad de MMCL\$ 2.370.725 , se presenta en la Figura 4.9.

Como se puede apreciar de los gráficos de exportación, Chile se ha posicionado como principal país exportador. Cabe destacar además que porcentualmente el valor de exportación es mayor que el volumen exportado, lo que se debe a que Chile accede a mejores precios, por su condición de exportador a contra estación, y por el tipo de mercado al que accede.



**Figura 4.8: Principales países importadores de cerezas (Vol. Imp.) Fte. (TradeMap, 2019)**

Todos los antecedentes presentados en relación con el mercado internacional de la cereza dan cuenta del potencial para la globalización de una empresa orientada a la venta de productos y servicios para la industria cerecera, especialmente considerando el know-how chileno en términos del desarrollo del negocio y la apertura de mercados nuevos, sobrellevando la exigencia del transporte de la fruta por más de 40 días, y manteniendo un estándar de calidad que permite acceder a precios más altos. En ese sentido, y tomando como referencia la Figura 4.9 y Figura 4.10, EE. UU., Turquía, y Hong-Kong se presentan como opciones interesantes de expansión del mercado, hacia un ámbito internacional.

Otro aspecto para destacar es que la cadena de suministros es muy susceptible a las variaciones del tipo de cambio (dólar USA). Esto puede ocurrir debido a múltiples factores, entre ellos:

- la dependencia de la cadena de suministros del precio del petróleo, por las largas distancias de transporte.
- Inestabilidad en la economía internacional, debido a las tensiones arancelarias entre China y Estados Unidos, producto de su guerra comercial. Esto afecta los precios de los commodities en general, y afecta además el precio del dólar, que es la divisa requerida para las importaciones de las empresas proveedoras para la industria cerecera.

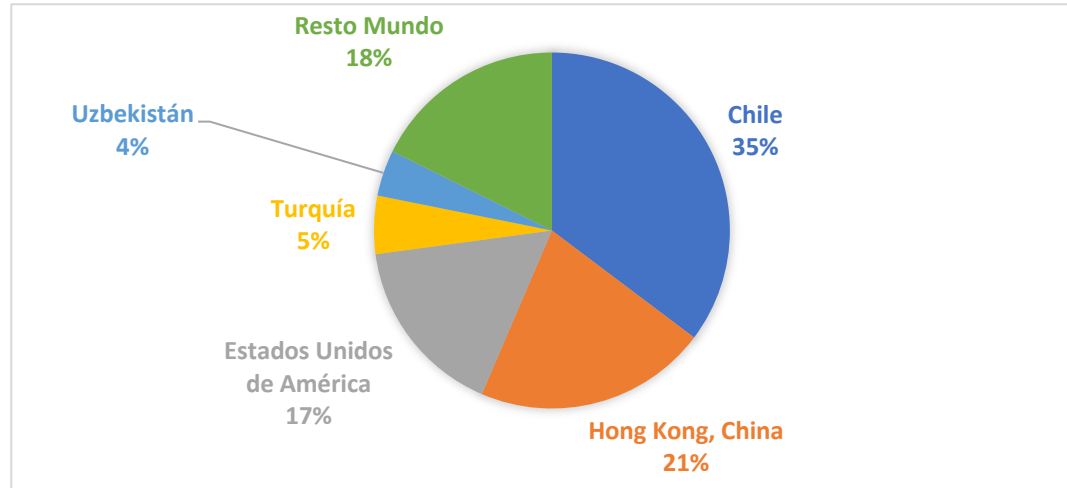


Figura 4.9: Principales países exportadores de cerezas (Valor exp.) Fte. (TradeMap, 2019)

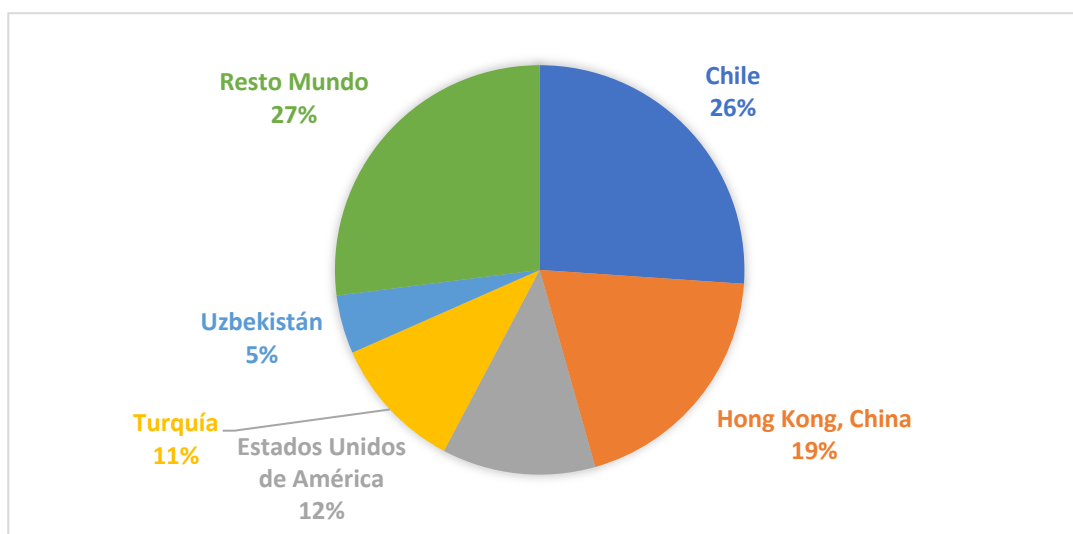


Figura 4.10: Principales países exportadores (Volumen exportado) Fte. (TradeMap, 2019)

### 4.6.3. Legislación

Los escenarios para la fruticultura a nivel mundial se caracterizan por su dinámica evolución, lo que obliga a veces incluso a modificar el flujo de envíos hacia distintos mercados. Es así como varía el tipo de cambio, se erigen barreras fitosanitarias y surgen regulaciones tanto a nivel de los países compradores como de las cadenas de comercialización (certificaciones BPA, GlobalGap, y otras específicas). Las nuevas variedades comerciales tienen una vida comercial cada vez más corta y en muchos casos están protegidas por patentes o restringen su uso a "clubes" cerrados de productores.

Por otra parte, el valor de la tierra ha ido aumentando, lo mismo que el costo de la mano de obra. Surgen desafíos como la responsabilidad social de las empresas, el cambio climático, la huella del carbono o la huella del agua (INIA Tierra Adentro, 2010).

Conforme lo indicado en el párrafo anterior, se considerará como supuesto para esta tesis que la incidencia de los efectos de legislación en torno a la industria de la cereza (ej. incidencia en el precio) afectará de igual medida para todos los segmentos del mercado en estudio, de modo que no es variable de análisis que aporte información de interés, salvo contemplarlo dentro del riesgo inherente al negocio que se verá reflejado en la tasa de descuento del inversionista.

Otro aspecto relevante para considerar es el aspecto del cumplimiento del código del trabajo de Chile, en relación con las condiciones laborales de los trabajadores vinculados a la industria cerecera, sobre todo en relación con la jornada laboral.

Finalmente, en esta sección cabe destacar la nueva Ley I+D (Ley 20241), que apoya a las empresas que invierten en I+D, con incentivos tributarios.

#### 4.6.4. Geografía

La producción de cerezas en Chile se extiende desde la región de Coquimbo hasta la región de Aysén, no obstante, la mayor concentración se produce entre las regiones de O'Higgins y Maule. La Figura 4.11 muestra un gráfico de la superficie plantada por región.

Debido a la alta concentración de la producción de cerezas en las regiones de O'Higgins y Maule, sumado a la cercanía de estas regiones con Santiago y los puertos de Valparaíso y San Antonio, se considera que la región de O'Higgins presenta ventajas desde el punto de vista logístico, lo que se puede traducir en ahorros en la operación. Esto último, considerando al menos el horizonte de evaluación del proyecto.

#### 4.6.5. Equipamiento y tecnología

##### Requisitos

En términos generales, las grandes empresas exportadoras están dotadas de la última tecnología disponible en el mercado. En relación con la cadena de valor de la industria cerecera, el equipamiento tecnológico para los procesos en los packings (conservación, selección y empaque) y en los sistemas de transporte (camiones, barcos y aviones) tiene una oferta tecnológica con cierto nivel de madurez, vale decir, existen productos estándares para satisfacer las principales necesidades de los segmentos de clientes identificados. Caso similar pasa con las tecnologías asociadas al fertirriego, las cuales tienen una oferta amplia, incluso en tiendas retail especializado. Distinto es el caso de las tecnologías de agricultura de precisión, cuya propuesta de valor es más personalizada y su implementación podrá variar con cada productor.

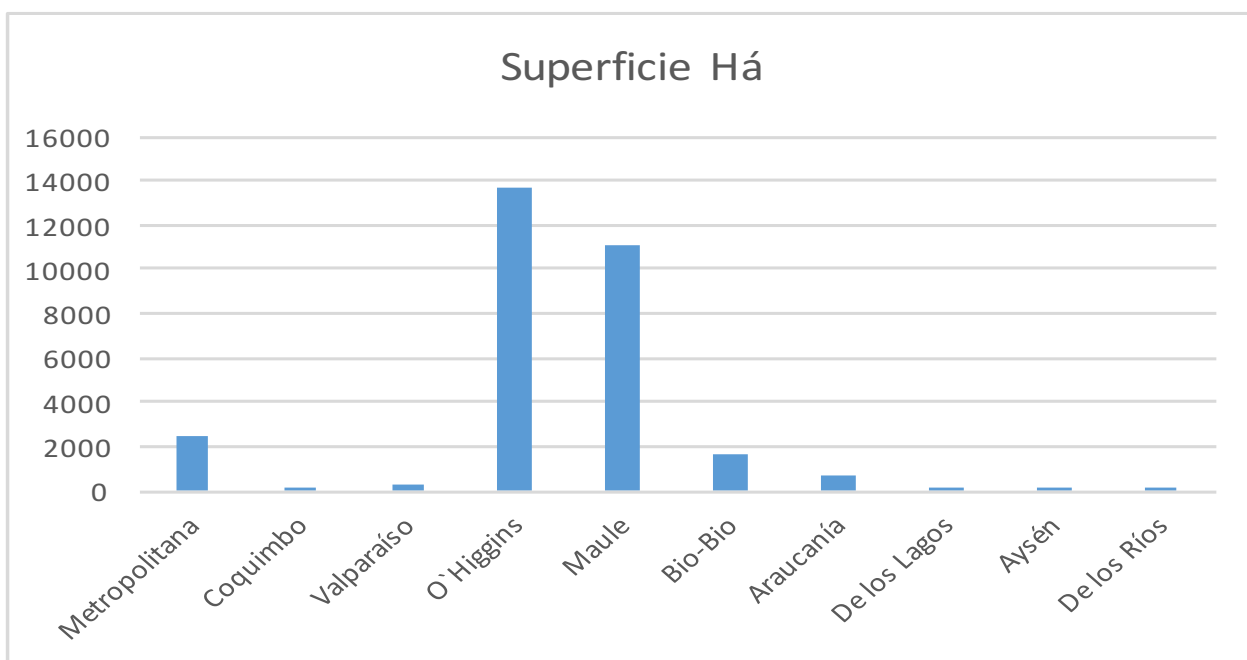


Figura 4.11: Superficie (Há. Plantadas) de cerezos por región. Fte.Elab.Propia datos ODEPA CIRÉN

Sin embargo, dentro de la cadena de valor de la industria cerecera, se observa que el proceso de cosecha es el menos tecnologizado. Actualmente, la cosecha se realiza en forma completamente manual. Cabe destacar que la exigencia tecnológica para Chile es mayor, debido a que las cerezas producidas en Chile deben viajar varias semanas en algunos casos para llegar a destino (el principal destino de la cereza nacional es China, que está a 40 días en barco), por lo que la calidad de la fruta debe ser superior (no sufrir daños físicos durante la cosecha/pos-cosecha, ni perder la cadena de frío en el proceso). Por ejemplo, en algunos países de Europa, es posible usar para la cosecha, máquinas vibradoras, que simplifican en gran medida ese proceso, a costa de propinar algunos golpes menores a la fruta. Sin embargo, en esos países es posible usar esa tecnología de vibración debido a que su mercado está a 2 o 3 días, a diferencia del caso chileno. Cuando la fruta recibe algún golpe, aunque sea pequeño, produce un daño que acelera el deterioro de la calidad de la fruta y, por ende, limita la capacidad de exportación a los mercados lejanos como el asiático (Ver Anexos 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7).

Otro aspecto relevante de las necesidades identificadas en el proceso de cosecha de la cereza es que, durante la recolección, las temperaturas veraniegas son elevadas y la exposición de la fruta al calor, antes de entrar al packing, también produce daños que deterioran la calidad de la cereza, limitando su cualidad de ser exportada a destinos lejanos. Por este motivo, es frecuente que no se realice el proceso de cosecha después de las 15 horas debido a las altas temperaturas existentes en los predios en esa temporada. Las altas temperaturas hacen que la fruta esté más blanda y, por ende, más susceptible a dañarse incluso con golpes muy sutiles.

## **Proveedores**

Para el caso de los viveros, los principales proveedores de tecnologías genéticas son los institutos de I+D+i. Respecto de los proveedores de tecnologías de fertirriego, los principales proveedores son las empresas especializadas del rubro agro y algunos comercios retail.

Respecto al caso de los productores, hay oferta de equipamiento tecnológico en las empresas especializadas del rubro agro más convencional y también hay proveedores especializados en tecnologías tales como agricultura de precisión y protección anti-lluvia/helada.

Respecto al caso del segmento Packing, la oferta tecnológica incluye grandes empresas internacionales que son capaces de suministrar tecnología de punta para la selección y embalaje y conservación de cereza. ([www.unitec.com](http://www.unitec.com)).

Para el caso del equipamiento para sistemas de frío, estos sistemas normalmente vienen suministrados como parte del equipo mayor. También, existen empresas que ofrecen productos y servicios asociados a este tipo de sistemas, tanto para Packing, como para transporte.

Respecto al caso de tecnologías de geolocalización, existen varias empresas que ofrecen el servicio de tracking por GPS, y otras empresas que además vinculan esa información

con los datos de la climatización de la cereza durante el transporte, como se vio en la sección 4.3.1.

Otros proveedores tecnológicos que no pertenecen a la industria cerecera, pero, son claves dependiendo del mix de productos/servicios que se defina, son todos los proveedores de equipamiento eléctrico, mecánico, instrumentación, automatización, telecomunicaciones, informática y maestranzas.

Con los proveedores que corresponda, se deberán establecer ciertas alianzas, para establecer una cadena de suministros eficiente, hacia el proveedor final.

## 5. SÍNTESIS ESTRATÉGICA

Uno de los aspectos que son más destacables del diagnóstico realizado, de cara a una síntesis estratégica, es que existe un interés real de parte del estado de incentivar el desarrollo de proyectos innovadores que permitan mejorar las condiciones de productividad y competitividad de la agricultura, destinando interesantes fondos concursables para el desarrollo de este tipo de iniciativas.

Otro aspecto relevante es que existe una brecha entre las necesidades y la oferta tecnológica disponible. Esta brecha afecta a los segmentos de clientes más representativos del mercado en términos de valor y número de clientes, a saber, Productores Pequeños y Productores Grandes. La brecha insatisfecha es en relación con que la cosecha se realiza en forma manual, considerando la escases de trabajadores calificados, con restricciones horarias para evitar la cosecha con alta temperatura ambiental.

A continuación se presenta el desarrollo de la matriz OA por segmento.

### 5.1. MATRIZ OPORTUNIDADES Y AMENAZAS POR SEGMENTO

Se ha elaborado una matriz comparativa de los aspectos diferenciadores más potentes entre segmentos de clientes. La Tabla 5-1 muestra dicha matriz, en la que se contrastan entre los segmentos de clientes, las cantidades asociadas a tamaño de mercado, valor de mercado y cuota de participación, rentabilidad, crecimiento, índice de gasto promedio por cliente, brechas y cuota de mercado por brechas. En función del contraste observado para cada aspecto analizado, en la tabla se presenta una evaluación cualitativa respecto a si representa una oportunidad o una amenaza.

**Tabla 5-1: Aspectos diferenciadores entre segmentos. (Fte. Elab. propia)**

Aspectos Diferenciadores principales x Segmento	Unidad	Segmentos de clientes					Evaluación	
		V	PP	PG	Pk	T	O	A
Tamaño Mdo. potencial	# Clientes	291	11000	1500	250	250	PP+PG	V+T+Pk
Valor Mdo. potencial	MM CL \$	4708	111321	83979	29063	5704	PP+PG	V+T+Pk
Rentabilidad	MM CL \$	635	11902	8978	3107	921	PP+PG	V+T+Pk
Crecimiento (últ. 5 años)	%	25%	16%	16%	16%	34%	V+T	
Índice \$/#Cliente	MM CL \$	16	10	56	116	23	Pk+PG	PP+V+T
Brechas x segmento	# Brechas	2	4	4	2	2	PP+PG	
Cuota Mdo. x Segm.	100%	2%	47%	36%	12%	2%	PP+PG	V+T
Cuota Mdo. x Brechas	genética	1%	1%					V
	sistemas de riego	3%	1%	1%	1%			V+PP+PG
	agricultura precisión	10%		6%	4%			PP+PG
	sist. protección clim.	22%		12%	9%			PP+PG
	Sist. cosecha	50%		28%	21%			PP+PG
	Sist. Selec.&Emp.	10%				10%		Pk
	Sist. conservación	4%				2%	2%	
Sist. Geopos.	1%					1%		T



Tomando en consideración lo analizado en el capítulo anterior y los resultados de la comparación presentada en la Tabla 5-1, se han analizado las oportunidades y amenazas para cada segmento de clientes, considerando aquellas que son más relevantes para el propósito de este estudio, que es evaluar la factibilidad estratégica, técnica y económica de crear una empresa tecnológica para la industria cerecera. La matriz OA se presenta en la Tabla 5-2.

**Tabla 5-2: Matriz OA por Segmento (Fte. Elab. propia)**

<b>Matriz Oportunidades y Amenazas por Segmento</b>		
<b>Segm. clientes</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
V	Alto Crecimiento mercado	inestabilidad economía internacional
		Baja cuota de participación de mercado
PP	Gran cantidad de potenciales cliente	Bajo gasto potencial promedio cliente
	Gran tamaño mercado potencial	Altos requerimientos técnicos (infraestructura y profesional) pueden generar aumento de costos
	Brechas tecnológicas para satisfacer necesidades con alto potencial económico	inestabilidad economía internacional
	Alta cuota de mercado	
	Alto crecimiento mercado	
PG	Gran cantidad de potenciales cliente	Altos requerimientos técnicos (infraestructura y profesional) pueden generar aumento de costos
	Gran tamaño mercado potencial	inestabilidad economía internacional
	Brechas tecnológicas para satisfacer necesidades con alto potencial económico	
	Alta cuota de mercado	
	Alto crecimiento mercado	
Pk	Alta gasto potencial promedio cliente	Altos requerimientos técnicos (infraestructura y profesional) pueden generar aumento de costos
	Alto Crecimiento Mercado	inestabilidad economía internacional
		baja cuota de mercado
T	Alto Crecimiento mercado	inestabilidad economía internacional
		Baja cuota de participación de mercado

## 5.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

De acuerdo con los principales autores en temas de estrategia (Robert Grant, Michael Porter, entre otros), los factores críticos (o claves) de éxito, son elementos esenciales que, si están implementados correctamente, generan algún beneficio para la empresa. Por el contrario, cuando éstos se omiten o implementan mal, puede producir un perjuicio para la organización.

A modo de benchmarking, se puede mencionar que los factores claves de éxito identificados para una empresa de productos y servicios tecnológicos en empresas de alta tecnología son: formación de gestores para trabajar en un entorno competitivo; capacidad de innovación; comercialización de tecnología; integración con la comunidad científica y tecnológica. Otro ejemplo es que los factores críticos de éxito en la industria de la computación son: capacidad de innovación, calidad de las ventas y de la literatura del usuario, facilidad de uso de los productos (OLIVEIRA, 2017).



Fuente: Grant, R.

POLÍTICA DE NEGOCIOS - PROFESOR EDUARDO KOHLER

Figura 5.1: Esquema factores críticos de éxito (Fte. apuntes MBA – E.KHOLER)

Tomando en consideración lo indicado, los factores críticos de éxito que se identifican para la creación de una empresa de productos y servicios tecnológicos para la industria cervecera, son los siguientes:

- Control de los canales de distribución: desde el punto de vista de operaciones, se requerirá tener alineados los proveedores de equipos y materiales, los proveedores de servicios de maestranza y la integración final junto a la puesta en marcha en terreno. Adicionalmente, desde el punto de vista comercial, se requerirá disponer de fuerza de venta en terreno y en un punto de venta.
- Acceso a financiamiento: tanto para el inversionista de la empresa como para el cliente.

- Capacidad de innovación para producir productos con alto valor agregado, diferenciados de la competencia, que es más intensa en los segmentos de cliente con mayor participación de mercado.
- Facilidad de uso del producto.
- Cumplimiento de promesa de rendimiento
- Integración con la comunidad científica y tecnológica, será clave para desarrollar y mantener la capacidad de innovación.
- Involucrar a los clientes en el desarrollo del producto, para que sean parte de las pruebas y riesgos del proceso de innovación, mediante una adecuada implementación de una estrategia colaborativa de co-creación.

## 6. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA

Para implementar un modelo de negocio de un producto innovador, en este caso un sistema de apoyo al proceso de cosecha, se adoptará una estrategia colaborativa de co-diseño (también denominado co-creación) con alguno de los principales productores de cereza (centrando los esfuerzos en los 10 principales productores, ya que a través de ellos se puede acceder (directa o indirectamente) a más del 50% de la producción nacional de cereza de exportación). De este modo, se involucra a los clientes en el proceso creativo de generar nuevas ideas de acuerdo con sus necesidades y preferencias. No se trata solamente de obtener un feedback por parte del usuario, sino que aporte sus ideas en las distintas etapas del proyecto. Así pues y en una definición clara, el fenómeno de la co-creación consiste en crear experiencias estrechas con grupos de clientes o potenciales clientes cuya cooperación alineada con la empresa hace que ambos puedan alcanzar posibles sinergias. Con esto se fideliza al cliente y se disminuye la tasa de rechazo ante nuevas tecnologías.

Esta estrategia es adecuada para este tipo de iniciativa, en donde se requiere validar un prototipo. Además, el hecho de contar con la participación de alguno de los líderes de la industria cerecera, es un beneficio desde el punto de vista del marketing, pues si el producto cumple su promesa de rendimiento, la industria cerecera aceptará incorporar en sus procesos el nuevo producto.

Los proyectos de co-diseño tecnológico centrados en la investigación en mercados no explotados, tienen un elevado grado de incertidumbre. Para mitigar los riesgos inherentes a la incertidumbre de este tipo de proyectos, la estrategia de implementación debe considerar los siguientes aspectos (Innovation Factory Institute, 2014):

- Deben tener una estructura flexible para reaccionar rápidamente frente a imprevistos, ya que las tareas no pueden estar definidas como si de un contrato de compra-venta se tratase.
- Sendas compañías deben estar muy implicadas en el desarrollo del proyecto y reunirse frecuentemente para compartir la información y decidir sobre el rumbo del proyecto.
- Las empresas deben mantener una gestión más fuerte que simplemente un contrato. Se deben especificar las tareas a desarrollar por cada parte, qué se espera de ellos, cómo deben afrontar los cambios, etc. Para una adecuada implementación se deberá asignar, un equipo para dirigir las actividades, resolver los potenciales conflictos entre los participantes y potenciar la relación entre los trabajadores para gestionar mejor la flexibilidad de la relación.
- Igual de importante es gestionar la relación con la otra compañía como con la propia. Es necesario un canal de comunicación y coordinación dentro de la compañía.
- Cabe destacar que una alianza, tanto en co-desarrollo tecnológico como en otras variantes, siempre debe ser un camino de dos direcciones. Para sacar el mejor rendimiento de la alianza y para conseguir buenos socios primero se debe ser un buen socio. Las dos empresas deben recordar que el motivo por el cual han

decidido trabajar conjuntamente es porque juntas podían desarrollar alguna tecnología que difícilmente hubiesen desarrollado por separado.

- Finalmente, y a modo de conclusión, tener presente a la hora de realizar una alianza de co-desarrollo tecnológico lo importante que es fijarse no solamente en hacer el trato sino en que toda la estrategia en conjunto coincida con la propia estrategia de la empresa, ya que las alianzas estratégicas pueden ir evolucionando con el tiempo.

## **6. 1. SELECCIÓN DE SEGMENTO OBJETIVO**

Con la información recopilada en el diagnóstico y síntesis estratégica, se procederá a formular el diseño de la estrategia. En consideración a los resultados de las Oportunidades y Amenazas de los segmentos de clientes, a las Fortalezas y Debilidades de los competidores, y a la valoración tecnológica, en función del mercado potencial, se determina que lo más atractivo es definir una estrategia genérica orientada a ventaja competitiva en beneficios, debido principalmente a que existen brechas tecnológicas por satisfacer en relación con el proceso de cosecha, en los segmentos de mayor participación en valor de mercado, a saber, los segmentos de productores pequeños (PP) y productores grandes (PG), que en conjunto abarcan el 50% del valor del mercado objetivo.

Tomando en consideración estos argumentos, se define que la estrategia genérica será foco en beneficio, para los segmentos objetivos PG y PP, específicamente el sub-segmento asociado a satisfacer las necesidades de los clientes en el proceso de cosecha (estrategia de especialización en producto).

La decisión de enfocarse solamente en los segmentos PG y PP está basada en lograr una mayor cuota de mercado. Sin embargo, hay que considerar la capacidad financiera de los clientes. Si bien es cierto, el potencial de valor de mercado del segmento PP es mayor, ese segmento está conformado por pequeños agricultores, agricultura familiar en la gran mayoría de los casos, en donde el acceso a financiamiento es limitado, y el volumen de su producción no permite generar utilidades con los beneficios de una mayor escala de producción. Por lo tanto, el segmento PP requiere un esfuerzo de marketing diferente.

De lo revisado en el análisis de clientes (ver sección 4.2.1), se observó que el segmento PP se puede dividir en dos sub-segmentos, de más de 3 hectáreas y menos de 3 hectáreas. Aquellos productores pequeños de más de 3 hectáreas, son potenciales clientes, considerando alternativas de financiamiento bancario, como se verá en las secciones siguientes. Por lo tanto se considerarán dentro del segmento objetivo y se les denominará PPM (productores pequeños-medianos).

Respecto de los productores pequeños de menos de 3 hectáreas, se analizó la posibilidad de ofrecer el servicio de arriendo del sistema de hidrocóling móvil, (debido a que es poco probable que accedan a financiamiento bancario para una inversión de esta naturaleza), no obstante, se descartó esa opción porque los resultados no fueron satisfactorios, debido principalmente al aumento significativo de la inversión y del capital de trabajo (a

parte de la inversión en el desarrollo del prototipo, hay que sumar el costo de las máquinas de la flota de arriendo); sumado al menor margen de contribución por venta, lo que requiere una mayor rotación y por ende un mayor esfuerzo de venta; adicionalmente, se requiere mantener almacenada la flota durante aprox. 10 meses al año. Con todo, lo anterior, los resultados de los indicadores económicos arrojan que considerar la oferta del servicio de arriendo para atender el segmento PP, no contribuye a la rentabilidad del proyecto en su conjunto.

En base a lo expuesto, se reafirma la decisión de seleccionar los segmentos objetivos Productores Grandes (PG) y Productores Pequeños de más de 3 hectáreas (PPM).

## **6.2. DISEÑO DE PROPUESTA DE VALOR**

La propuesta de valor definida en este estudio se dirige al segmento objetivo Productores Grandes, al que se le ofrecerá un mix de productos y servicios para optimizar el proceso de cosecha, respetando los requerimientos valorados por el cliente respecto a:

- Cuidado cereza durante cosecha
- Conservación fría previo packing
- Mitigar restricciones horarias por calor durante cosecha
- Mitigar daño por calor

El mix de productos y servicios está diseñado con el objetivo de optimizar el proceso de cosecha manual y el proceso de vaciado desde balde de cosechero a totem (caja) para transporte a Packing.

La promesa de optimización se obtiene mediante la oferta de un mix de productos y servicios que permitirán:

- Aumento del rendimiento diario cosechero en 5%, debido a la disminución de traslados.
- Aumento de productividad de cosecha manual en 5%, debido a menor daño por calor y golpes. Esto genera un menor gasto asociado a mano de obra para cosecha.
- Aumento de productividad cosecha diaria en 50%, debido a mayor jornada laboral. Esto genera un menor gasto asociado a mano de obra para cosecha, disminuyendo en un tercio el tiempo requerido para cosechar (tomando como base de comparación una hectárea con 10 cosecheros trabajando.)

Para materializar esta optimización el producto estará basado en un sistema hidrocooler móvil, con aditamentos para apoyar la labor del cosechero y con mecanismos para automatizar el llenado de tótems al tiempo que se enfría la cereza directamente en terreno. Con esto se puede extender la jornada laboral, se reduce el daño durante la manipulación de la cereza, al estar más fría, y se hace más eficiente la labor del cosechero, al disminuir el requerimiento de trasladarse constantemente a vaciar su balde en los tótems.

En la sección siguiente se detallará el mix de productos y servicios correspondiente.

## 6.2.1. Mix de Productos / Servicios

### Producto: Sistema Hidrocooler Móvil para apoyo durante la cosecha de cereza.

Sistema hidrocooler móvil (HM), con aditamentos para apoyar la labor del cosechero, brindándole un mecanismo para automatizar el llenado de tótems al tiempo que se enfría la cereza directamente en terreno. Los aditamentos consisten en una “manga” que se extiende desde el hidrocooler móvil hasta el árbol, de modo que el(los) cosechero(s) pueda(n) extraer la cereza del árbol, y depositarla directamente en esta manga que, mediante un flujo de agua fría, conducirá la cereza hacia el hidrocooler, en donde las cerezas son depositadas automáticamente en los totem, con el llenado exigido por las normas de calidad. Luego, en el interior, los totem son sometidos al proceso de hidrocooling el tiempo determinado (entre 5 – 10 minutos). Cuando el HM ya esté lleno, generará una alarma para que los tótems sean trasladados a un camión termo que irá recolectando los tótems que ya están enfriados desde los HM, para trasladarlos hacia el Packing.

Con este procedimiento, la cereza estará expuesta a movimientos y vibraciones similares a las que es sometida en los procesos siguientes de selección y empaque, de modo, este sistema de hidrocooler móvil, no producirá daño, al contrario, estará resguardando la integridad de la cereza, conforme lo exigen los estándares para exportación, debido a que al acelerar el proceso de enfriado, permitirá cosechar la cereza con temperaturas ambientales elevadas, y por ende, se puede extender la jornada laboral, mientras se reduce el daño durante la manipulación de la cereza, (al estar más fría, está menos blanda, ergo, menos susceptible a dañarse), y se hace más eficiente la labor del cosechero, al disminuir el requerimiento de trasladarse constantemente a vaciar su balde en los tótems.

### Servicio: Mantenimiento Programada

Servicio de mantenimiento periódico del sistema autónomo de cosecha. Se define un servicio de mantenimiento por temporada con utilización 100%.

El costo involucrado en el desarrollo del prototipo requerido para llegar a una fase comercial, considera el desarrollo de una ingeniería general, y los costos de mano de obra y adquisiciones de equipos, instrumentos y materiales. El detalle de esta estimación de costos se presenta en la Tabla 6-1.

**Tabla 6-1: Costo I+D+i prototipo (Fte. Elaboración Propia)**

Costo prototipo	MMCL\$
Ingeniería	\$53
Mano Obra (FAB+PEM)	\$31
sistema Hidrocooler	\$27
sistema Manipulación	\$16
Aditamentos Sistema Cosecha	\$27
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 154</b>

### **6.2.2. Definición de estrategia de precios**

Para la definición de precios, se definirá una estrategia segmentada basada en valor, es decir, fijar el precio basado en la disposición a pagar del cliente, en este caso, del segmento Productores Grandes, debido a los beneficios que le reportará el nuevo producto. Esta estrategia permite definir diferentes versiones del producto, en función de los requerimientos particulares de cada cliente.

Se escoge esta estrategia de precios, debido a que se captura gran parte del excedente del consumidor. Además, esta estrategia de precios es una barrera de entrada para posibles competidores, al “capturar mayor cantidad de clientes”.

Entre las desventajas de implementar esta estrategia, están: a) la necesidad de manejar más versiones, lo que aumenta la complejidad y costos; b) se requiere un gran entendimiento del consumidor; c) se requiere de un beneficio único y valioso. Respecto a los puntos a) y b), es una realidad que hay que administrar, debido a los diversos tipos de cultivos (lay-out, sistema de conducción de plantas, distancia entre plantas, etc.). Respecto al punto c), se puede destacar que, de acuerdo con el diagnóstico, el beneficio de contar con un hidrocóoler móvil con las características descritas, reúne ambos requisitos, por cuanto, no existe en el mercado un equipo con tales prestaciones, y la valoración de parte de los clientes de un equipo así es de la más alta.

Otra ventaja de esta estrategia de precios basada en valor es que permite a futuro hacer ajustes tácticos para incorporar nuevas versiones de productos y servicios para atender el segmento Productores Pequeños.

#### **Definición del Precio**

El precio definido para el producto estándar ha sido determinado, primero considerando los costos asociados a la producción del mismo. Luego, se ha determinado una utilidad sobre los costos, que permita obtener beneficio para la empresa, el máximo posible sin alterar el beneficio percibido por el cliente.

Para determinar el beneficio del cliente, se ha establecido una estructura de costo para una plantación de una hectárea, tomando como caso base una ficha técnico-económica de ODEPA para la región de O`Higgins. La Tabla 6-2 muestra este ejemplo, en donde se ha considerado una hectárea típica, la que es cosechada usando el producto aquí definido. Para los datos aquí presentados, se obtiene un beneficio de MMCL\$2,58 por hectárea.

Para el caso de un productor grande, podrá usar este producto para cosechar 6 hectáreas aproximadamente en una temporada (un producto puede tratar una hectárea en una semana aproximadamente), podrá tener un beneficio acumulado en la temporada de MMCL\$15,48.-. Un producto Hidrocóoler móvil, podrá funcionar varios años realizando las mantenciones, por lo tanto, un criterio de diseño del dispositivo es que con



mantenciones pueda durar aproximadamente 10 años. Tomando en cuenta este hecho, se puede calcular que el beneficio acumulado en 5 años sería de CL\$77.400.000 (pesos).

Para el caso de un productor pequeño-mediano (PPM) (con plantación de más de 3 hectáreas), al usar el producto hidrocooler móvil, percibirá un beneficio de al menos MMCL\$ 7,5.- por temporada.

**Tabla 6-2: Beneficio percibido comprador (Fte. Elaboración Propia)**

Ficha técnico-económica - Cerezo (Fte. Elaboración propia basada en datos ODEPA)					
Región de O'Higgins					
Parámetros generales A					
1 hectárea junio 2017		Variedad: Lapins; Royal Dow			
Tecnología de riego: goteo		Destino de producción: consumo fresco			
Densidad (Plantas/ha): 1.111		Tecnología: media			
Huerto en plena producción		Fecha de cosecha: noviembre-diciembre			
Parámetros generales B		S/Proyecto	C/Proyecto	Dif.	Var. %
Rendimiento (Kg/ha):		12.000	12.600	600	5%
Precio de venta a productor (\$/Kg): (1)		2.200	2.200		
Costo jornada hombre (\$/JH)		15.000	15.000		
Tasa interés mensual (%):		1,50%	1,50%		
Meses de financiamiento:		12	12		
Resumen contable (cifras en CL\$)		S/Proyecto	C/Proyecto	Dif.	Var. %
Ingreso por hectárea (e)		26.400.000	27.720.000	\$ 1.320.000	5%
Costos directos por hectárea (a+b+c)		13.858.295	12.598.295	-\$ 1.260.000	-10%
Costos totales por hectárea (a+b+c+d)		15.046.149	13.678.149	-\$ 1.368.000	-10%
Margen bruto por hectárea (e - (a+b+c))		12.541.705	15.121.705	\$ 2.580.000	17%
Margen neto por hectárea (e - (a+b+c+d))		11.353.851	14.041.851	\$ 2.688.000	19%
Costo unitario		\$ 1.254	\$ 1.086	-\$ 168	-16%
Beneficios para el comprador al usar el producto				Valor en \$ (CL)	
Incremento margen bruto por Hectárea al usar el producto (CL \$)				2.580.000	

El precio de venta definido es de MMCL\$ 40,9.- y su desglose se presenta en la Tabla 6-3.

**Tabla 6-3: Estructura de costos y precio de venta de sistema hidrocooler móvil (Fte. Elab.Propia)**

Costo producto	MMCL\$
Ingeniería	
Mano Obra (FAB+PEM)	\$ 7,75
sistema Hidrocooler	\$ 9,30
sistema Manipulación	\$ 4,65
Aditamientos Sistema Cosecha	\$ 3,10
Gastos Generales (10%)	\$ 2,48
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 27,3</b>
Margen Utilidad (50%)	\$ 13,6
<b>Precio Venta</b>	<b>\$ 40,9</b>

En relación con el precio del servicio de mantenimiento, este tendrá un precio de venta de MMCL\$1,16. El detalle de su estructura de costo y precio se muestra en la Tabla 6-4.

**Tabla 6-4: Costos y precio de vta. Servicio Mantenimiento Sist. Hidrocooler móvil (Fte.Elaboración propia)**

Costo Servicio Mto.	MMCL\$
Materiales	\$ 0,388
MO	\$ 0,388
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 0,775</b>
utilidad (50%)	\$ 0,388
<b>Precio Venta</b>	<b>\$ 1,163</b>

Como se puede apreciar, el precio de venta definido permite que un PG pueda compensar la inversión y recuperarla en un plazo de no más de 3 años, y con la expectativa de utilizarlo por al menos 10 años. Esto es atractivo, pensando que los cultivos tienen una duración de 15 años.

De hecho, si un cliente financia el producto 100% con crédito a 5 años con una tasa del 12%, obtiene una cuota de MMCL\$11,36.- pesos, que es menor que el beneficio que le reportará la utilización del producto por temporada (ver detalle en Tabla 6-5).

**Tabla 6-5: Ejemplo crédito para financiamiento comprador segm. PG. (Fte. Elaboración Propia)**

<b><u>DATOS CRÉDITO</u></b>		(Cifras en CL\$)
Crédito por:		100% de la inversión
A partir del año	1	
Cuota constante a:		5 años
Tasa de interés:		12%
Inversión neta:	-UM	40.941.120
Valor cuota:		\$ 11.357.465,12

Periodo	Valor cuota	Interes	Amortización	Saldo insoluto
0				
1	\$11.357.465	\$4.912.934	\$6.444.531	\$34.496.589
2	\$11.357.465	\$4.139.591	\$7.217.874	\$27.278.715
3	\$11.357.465	\$3.273.446	\$8.084.019	\$19.194.696
4	\$11.357.465	\$2.303.363	\$9.054.102	\$10.140.594
5	\$11.357.465	\$1.216.871	\$10.140.594	\$0

En el caso de un productor pequeño, un eventual crédito a 10 años, con tasa 12% por el 100% de financiamiento para un Producto Hidrocooler Móvil, se obtiene una cuota de MMCL\$ 7,2.- (ver Tabla 6-6) que es menor al beneficio percibido por un productor del segmento PPM.

**Tabla 6-6: Ejemplo crédito a 10 años para comprador segm. PPM (Fte. Elab.Propia)**

**DATOS CRÉDITO**

Crédito por:	100%	de la inversión
A partir del año 1		
Cuota constante a:	10	años
Tasa de interes:	12%	
Inversión neta:	-UM	40.941.120
Valor cuota:		\$ 7.245.929,90

Periodo	Valor cuota	Interes	Amortización	Saldo insoluto
0				
1	\$7.245.930	\$4.912.934	\$2.332.996	\$38.608.124
2	\$7.245.930	\$4.632.975	\$2.612.955	\$35.995.170
3	\$7.245.930	\$4.319.420	\$2.926.510	\$33.068.660
4	\$7.245.930	\$3.968.239	\$3.277.691	\$29.790.969
5	\$7.245.930	\$3.574.916	\$3.671.014	\$26.119.956
6	\$7.245.930	\$3.134.395	\$4.111.535	\$22.008.420
7	\$7.245.930	\$2.641.010	\$4.604.919	\$17.403.501
8	\$7.245.930	\$2.088.420	\$5.157.510	\$12.245.991
9	\$7.245.930	\$1.469.519	\$5.776.411	\$6.469.580
10	\$7.245.930	\$776.350	\$6.469.580	\$0

**6.2.3. Diseño de la estrategia de comunicación y posicionamiento**

**Posicionamiento**

La estrategia de posicionamiento definida está orientada al segmento objetivo PG (Productores Grandes), que son los productores con plantaciones de más de 5 hectáreas.

El deseo del consumidor (*consumer insight*) del segmento PG, se resume en poder cosechar la cereza con el máximo cuidado de no dañarla por golpes o presión en la manipulación, ni por exposición al calor, aplicar frío a la cereza rápidamente a fin de mantener su calidad para exportación, realizando esta actividad con la mayor eficiencia y productividad posible.

El beneficio obtenido con el mix de productos y servicios es optimizar el proceso de cosecha manual y el proceso de vaciado desde balde de cosechero a totem (caja) para transporte a Packing. La promesa de optimización se obtiene mediante la oferta de un mix de productos y servicios que permitirán mejorar la eficiencia y productividad de acuerdo con lo siguiente:

- Aumento del rendimiento diario cosechero en 5%, debido a la disminución de traslados.
- Aumento de productividad de cosecha manual en 5%, debido a menor daño por calor y golpes

- Aumento de productividad cosecha diaria en 50%, debido a mayor jornada laboral

Las razones para creer en estos beneficios del producto son:

- Un sistema hidrocooler móvil, con aditamentos para apoyar la labor del cosechero y con mecanismos para automatizar el llenado de tótems, al tiempo que se enfría la cereza directamente en terreno, permitirán hacer más eficiente el tiempo del cosechero, eliminando los tiempos de traslado entre árbol y acopio, y tiempo de vaciado de balde a totem. Se considera como supuesto que esta condición aumentará la producción diaria del cosechero en un 5%.
- Un sistema hidrocooler móvil, con aditamentos para apoyar la labor del cosechero y con mecanismos para automatizar el llenado de tótems al tiempo que se enfría la cereza directamente en terreno, permitirá reducir la tasa de rechazo de cereza, que bordea el 15-20%. Vale decir, con el sistema propuesto, al enfriar rápidamente la cereza, se mitiga el daño por calor, y se mitiga el daño por golpes o presión, debido a que la cereza fría es más resistente. Se considera como supuesto que esta condición disminuirá la tasa de rechazo en un 5%, lo que equivale a aumentar la producción en 5%.
- Con el sistema propuesto se puede extender la jornada laboral (actualmente se restringe hasta las 15:00 hrs. debido a las altas temperaturas >30°C), debido a que el enfriamiento de la cereza se realiza inmediatamente después de haberla extraído del árbol. De este modo se reduce el daño durante la manipulación de la cereza, al estar más fría, y, por ende, el proceso de cosecha se podría extender hasta las 19:00 hrs. sumando 4 horas a la jornada laboral. Se considera como supuesto que esta condición aumentará la productividad diaria en un 50%.

El elemento discriminador, es que en el mercado no existe un sistema hidrocooler para aplicación en terreno. Sólo existen alternativas de mayor tamaño en los packings y tampoco son móviles.

## **Comunicación**

Respecto a la estrategia comunicacional que se adoptará, consistirá en un esfuerzo comunicacional dirigido (eventos, seminarios, desayunos, etc.) a los 10 principales exportadores de cereza que suman una participación de más del 50% de la exportación nacional, iniciando con el principal exportador y productor integrado que tiene una cuota de participación del 14% de la cereza exportada. Esto será complementado con una estrategia publicitaria basada en revistas especializadas (Revista del Campo – El Mercurio), portales especializados en internet (fedefruta.cl/, chilecerezas.cl, portalagrochile.cl, etc.). Se define destinar un presupuesto del 7% de las ventas para concepto de publicidad y promoción.

Respecto a la promoción, se adoptará la estrategia de reducción de precios para mayores volúmenes de transacción. De este modo, los clientes que por la extensión de sus plantaciones requieran varias unidades podrán acceder a mejores precios por volumen.

## 6.2.4. Diseño de la estrategia de distribución

La estrategia de distribución se diseña considerando maximizar los beneficios que se pueden obtener, en términos de agregar valor al cliente. Para el caso particular del mix producto/servicio propuesto, se listan las estrategias que se adoptarán para dichos beneficios:

- Personalización de la capacidad y dimensiones del Hidrocooler Móvil: según las condiciones del cultivo y el sistema de conducción de las plantas, se podrá hacer ajustes a las dimensiones del equipo.
- Personalización de los aditamentos (accesorios) del equipo: según el sistema de conducción de las plantas (disposición de sus ramas), se podrá hacer ajustes a los accesorios del equipo para adaptarlo a cada productor de cerezas.
- Lugar de compra: para la muestra del equipo y su funcionamiento se dispondrá el espacio adecuado en el punto de venta principal. Los productos vendidos se despachan a las instalaciones del cliente.
- Tiempo Espera: Para reducir los tiempos de espera, se debe contar con una cadena de suministro que pueda atender peaks de demanda. En ese sentido es estratégico mantener una amplia red de empresas proveedoras.
- Servicio al Cliente: Para mantener un alto nivel de atención y servicio al cliente, se definirá un staff que apoyará al cliente durante la Puesta en Marcha (PEM) y el primer año de funcionamiento, para atender con celeridad los requerimientos que puedan surgir. Además, se dispondrá de canales web para soporte post venta en línea.



Figura 6.1: Estrategia de Distribución (Fte. Elaboración Propia).

La implementación de la estrategia de distribución se esquematiza en la Figura 6.1. En ella se observa que se considerarán proveedores para el suministro de equipos y materiales, tales como motores, bombas, sistemas electrónicos, cables y cañerías.

Además, se considera como proveedor a maestranzas que apoyarán con la fabricación de piezas especiales y con la integración de componentes mayores.

La empresa tendrá integradas las funciones de adquisiciones, fabricación (integración de componentes menores), almacenamiento (productos en proceso y terminados), distribución y punto de venta.

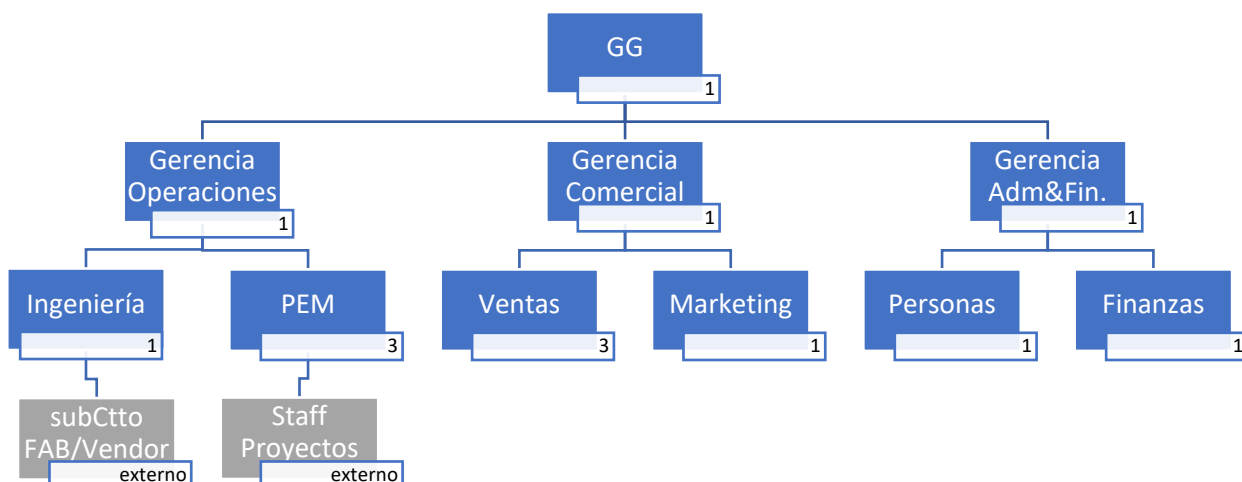
En ese sentido, el canal de distribución definido es de baja longitud, baja amplitud, y alta profundidad, lo que va en línea con el alto control que se requiere, al menos durante la fase inicial de la empresa. A futuro, se podrá externalizar la fabricación, una vez que esté el diseño consolidado y exista la debida protección intelectual (patente de invención y diseño industrial).

### **6.3. ANÁLISIS DE CAPACIDADES INTERNAS REQUERIDAS**

#### **6.3.1. Estructura Profesional requerida para ofrecer los Productos/Servicios**

Como se determinó en el diagnóstico, se requiere que la estructura organizacional contemple profesionales con un nivel técnico elevado. Por eso se determinó una estructura organizacional que contempla una gerencia de operaciones, compuesta por un área de ingeniería para el diseño de los productos y un área de Puesta en Marcha para la implementación de los proyectos en terreno. Se consideran en total 5 profesionales para la gerencia de Operaciones. La gerencia comercial está compuesta por 5 profesionales que se encargan del área venta e interacción con clientes y del área de marketing que define las actividades de marketing. La gerencia de administración y finanzas estará compuesta por 3 profesionales y se encargará de la gestión financiera y de la gestión de recursos humanos. La Figura 6.2 muestra el organigrama propuesto para la empresa que refleja lo descrito.

En relación con la estructura de costos asociada a las remuneraciones de la organización, la muestra el detalle de profesionales requeridos y su costo estimado. El costo anual requerido para remuneraciones asciende a MMCL\$ 228.-



**Figura 6.2: Organigrama Empresa (Fte. Elab. propia)**

**Tabla 6-7: Costos asociados a Remuneraciones del Personal de planta (Fte. Elab.propia)**

REMUNERACIONES (cifras en MMCL\$)	Cantidad	Sueldo/mes	Total
Gerente General	1	\$ 3	\$ 3
Gerente Operaciones	1	\$ 2	\$ 2
Gerente Comercial	1	\$ 2	\$ 2
Gerente Adm&Fin	1	\$ 2	\$ 2
Ejecutivo Operaciones	4	\$ 1	\$ 4
Ejecutivo Comercial	4	\$ 1	\$ 4
Ejecutivo Adm&Fin	2	\$ 1	\$ 2
<b>TOTAL MENSUAL MMCL\$</b>	<b>14</b>		<b>\$ 19</b>
<b>TOTAL ANUAL MM CL\$</b>			<b>\$ 228</b>

### 6.3.2. Infraestructura requerida para ofrecer los Productos/Servicios

Dentro de la infraestructura requerida, se considera necesario contar con instalaciones para tres funciones fundamentales. Se requieren instalaciones para el punto de venta, en donde recibir a los clientes y realizar pruebas de funcionamiento. Se requiere también disponer de un taller de fabricación en donde se ensamblarán los componentes menores. Los componentes mayores serán montados en las instalaciones de los proveedores (maestranzas) que formarán parte de la cadena de suministro. Además, se requieren instalaciones amplias para almacenar inventario de producto en proceso y terminado.

### 6.3.3. Evaluación de la capacidad técnica requerida. Riesgos asociados

La capacidad técnica requerida es alta para el diseño de los sistemas. No obstante, para la fabricación, es posible externalizar la fabricación modularizada de piezas y sub-sistemas ya diseñados, con lo que la exigencia de disponer personal calificado se mitiga y distribuye entre los proveedores.

Los riesgos asociados están dados por la eventual ausencia de personal técnico calificado para atender peaks de demanda. En ese sentido, a continuación se definen las siguientes estrategias que se implementarán para mitigar dichos riesgos:

- siguiendo el modelo de Biofrutales, expuesto anteriormente, será muy relevante tener vinculación con universidades para acceso a know-how y personal con altas competencias técnicas.
- sumado a eso, se deberá contar con un proceso de selección de personal que permita obtener los perfiles profesionales adecuados.
- Otro aspecto relevante será mantener remuneraciones acordes al mercado, a fin de mantener el capital humano.
- Finalmente, y no por ello menos importante, es la gestión del conocimiento, para lo que se debe mantener y gestionar la información generada por la empresa, ya sea de origen administrativo, contractual y técnico, a fin de facilitar la capacitación de los nuevas contrataciones.

Otro riesgo relevante y siempre presente es la posibilidad de tener competencia que pueda quitar cuota de mercado. Para mitigar ese riesgo, la estrategia será implementar la debida protección intelectual e industrial, a fin de imponer barreras de entrada a los futuros competidores.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (inapi.cl), en sentido amplio, la propiedad intelectual dice relación con toda creación que produce la mente humana; esto es los inventos, modelos de utilidad, marcas, obras literarias y artísticas, etc.

En efecto el concepto Propiedad Intelectual comprende la propiedad industrial y el derecho de autor, pero este último no aplica para este trabajo, pues guarda relación con la creación artística.

La Propiedad Industrial incluye patentes de invención, modelos de utilidad, marcas comerciales, colectivas, de certificación e indicaciones geográficas y denominaciones de origen.

En particular para el caso en estudio, se deberá aplicar protección intelectual mediante los mecanismos de propiedad industrial siguientes:

- Patente de invención: Las patentes de invención deben cumplir con ser novedosos, tener nivel inventivo (no sean obvios para alguien versado en la materia) y satisfacer alguna necesidad del quehacer industrial, por lo tanto, a priori, cumple con tal premisa. Para este proyecto se contemplará proteger los diseños del sistema con patentes de invención.
- Marcas: Por Marca comercial se entiende todo signo utilizado para distinguir en el mercado, productos, servicios, establecimientos industriales y comerciales. La principal característica de una marca es que ésta debe tener carácter distintivo, esto es, debe ser capaz de distinguirse de otras que existan en el mercado, a fin de que el consumidor diferencie un producto y/o servicio de otro de la misma



especie o idénticos que existan en el mercado. En este proyecto se contemplará proteger la marca de la empresa y sus productos/servicios.

## 6.4. DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO

El modelo de negocios para este proyecto ha sido definido usando la herramienta CANVAS. Este modelo se basa en la información ya presentada en las secciones y capítulos anteriores y se presenta en la Figura 6.3.



**Figura 6.3: Modelo de negocio planteado según herramienta CANVAS (Fte. Elab. propia)**

Con este modelo, se implementará el negocio que consistirá en atender las necesidades del segmento objetivo Productores Grandes, con la propuesta de valor que consiste en reducir los costos de la cosecha mediante el apoyo en la recolección y enfriamiento directamente en terreno de la cereza, para aumentar la productividad y efectividad del proceso.

Esto se conseguirá mediante la venta a través de un canal directo (se definió una instalación que será casa matriz, con fábrica, almacenamiento y distribución), del producto Hidrocooler Móvil y del correspondiente servicio de mantenimiento, descritos en las secciones anteriores. A través de este canal, se establecerá una relación de colaboración con los principales clientes (aquellos que disponen de gran participación del mercado de la cereza), con una fuerza de venta desplegada en terreno, dado que, de ese modo, los esfuerzos de venta pueden ser más efectivos, al concentrarlos en los clientes con mayor potencial de venta. Los ingresos provendrán de la venta de productos y servicios.

Para materializar este modelo, será clave contar con recursos profesionales con un alto nivel técnico y proteger la propiedad intelectual del diseño del producto, para conservar esa ventaja competitiva. Por eso, dentro de las actividades claves, está el diseño del producto y la gestión de la propiedad intelectual del mismo. Otras actividades relevantes serán la gestión de las operaciones, donde se tendrá que velar por la gestión de la cadena de suministros y la PEM de los proyectos. Además, la gestión financiera, para conseguir el financiamiento privado, y la gestión comercial para lograr las metas de venta.

Los socios claves para lograr el negocio, serían los principales productores, quienes serán invitados a participar de una sociedad para la creación de la empresa. Otros socios claves son los proveedores de hardware y software y maestranzas requeridos para la fabricación del producto. Eventualmente, CORFO sería otro socio relevante, si se acuerda apoyar el financiamiento con fondos para estos fines.

La estructura de costos, como ya se ha planteado, contiene una parte de costos fijos provenientes de los arriendos y remuneraciones principalmente. Los costos variables están asociados a los costos de las materias primas y servicios contratados para la fabricación y distribución de los productos. También están los costos asociados a publicidad y promoción que están considerados como un porcentaje (7%) de las ventas.

## 7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 7.1. EVALUACIÓN INDICADORES ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

A partir del modelo de negocios definido en la sección anterior, donde se indica que la fuente de ingresos es a partir de la venta de productos y servicios, se ha elaborado un flujo de caja privado usando los parámetros generales mostrados en la Tabla 7-1.

**Tabla 7-1: Parámetros generales del Flujo de Caja Privado (Fte. Elaboración Propia)**

PARÁMETROS GENERALES					
Tasa descuento (CAPM)	21,4%		Sup. total nacional	30137	Há
Impuesto a empresas	27%		Sup. segm PG	13056	Há
Precio Venta Producto MMCL\$	\$40,9		Sup. segm PPM	6705	Há
Precio Vta.Serv. Mtto.Sistema MMCL\$	\$1,16				
Costo variable Producto MMCL\$	\$27				
Costo variable Serv.Mtto MMCL\$	\$0,78				

Adicionalmente, el flujo de caja privado consideró la proyección de ventas mostrada en la Tabla 7-2. Se puede observar que con la proyección de ventas establecida, se alcanza una participación del 8,53% de la superficie disponible de los segmentos objetivos PG y PPM, y una participación de 5,59% de la superficie total plantada a nivel nacional.

**Tabla 7-2: Proyección de Ventas - Escenario 1 (base) (Fte. Elaboración Propia)**

ESCENARIO 1 - VENTAS DESDE AÑO 2						
PROYECCIÓN VENTAS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PRODUCTO		0	54	64	75	88
Segmento Productores Pequeños		0	10	12	14	17
Segmento Productores Grandes		0	44	52	61	71
SERVICIOS		0	0	54	64	75
Mantenimiento Sistema		0	0	54	64	75
Proyección ventas@5 años	281	un.	Part. total Há@5años		8,53%	del S.O.
Sup. atendida Ha@5 años	1686	Há	Part. total Há@5años		5,59%	del Total

Para obtener este flujo de caja se ha considerado un plazo de 5 años, considerando una tasa de descuento de 21,4%, calculada con el método CAPM, cuyo desarrollo se presenta más adelante en la sección 7.1.1. La alta tasa de descuento refleja el riesgo del negocio, en relación con la fuerte inversión que significa, el supuesto que se obtienen las mejoras de productividad y eficiencia al usar el producto ofrecido y obviamente la necesidad de cumplir las metas de ventas requeridas para que el proyecto sea rentable.

Para el financiamiento del proyecto, que se detallará en la sección 7.1.2, dada la fuerte inversión, se considera financiamiento bancario y privado. Respecto al financiamiento

privado, la estrategia será invitar a participar como accionista a los principales productores, dado que ellos tienen los recursos económicos, y tienen un nivel de producción en donde pueden aprovechar economías de escala. Esto es parte de la estrategia colaborativa de co-creación señalada en el capítulo anterior.

**Tabla 7-3: Flujo Caja Privado - Escenario 1 (Base)**

	FLUJO DE CAJA (cifras en MMCL\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+	Ingresos por venta		\$0	\$2.211	\$2.683	\$3.145	\$3.690
-	Costos de Ventas		\$0	\$1.474	\$1.789	\$2.097	\$2.460
-	Gastos de Adm. y Ventas		\$251	\$406	\$439	\$471	\$510
	Local		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
	Sueldos		\$228	\$228	\$228	\$228	\$228
	Publicidad y promoción		\$0	\$155	\$188	\$220	\$258
-	Depreciación		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
=	Resultado operacional (A)		<b>-\$275</b>	\$308	\$432	\$554	\$697
-	interés		<b>-\$32</b>	<b>-\$27</b>	<b>-\$22</b>	<b>-\$15</b>	<b>-\$8</b>
-	pérdidas del ejercicio anterior		<b>-\$435</b>	<b>-\$326</b>			
=	Resultado no operacional (B)		<b>-\$468</b>	<b>-\$353</b>	<b>-\$22</b>	<b>-\$15</b>	<b>-\$8</b>
=	Utilidad antes de impuesto (A+B)		<b>-\$742</b>	<b>-\$46</b>	\$410	\$538	\$689
-	impuesto a las empresas		\$0	\$0	\$111	\$145	\$186
=	Utilidad después de impuesto		<b>-\$742</b>	<b>-\$46</b>	\$300	\$393	\$503
+	depreciación		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
+	pérdidas del ejercicio anterior		\$435	\$326			
=	Flujo operacional (C)	0	<b>-\$284</b>	\$304	\$323	\$416	\$526
-	Inversión	\$270					
+	valor residual de los activos						\$2.150
-	capital de trabajo	\$435	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
+	préstamos	\$270					
-	amortizaciones		\$42	\$48	\$53	\$60	\$67
=	Flujo de capitales (D)	<b>-\$435</b>	<b>-\$42</b>	<b>-\$48</b>	<b>-\$53</b>	<b>-\$60</b>	\$2.084
=	Flujo de caja privado (C+D)	<b>-\$435</b>	<b>-\$326</b>	\$256	\$270	\$357	\$2.610
	<b>VAN [MMCL\$]</b>	<b>\$776</b>	<b>Utilidad acum. 5 años (MMCL\$)</b>				<b>\$408</b>
	<b>TIR</b>	<b>47%</b>					

La proyección de ventas se hizo considerando como supuesto una participación de mercado conservadora, de los segmentos objetivos PPM y PG. La proyección de ventas consideró además como supuesto, un crecimiento anual de 16% hasta el 5to año, debido a que 16% es el crecimiento del valor de mercado de los segmentos PPM y PG, tal como se vio en la sección 4.1.3. Finalmente, se ha considerado, que durante el primer año no habrá ventas debido a que durante ese lapso, se debe realizar el diseño del prototipo y validarlo a nivel comercial, y se adopta el supuesto que ese proceso de innovación durará solo un año, y el diseño comercial estará completamente disponible para ventas, para la temporada de cosecha del año 2.

Tomando todas estas consideraciones y supuestos se ha elaborado el flujo de caja privado presentado en la Tabla 7-3.

### 7.1.1. Cálculo de la tasa de descuento

Para determinar la tasa de descuento con la que se evaluará la rentabilidad de los flujos, se utilizó el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Este modelo permite medir la rentabilidad esperada en función del riesgo sistemático del mercado. La expresión matemática para calcularlo es la siguiente:

$$CAPM = Rf + \beta (Rm - Rf)$$

Donde:

$Rf$  = Tasa libre de riesgo. Puede ser usado el índice BCP5, el cual entrega la rentabilidad media de los bonos emitidos por el Banco Central de Chile en los últimos 5 años.

$\beta$  = Beta es un coeficiente de variabilidad entre el rendimiento de un activo y el rendimiento del mercado. Para el caso de estudio, se considerará un Beta alto, para reflejar alto riesgo asociado a un proyecto de I+D+i.  $(Rm - Rf)$  Corresponde al premio de mercado, y es la relación entre el rendimiento del mercado y el rendimiento de un activo sin riesgo. Puede ser usado en este caso El BCP 5 (rentabilidad media de los bonos emitidos por el Banco Central de Chile en los últimos 5 años).

Al reemplazar los valores se consideraron tres escenarios, uno con los bonos de Estados Unidos, Otro con los bonos del Banco Central de Chile, y otro con indicadores típicos (de libro). Los resultados se presentan en la Tabla 7-4. (LarraínVial, 2019)

**Tabla 7-4: Cálculo de tasa de descuento con modelo CAPM (Fte. Elab. propia)**

Escenario (Bonos USA)		Escenario (Bonos BCL)		Escenario (de libro)	
CAPM	21,4%	CAPM	11,1%	CAPM	9,7%
E(r <sub>m</sub> )	12,0%	E(r <sub>m</sub> )	7%	E(r <sub>m</sub> )	7%
r <sub>f</sub>	1,6%	r <sub>f</sub>	2%	r <sub>f</sub>	4%
Beta	1,9	Beta	1,9	Beta	1,9

Dado que el caso en estudio es un proyecto que supone varios riesgos inherentes a la creación de nuevos productos innovadores, es que se considerará utilizar la tasa CAPM más alta de las obtenidas, que corresponde al escenario considerando bonos USA.

Por lo tanto, la tasa de descuento a usar para el proyecto será de 21,4%.

### 7.1.2. Fuentes de financiamiento

Para el financiamiento de la empresa, dado que es un emprendimiento de I+D+i con una fuerte inversión inicial y exigente capital de trabajo, tiene riesgos asociados que restringirán el acceso a financiamiento con los bancos, aunque no lo impiden, pero deben ser compensados con algún aporte significativo de capital propio.

Por este motivo, una interesante estrategia de financiamiento será aprovechar fondos disponibles para este tipo de iniciativas, tales como CORFO y/u otros capitales de riesgo.

De este modo, el aporte del inversionista es menor, y se “comparte” el riesgo con estos fondos. En los capítulos anteriores ya se mencionó un ejemplo de fondo concursable reciente, que se ajusta perfectamente con los objetivos de la empresa definida en este estudio.

Para materializar esta estrategia, tal como se mencionó en el capítulo anterior, la nueva empresa deberá implementar una estrategia colaborativa de co-diseño, para lo cual requerirá articular vínculos de colaboración entre centros de investigación y/o universidades, y el segmento PG, incluyendo a los principales productores nacionales, imitando el modelo de Biofrutales visto en las secciones anteriores. Adicionalmente, esta nueva empresa podrá compartir su propiedad ofreciendo participación (acciones) a los actores relevantes de la industria, como por ejemplo algunos de los 10 principales productores/exportadores.

Tomando en cuenta estos antecedentes la estrategia de financiamiento que se pretende realizar, considera pedir un crédito bancario por un monto de MMCL\$270- (doscientos setenta millones de pesos). El destino de ese crédito será financiar la adquisición de las inversiones indicadas en forma resumida en la Tabla 7-5, necesarias para implementar este proyecto. Dichas inversiones en términos generales son:

- Prototipo: este ítem considera los costos involucrados en el desarrollo de la ingeniería para el diseño del producto, la adquisición de todos los equipos (mecatrónicos, automatización, informática, etc.), materiales en general y fondo de imprevistos. (ver Tabla 6-1)
- Camionetas y equipos mayores: este ítem considera los costos involucrados en la adquisición de una camionetas pick-up, un camión  $\frac{3}{4}$  y algunos equipos de levante para manipulación de carga (tecles, traspaletas, grúa horquilla).
- Mobiliario y Oficina: Este ítem considera los costos asociados a la adquisición de mobiliario de oficina (escritorios, estantes, mesas, etc.), computadores y equipos informáticos.

**Tabla 7-5: Inversiones financiadas con crédito bancario**

Inversiones	MMCL\$
Prototipo+Flota arriendo	\$ 154
Camionetas y equipos mayores	\$ 78
moviliario y oficina	\$ 39
<b>Total</b>	<b>\$ 270</b>

Se elaboró una simulación de crédito bancario, para el monto de MMCL\$ 270.- considerando el supuesto que se otorgará un financiamiento del 100%, a una tasa de interés del 12%, a un plazo de 5 años. En esas condiciones se obtiene un valor cuota anual de MMCL\$ 74,9.- El detalle del crédito se presenta en Tabla 7-6.

**Tabla 7-6: Crédito Bancario para financiar inversiones (Fte. Elaboración Propia)**

**DATOS CRÉDITO**

Crédito por:	100%	de inversión neta
A partir del año 1		
Cuota constante a:	5	años
Tasa de interes:	12%	
Inversión neta:	-UM 269.839.200	
Valor cuota:	\$ 74.856.020,14	

Periodo	Valor cuota	Interes	Amortización	Saldo insoluto
0				
1	\$ 74.856.020	\$ 32.380.704	\$ 42.475.316	\$ 227.363.884
2	\$ 74.856.020	\$ 27.283.666	\$ 47.572.354	\$ 179.791.530
3	\$ 74.856.020	\$ 21.574.984	\$ 53.281.037	\$ 126.510.493
4	\$ 74.856.020	\$ 15.181.259	\$ 59.674.761	\$ 66.835.732
5	\$ 74.856.020	\$ 8.020.288	\$ 66.835.732	<b>-\$ 0</b>

**7.1.3. Ratios**

Los ratios que se usarán para evaluar este proyecto son Endeudamiento, ROE, ROA. El Endeudamiento se define como el ratio entre el pasivo (la deuda total), dividido por el patrimonio.

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Patrimonio}}$$

El ROA se define como el rendimiento del activo, y en términos de ratio se expresa como el cociente entre el Beneficio Antes de Intereses e Impuesto y el valor de los Activos Totales Netos.

$$\text{ROA} = \frac{\text{BAIT} \pm \text{Atípicos}}{\text{ATN}}$$

El ROE se define como el rendimiento del patrimonio, y se puede expresar como el cociente entre el Beneficio Después de Impuestos y el Patrimonio.

$$\text{ROE} = \frac{\text{BDP}}{\text{Patrimonio}}$$

Para calcular estos ratios, se ha elaborado un balance por año, el que se presenta en la Tabla 7-7.

**Tabla 7-7: Balance General - Escenario 1 ( Base)(Fte. Elaboración Propia)**

<b>BALANCE GENERAL - ESCENARIO 1 - VENTAS DESDE AÑO 2 (cifras en MMCL\$)</b>						
<b>BALANCE GENERAL</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>	\$589	\$212	\$442	\$430	\$466	\$2.719
Efectivo	\$326	\$0	\$256	\$270	\$357	\$2.610
Inventario	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109	\$109
Inversiones de Corto plazo	\$154	\$102	\$77	\$51		
<b>ACTIVOS NO CORRIENTES</b>	\$ 116	\$ 116	\$ 93	\$ 70	\$ 47	\$ 23
Maq. Y Equipos	\$ 116	\$ 116	\$ 93	\$ 70	\$ 47	\$ 23
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>\$705</b>	<b>\$328</b>	<b>\$535</b>	<b>\$500</b>	<b>\$512</b>	<b>\$2.742</b>
<b>PASIVOS CORRIENTES</b>	\$0	\$326	\$481	\$514	\$546	\$584
Deudas de corto plazo		\$75	\$75	\$75	\$75	\$75
otras obligaciones		\$251	\$406	\$439	\$471	\$510
<b>PASIVOS NO CORRIENTES</b>	\$270	\$227	\$180	\$127	\$67	\$0
Deuda de Largo Plazo	\$270	\$227	\$180	\$127	\$67	\$0
<b>PATRIMONIO</b>	\$435	-\$226	-\$126	-\$141	-\$101	\$2.158
Capital	\$435	\$58	-\$429	-\$464	-\$517	\$1.632
Resultado	\$0	-\$284	\$304	\$323	\$416	\$526
<b>TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO</b>	<b>\$705</b>	<b>\$328</b>	<b>\$535</b>	<b>\$500</b>	<b>\$512</b>	<b>\$2.742</b>

Aplicando las expresiones indicadas para los ratios con los resultados del flujo de caja privado y el balance, se obtienen los resultados mostrados al final de la Tabla 7-8.

**Tabla 7-8: Ratios - Escenario 1 (caso base)(Fte. Elaboración Propia)**

<b>RATIOS</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Endeudamiento	0,62	-2,45	-5,26	-4,55	-6,09	0,27
ROE	0%	329%	36%	-213%	-390%	23%
ROA	0%	-226%	-9%	60%	77%	18%

Con esto podemos decir que el proyecto tiene para el quinto año de operación, un nivel de endeudamiento de 0,27 que es un ratio bastante conservador.

El ROE para el quinto año es de 23%, y el ROA es de 18%. Ambos ratios son bastante atractivos, y además son mayores a las tasas de endeudamiento habituales.

#### **7.1.4. Valor Residual**

El valor residual se ha calculado siguiendo la metodología indicada como Fórmula de la convergencia (C.Diez, 2018), que estima el valor residual del proyecto a partir de una serie perpetua de flujos iguales a la última utilidad después de impuestos del flujo de caja. Con esto el valor residual obtenido es:

$$\text{Valor residual} = \frac{\text{Utilidad despues de impuestos}_N}{\text{tasa descuento}} = \text{US\$ } 2.846.000$$



### 7.1.5. Capital de Trabajo

El capital de trabajo considerado corresponde a un año de sueldos, más un año de arriendo de local, más una previsión de la primera cuota del crédito bancario por la inversión inicial para costear el diseño del prototipo industrial y finalmente, se ha considerado una previsión del costo de fabricación de 6 unidades de productos, pensando en disponer un mínimo stock de unidades para venta y promoción durante el primer año.

El capital de trabajo requerido al inicio del proyecto, tomando en cuenta las indicaciones y consideraciones presentadas es de MMCL\$ 435.- (cuatrocientos treinta y cinco millones).

Para financiar el capital de trabajo, dado que es una fuerte inversión, se definirá invitar a participar de esta empresa, en calidad de accionistas, a los principales productores, a fin de tener el respaldo financiero que solicitará la banca para financiar el crédito de solicitado para financiar las inversiones.

### 7.1.6. PayBack

Considerando el escenario 1, presentado en la Tabla 7-3, se obtiene con el flujo de caja privado, que el período de recuperación de capital o *payback* es en el año 4, es decir, en el año 4 es el primer período en que el flujo acumulado (sin descontar) se hace positivo.

## 7.2. SENSIBILIZACIÓN

Para analizar la sensibilización del proyecto, se ha definido como variable a sensibilizar el año en que se logren materializar las ventas. De este modo, se han definido dos escenarios de simulación. El Escenario 1 será el caso base, que considera ventas a partir del año 2, debido a que durante el año 1, se desarrollará y validará el prototipo.

Tabla 7-9: Proyección ventas - Escenario 2 (Fte. Elaboración Propia)

ESCENARIO 2 - VENTAS DESDE AÑO 3						
PROYECCIÓN VENTAS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PRODUCTO		0	0	54	64	75
Segmento Productores Pequeños		0	0	10	12	14
Segmento Productores Grandes		0	0	44	52	61
SERVICIOS		0	0	0	54	64
Arriendo Sistema		0	0	0	0	0
Mantenimiento Sistema		0	0	0	54	64
Proyección ventas@5 años	193 un.		Part. total Há@5años	5,86%		del S.O.
Sup. atendida Ha@5 años	1158 Há		Part. total Há@5años	3,84%		del Total

El Escenario 1 ya fue presentado en la sección anterior y es el escogido como base, dado que considera un nivel razonablemente conservador de participación de mercado del segmento objetivo, dado que la superficie que podrá ser cosechada con los productos vendidos, alcanzan sólo el 8,53% de la superficie total disponible del segmento objetivo

(PPM + PG). Considerando que el productor principal tiene, por si solo, una participación nacional en la exportación de cereza del 14%, y, además, el producto ofrecido, no tiene un competidor directo, solo el sustituto actual que es cosechar manualmente hasta más temprano (evitando las horas de más calor), con dotación de personas capacitadas y logística para llevar la cereza al packing.

En ese escenario, se obtiene un VAN positivo de MMCL\$ 776.- La TIR obtenida es de 47%. Además, la utilidad acumulada a los 5 años es de MMCL\$408.-, por lo que se cumple el resultado esperado de obtener una utilidad acumulada de al menos MMCL\$400.-, en un plazo de 5 años.

El escenario 2 en cambio, considera ventas a partir del año 3, cuya proyección se presenta en Tabla 7-9. Las ventas proyectadas, consideraron para el año 3, el mismo nivel de venta que para el año 2 del escenario 1. Con esta proyección se obtiene una participación del 5,86% de la superficie plantada del segmento objetivo PPM y PG. Cabe destacar que en la elaboración de este escenario, se consideró un aumento del capital de trabajo para aprovisionar recursos para los años 1 y 2 que no percibirán ingresos.

**Tabla 7-10: Flujo caja privado - Escenario 2 - Vtas. desde año 3 – No rentable (Fte. Elab. Propia)**

	<b>FLUJO DE CAJA (cifras en MMCL\$)</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
+	Ingresos por venta		\$0	\$0	\$2.211	\$2.683	\$3.145
-	Costos de Ventas		\$0	\$0	\$1.474	\$1.789	\$2.097
-	Gastos de Adm. y Vtas.		\$251	\$251	\$406	\$439	\$471
	Local		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
	Sueldos		\$228	\$228	\$228	\$228	\$228
	Publicidad y promoción		\$0	\$0	\$155	\$188	\$220
-	Depreciación		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
=	<b>Resultado operacional (A)</b>		<b>-\$275</b>	<b>-\$275</b>	<b>\$308</b>	<b>\$432</b>	<b>\$554</b>
-	interés		<b>-\$32</b>	<b>-\$27</b>	<b>-\$22</b>	<b>-\$15</b>	<b>-\$8</b>
-	pérdidas del ejercicio anterior		<b>-\$761</b>	<b>-\$326</b>	<b>-\$326</b>		
=	<b>Resultado no operacional (B)</b>		<b>-\$794</b>	<b>-\$353</b>	<b>-\$348</b>	<b>-\$15</b>	<b>-\$8</b>
=	<b>Utilidad antes de impuesto (A+B)</b>		<b>-\$1.068</b>	<b>-\$628</b>	<b>-\$40</b>	<b>\$417</b>	<b>\$546</b>
-	impuesto a las empresas		\$0	\$0	\$0	\$113	\$147
=	<b>Utilidad después de impuesto</b>		<b>-\$1.068</b>	<b>-\$628</b>	<b>-\$40</b>	<b>\$304</b>	<b>\$398</b>
+	depreciación		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
+	pérdidas del ejercicio anterior		\$761	\$326			
=	<b>Flujo operacional (C)</b>	0	<b>-\$284</b>	<b>-\$279</b>	<b>-\$17</b>	<b>\$328</b>	<b>\$422</b>
-	Inversión	\$270					
+	valor residual de los activos						\$1.660
-	capital de trabajo	\$761	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
+	préstamos	\$270					
-	amortizaciones		\$42	\$48	\$53	\$60	\$67
=	<b>Flujo de capitales (D)</b>	<b>-\$761</b>	<b>-\$42</b>	<b>-\$48</b>	<b>-\$53</b>	<b>-\$60</b>	<b>\$1.593</b>
=	<b>Flujo de caja privado (C+D)</b>	<b>-\$761</b>	<b>-\$326</b>	<b>-\$326</b>	<b>-\$70</b>	<b>\$268</b>	<b>\$2.015</b>
	<b>VAN [MMCL\$]</b>	<b>-\$402</b>	<b>Utilidad acum. 5 años (MMCL\$)</b>				<b>-\$1.034</b>
	<b>TIR</b>	<b>11%</b>					

La Tabla 7-10 muestra los resultados del flujo de caja para el Escenario 2.

En el escenario 2 el proyecto no es rentable. Con las ventas proyectadas se obtiene un VAN negativo de MMCL\$ -402 y una TIR de 11%, ergo, no se cumple el resultado.

Tabla 7-11: Proyección de ventas - Escenario 3 - Vtas. desde año 3 – Rentable (Fte. Elab.Propia)

ESCENARIO 3 - VENTAS DESDE AÑO 3 + Obj.Utilidad						
PROYECCIÓN VENTAS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PRODUCTO		0	0	105	123	143
Segmento Productores Pequeños		0	0	20	24	28
Segmento Productores Grandes		0	0	85	99	115
SERVICIOS		0	0	0	105	123
Arriendo Sistema		0	0	0	0	0
Mantenimiento Sistema		0	0	0	105	123
Proyección ventas@5 años	371	un.	Part. total Há@5años		11,26%	del S.O.
Sup. atendida Ha@5 años	2226	Há	Part. total Há@5años		7,39%	del Total

Tabla 7-12: Flujo de caja privado - Escenario 3 - Vtas. desde año 3 - Rentable (Fte. Elab.Propia)

	FLUJO DE CAJA (en MMCL\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+	Ingresos por venta		\$0	\$0	\$4.299	\$5.158	\$5.998
-	Costos de Ventas		\$0	\$0	\$2.866	\$3.439	\$3.998
-	Gastos de Adm. y Vtas.		\$251	\$251	\$552	\$612	\$671
	Local		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
	Sueldos		\$228	\$228	\$228	\$228	\$228
	Publicidad y promoción		\$0	\$0	\$301	\$361	\$420
-	Depreciación		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
=	<b>Resultado operacional (A)</b>		<b>-\$275</b>	<b>-\$275</b>	<b>\$857</b>	<b>\$1.084</b>	<b>\$1.305</b>
-	interés		<b>-\$32</b>	<b>-\$27</b>	<b>-\$22</b>	<b>-\$15</b>	<b>-\$8</b>
-	pérdidas del ejercicio anterior		<b>-\$761</b>	<b>-\$326</b>	<b>-\$326</b>		
=	<b>Resultado no operacional (B)</b>		<b>-\$794</b>	<b>-\$353</b>	<b>-\$348</b>	<b>-\$15</b>	<b>-\$8</b>
=	<b>Utilidad antes de impuesto (A+B)</b>		<b>-\$1.068</b>	<b>-\$628</b>	<b>\$510</b>	<b>\$1.069</b>	<b>\$1.297</b>
-	impuesto a las empresas		\$0	\$0	\$138	\$289	\$350
=	<b>Utilidad después de impuesto</b>		<b>-\$1.068</b>	<b>-\$628</b>	<b>\$372</b>	<b>\$780</b>	<b>\$947</b>
+	depreciación		\$23	\$23	\$23	\$23	\$23
+	pérdidas del ejercicio anterior		\$761	\$326			
=	<b>Flujo operacional (C)</b>	0	<b>-\$284</b>	<b>-\$279</b>	<b>\$395</b>	<b>\$803</b>	<b>\$970</b>
-	Inversión	\$270					
+	valor residual de los activos						\$4.226
-	capital de trabajo	\$761	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
+	préstamos	\$270					
-	amortizaciones		\$42	\$48	\$53	\$60	\$67
=	<b>Flujo de capitales (D)</b>	<b>-\$761</b>	<b>-\$42</b>	<b>-\$48</b>	<b>-\$53</b>	<b>-\$60</b>	<b>\$4.159</b>
=	<b>Flujo de caja privado (C+D)</b>	<b>-\$761</b>	<b>-\$326</b>	<b>-\$326</b>	<b>\$342</b>	<b>\$744</b>	<b>\$5.129</b>
	<b>VAN [MMCL\$]</b>	<b>\$1.230</b>	<b>Utilidad acum. 5 años (MMCL\$)</b>				<b>\$403</b>
	<b>TIR</b>	<b>43%</b>					

El escenario 3, es el caso más optimista, en donde se proyectan ventas por 105 unidades en el año 3, y que acumulan al quinto año una participación del 11,26% de la superficie total plantada por el segmento objetivo PPM y PG. La proyección de ventas se presenta en la Tabla 7-11.

En este escenario se obtiene un VAN de MMCL\$ 1.230.-(mil doscientos treinta millones de pesos), y una TIR de 43%. Además, en este escenario, la utilidad acumulada a los 5 años es de MMCL\$ 403.-, por lo que, en este escenario, se cumple el resultado esperado. Cabe destacar que en la elaboración de este escenario, se consideró un aumento del capital de trabajo para aprovisionar recursos para los años 1 y 2 que no percibirán ingresos. El flujo de caja privado del escenario 3 se presenta en la Tabla 7-12.

## 8. CONCLUSIONES

Las conclusiones que emanan del presente estudio son las siguientes:

- Existe un interés real de parte del estado de incentivar el desarrollo de proyectos innovadores que permitan mejorar las condiciones de productividad y competitividad de la agricultura, destinando interesantes fondos concursables para el desarrollo de este tipo de iniciativas.
- Existe una brecha entre las necesidades y la oferta tecnológica disponible. Esta brecha afecta a los segmentos de clientes más representativos del mercado en términos de valor y número de clientes, a saber, Productores Pequeños y Productores Grandes. La brecha insatisfecha es en relación con que la cosecha se realiza en forma manual, considerando la escases de trabajadores calificados, con restricciones horarias para evitar la cosecha con alta temperatura ambiental.
- Es posible ofrecer un mix de productos y servicios innovadores que permitirán satisfacer la necesidad del segmento objetivo Productores Grandes y Productores Pequeño-Mediano, de mejorar las condiciones de cosecha, considerando la escases en aumento de la mano de obra calificada, la dificultad de cosechar con temperaturas elevadas y la alta tasa de cereza dañada durante la cosecha que es rechazada por las máquinas seleccionadoras.
- El mix de productos y servicios definidos, permitirán las siguientes optimizaciones:
  - Aumento del rendimiento diario cosechero en 5%, debido a la disminución de traslados.
  - Aumento de productividad de cosecha manual en 5%, debido a menor daño por calor y golpes. Esto genera un menor gasto asociado a mano de obra para cosecha.
  - Aumento de productividad cosecha diaria en 50%, debido a mayor jornada laboral. Esto genera un menor gasto asociado a mano de obra para cosecha, disminuyendo en un tercio el tiempo requerido para cosechar (tomando como base de comparación una hectárea con 10 cosecheros trabajando.)
- La evaluación económica indica que el proyecto es rentable si se cumplen los escenarios de venta 1 y 3 analizados. El escenario 1, es el escogido como base, dado que considera un nivel razonablemente conservador de participación de mercado del segmento objetivo, ya que la superficie que podrá ser cosechada con los productos vendidos, alcanzan sólo el 8,53%% de la superficie total disponible y en producción de los productores grandes y pequeño-mediano (segmento objetivo). En ese escenario, con ventas de 54 unidades el año 2, y aumentando un 16% en los años sucesivos, se obtiene un VAN positivo de MMCL\$ 776. La TIR obtenida es del 47%. Cabe destacar que en el escenario 1, se obtiene una utilidad acumulada al año 5 de MMCL\$ 408, que es mayor al resultado esperado de obtener una utilidad acumulada de al menos MMCL\$400.
- El escenario 2, proyecta ventas de 54 unidades a partir del año 3, con tasa de crecimiento de 16% hasta el año 5. En este escenario el proyecto no es rentable, debido al aumento en 75% del capital de trabajo requerido, y la menor cuota de mercado del segmento objetivo (5,85%) debido a la menor cantidad de ventas que es posible realizar en el horizonte de tiempo del proyecto.

- El escenario 3, es el más optimista. Proyecta ventas de 105 unidades a partir del año 3 con tasa de crecimiento 16% hasta el año 5, que permiten alcanzar los objetivos del proyecto. Las ventas proyectadas permiten alcanzar una cuota de mercado de 11,6% del segmento objetivo. Con ello se logra un VAN positivo de MMCL\$ 1230, y una TIR de 43%. En este escenario se obtiene una utilidad acumulada al año 5 de MMCL\$ 403, por lo que se cumple el resultado esperado.
- Si bien la evaluación económica indica que el proyecto es rentable, los flujos negativos de los primeros años, propios de un proyecto con componente de innovación, hacen que sea muy relevante cumplir las metas de ventas los primeros 5 años.

En función de estas conclusiones, la recomendación es:

- Realizar el negocio, con las consideraciones establecidas, de involucrar como propietarios a los principales productores grandes, a fin de compartir el riesgo del negocio con un socio estratégico e interesado en el éxito del proyecto, por los beneficios que le reportará, de modo que, con esta estrategia, se pueda alcanzar las metas de ventas del escenario 1.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

**WORLDATLAS. 2017.** The leading producers of cherries in the world. [En línea] 25 de 04 de 2017. [Citado el: 20 de 04 de 2019.] <<https://www.worldatlas.com/articles/the-leading-producers-of-cherries-in-the-world.html>>.

**Pizarro, Rodrigo. 2017.** De la mecanización a la automatización: Robots la próxima revolución agrícola. *Redagícola*. [En línea] 2017. [Citado el: 30 de 08 de 2018.] <<http://www.redagricola.com/cl/la-mecanizacion-la-automatizacion-robots-la-proxima-revolucion-agricola/>>.

**Merton, Robert. 2002.** *Teoría y Estructura Sociales*. s.l. : Fondo de Cultura Económica, 2002. ISBN 968166779-4.

**FEDEFRUTA. 2018.** Las tareas pendientes de Chile en agricultura de precisión. [En línea] 26 de 03 de 2018. [Citado el: 20 de 08 de 2018.] <<https://fedefruta.cl/las-tareas-pendientes-de-chile-en-agricultura-de-precision/>>.

**EL MERCURIO. 2018.** Especial de cerezas: Control de heladas y lluvias. *REVISTA DEL CAMPO*. [En línea] 2018. [Citado el: 01 de 03 de 2019.] <[http://www.elmercurio.com/Campo/Especiales/cerezas2015/04\\_Controldeheladasylluvas.aspx](http://www.elmercurio.com/Campo/Especiales/cerezas2015/04_Controldeheladasylluvas.aspx)>.

—. **2017.** Hernán Garcés: el líder de las cerezas aumenta su apuesta. [En línea] 20 de 06 de 2017. [Citado el: 03 de 03 de 2019.] <<https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2017/06/20/Hernan-Garces-El-lider-de-las-cerezas-aumenta-su-apuesta.aspx>>.

—. **2017.** Producción de cerezas en la zona central, como proyectar el negocio después del boom. [En línea] 2017. [Citado el: 28 de 02 de 2019.] <<https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/2017/05/15/Produccion-de-cerezas-en-la-zona-central-Como-proyectar-el-negocio-despues-del-boom.aspx>>.

**INFOAGRO. 2018.** El cultivo de la cereza. *INFOAGRO.COM*. [En línea] 2018. [Citado el: 01 de 03 de 2019.] <[http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/cereza.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/cereza.htm)>.

**LA PRENSA. 2012.** Agrícola Garcés inauguró sus modernas instalaciones en molina. [En línea] 20 de 11 de 2012. [Citado el: 20 de 03 de 2019.] <<https://www.diariolaprensa.cl/curico/agricola-garces-inauguro-sus-modernas-instalaciones-en-molina/>>.

**ODEPA. 2015.** CEREZAS: Frutas en expansión. [En línea] 08 de 2015. [Citado el: 15 de 03 de 2019.] <[www.odepa.gob.cl](http://www.odepa.gob.cl)>.

—. **2017.** AGRICULTURA CHILENA Reflexiones y Desafíos al 2030. <[www.odepa.gob.cl](http://www.odepa.gob.cl)>. [En línea] 2017. [Citado el: 31 de 08 de 2018.]

—. **2009**. Estudio Alcance de la agricultura de precisión en Chile: estado del arte, ámbito de aplicación y perspectivas. <[www.odepa.gob.cl/](http://www.odepa.gob.cl/)>. [En línea] 01 de Julio de 2009. [Citado el: 01 de 09 de 2018.]

**Velasco, Jorge. 2017**. El avance de la automatización en la agricultura. *REDAGRÍCOLA*. [En línea] 11 de 2017. [Citado el: 15 de 11 de 2018.] <<http://www.redagricola.com/cl/el-avance-de-la-automatizacion-en-la-agricultura/>>.

**EL MERCURIO. 2017**. Las claves para establecer un huerto modelo de cerezos. [En línea] 14 de 03 de 2017. [Citado el: 05 de 03 de 2019.] <https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Redes/2015/01/21/cerezos.aspx> .

**TradeMap. 2019**. Trade Map. [En línea] 2019. [Citado el: 20 de 04 de 2019.] [www.trademap.org](http://www.trademap.org).

**INIA Tierra Adentro. 2010**. Instrumentos de control para fruticultura. [En línea] 02 de 2010. [Citado el: 24 de 04 de 2019.] <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR36669.pdf>.

*Anuario Viveros 2018: Plantas frutales, vides y plantines de hortalizas comercializadas en Chile*. **AGV. 2018**. 2018.

**Rankia.com. 2015**. Dos medidas importantes ROE y ROIC. [En línea] 2015. <https://www.rankia.com/blog/etfs-pm/2901805-dos-medidas-importantes-roe-roic>.

**BSM. 2015**. Ratios Sectoriales 2015. [En línea] 2015. <https://www.bsm.upf.edu/documents/ratios-sectoriales-2015-es.pdf>.

**SUBERCASEAUX, JUAN PABLO. 2014**. IMPACTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LA PRODUCCIÓN DE CEREZAS. *Fundación para el desarrollo Frutícola (FDF)*. [En línea] 2014. [Citado el: 01 de 08 de 2019.] [http://www.fdf.cl/pdrcerezos/2014/novedades/archivos/JP\\_Subercaseaux\\_Impacto\\_Productividad\\_mano\\_obra.pdf](http://www.fdf.cl/pdrcerezos/2014/novedades/archivos/JP_Subercaseaux_Impacto_Productividad_mano_obra.pdf).

**LarraínVial. 2019**. Larraín-Vial. *chile.larrainvial.com*. [En línea] 2019. [Citado el: 1 de Octubre de 2019.] <http://larrainvial.finmarketslive.cl/www/index.html?mercado=chile>.

**C.Diez, E.Contreras. 2018**. *Diseño y Evaluación de proyectos, un enfoque integrado*. Santiago : JC Sáez Editor SpA., 2018. 978-956-306-124-6.

**Polanco, Florencia. 2018**. El Mercurio. *www.elmercurio.com*. [En línea] 05 de 02 de 2018. [Citado el: 1 de Octubre de 2019.] <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2015/10/07/Como-realizar-una-adecuada-poscosecha-de-cerezos.aspx?disp=1>.

**Maunamedia. 2017**. Maunamedia. *maunamedia.com*. [En línea] 26 de 10 de 2017. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <https://www.maunamedia.com/inversion-empresas-en-publicidad-y-mercadeo/#.XZ8qcudKgWo>.



**CORFO. 2019.** CORFO. *corfo.cl*. [En línea] 2019. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/smartfruit>.

**REDAGRICOLA. 2018.** REDAGRÍCOLA. [En línea] Agosto de 2018. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <http://www.redagricola.com/cl/assets/uploads/2018/08/ra96.pdf>. ISSN 0718-0802.

**Aguilera, Ricardo. 2017.** Portalfruticola. *Variedades de Cerezas - Oportunidades y Desafíos*. [En línea] 2017. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <https://www.portalfruticola.com/noticias/category/publireportajes/>.

**RENTABINS. 2019.** RENTABINS. *rentabins.cl*. [En línea] 2019. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <http://www.rentabins.cl/packaging-cajas-autoarmables-embalaje-plastico/caja-cerezas-5-kg-500-x-300-x-90-mm/#1480015930378-1385c000-f0b0>.

**PMGCHILE. 2014.** [En línea] 14 de 03 de 2014. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <https://www.pmgchile.com/mercado-de-clientes-agricolas-y-desafio-de-proveedores-y-distribuidores/>.

**OLIVEIRA, WALLACE. 2017.** HEFLO.COM - *Factores críticos de éxito: una breve conceptualización*. [En línea] 2017. [Citado el: 1 de 10 de 2019.] <https://www.heflo.com/es/blog/planificacion-estrategica/ejemplos-factores-criticos-exito/#targetText=Los%20factores%20cr%C3%ADticos%20de%20%C3%A9xito,al%20fracaso%20de%20la%20organizaci%C3%B3n..>

**Innovation Factory Institute. 2014.** <https://www.innovationfactoryinstitute.com/>. [En línea] 28 de 01 de 2014. [Citado el: 16 de 11 de 2019.] <https://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/como-gestionar-una-alianza-de-co-desarrollo-tecnologico/>.

## 10. ANEXOS

### 10.1. MINUTA REUNIÓN ST1-MR-001

MINUTA REUNIÓN

ST1-MR-001

FECHA: 7 de septiembre del 2018

LUGAR: Curicó

ASISTEN:

- Rodrigo Salas (**RS**)

- Manuel López (**ML**)

TEMA: Entrevista en profundidad al Sr. Rodrigo Salas, Ingeniero Agrónomo de Agricom Curicó – Proceso productivo de la Cereza

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<p><b>RS</b> realiza una descripción del proceso productivo de la cereza, tomando como ejemplo a un productor. El Productor tiene 70 Ha de las cuales trabaja 30 Ha, cosecha con 150 personas con las que obtiene un rendimiento entre 20.000 – 25.000 Kg/día mediante un procesamiento manual. Los trabajadores recolectan la fruta en tótem de 8,5 Kg, los cuales son transportados en camiones que finalmente llevan la fruta a los packings donde la fruta es procesada. Los camiones al llegar al packing son enfriados durante 5-8 minutos en el Hidrocooler, luego se va a la cámara de mantención en espera de proceso (puede estar máximo 48 horas), y luego se va a vaciado.</p> <p>Luego del vaciado entra al procesamiento mediante máquinas softsorter (máquina de selección), y luego ingresa a máquinas Tray pack, que es una calibradora que pesa por calibre cajas de 5 Kg, y luego manualmente la caja es tapada para enviar a paletizado. Existe Paletizaje automático, pero Agricom no dispone de estos.</p> <p>Hay 250 exportadoras de Cereza (Agricom N<sup>a</sup> 40) las principales en orden de relevancia son, Lo Garcés, FruSAN, Copefrut, Aurora, RioKing.</p>	RS	7/9/18

	<p>La agricultura de precisión con drones se utiliza en cultivos extensivos, pero según <b>RS</b> no es utilizada en cultivos de cereza.</p> <p>Para acelerar la maduración de un cuartel, se utiliza Producto Dormex, con lo que se puede dosificar la cosecha del cultivo (de lo contrario, maduraría todo de una vez y no habría capacidad para cosechar simultáneamente). La maduración es por variedad y también depende de la forma de los árboles, en función de la cantidad de luz que le llega a la fruta. Aunque en general en los huertos modernos, la maduración es muy pareja y es por esto por lo que se requiere la aplicación de productos como Dormex para obtener una maduración controlada.</p> <p>Una aplicación tecnológica de interés sería la detección de cerezos con cáncer bacterial mediante drones.</p> <p>La tendencia es que los huertos actualmente son “peatonales”, es decir, que no se requiere el uso de escaleras para cosechar, sino, solo por medio de un banquillo se puede acceder a la fruta. Cerezos en espalderas (con ramas en pared de alambres) son ideales para poder robotizar el proceso de cosecha, debido a la forma del cultivo que brinda mejor acceso a la fruta.</p> <p>Normalmente los Huertos tienen calles de un ancho apto para tractor, de modo que su ancho varía entre 3,5 - 4 m.</p> <p>Separación entre plantas es de 1 – 2 m. Solo en caso de muy alta densidad se planta a 0,75 m. Lo más frecuente es que los huertos son de eje central. En una hectárea lo habitual es que haya del orden de 800 – 1000 árboles.</p> <p>Un comentario aparte es que en Chile se usa bastante las podadoras para uva de vino.</p> <p>En relación con las máquinas softsorter, selecciona color y defectos. Agricom dispone de una que procesa 3000 Kg/hr. Valor máquina Softsorter 1MMUS\$ aprox. 8 vías con rendimiento de 3000 kilos por hora.</p> <p>Una persona puede cosechar entre 100- 200 Kg/Día como máximo. En Chile, la principal fuerza laboral en el campo, en este último tiempo, son de origen haitiano, lo que ha impuesto dificultades comunicacionales por el idioma.</p>		
--	---	--	--

	<p>Algunos datos en relación con la producción de cerezas:</p> <p>Producción de cerezas: 10000 Kg /Ha</p> <p>Precio estimado para productor (2018): 3 USD/Kg</p> <p>10 cosecheros se requieren para cosechar 1 Ha en 15 días. Considerando un costo promedio de CL\$700.000 por cosechero por los 15 días de trabajo, se obtiene que el costo aproximado de Mano de Obra es de CL\$7.000.000 por hectárea.</p> <p>Otros costos por hectárea en la temporada se estiman en CL\$5.000.000.</p> <p>Respecto al tema de las heladas, hoy en día son controlables las heladas de hasta -3°C, no obstante, heladas de -6°C (helada Polar que baja por la zona de ruptura de la estratosfera) no es controlable hasta ahora. Lo que se hace para reducir el daño de las heladas con mediante calefactores y Hélices. Los grandes productores compran sus propias hélices. Hélices con calefactores (las grandes) abarcan 7 Ha - 3 grados. (Zimex 5 litros diésel /hora por hélice App 1MMUS\$ para 30 Ha.). <b>RS</b> comenta que el experto Fernando Santibañez tiene diversas investigaciones relacionadas con el tema de control de heladas. En relación con el control de heladas, el costo de techo por Ha es de 20 MMCL\$.</p>		
--	---	--	--

## 10.2. MINUTA REUNIÓN ST1-MR-002

MINUTA REUNIÓN

ST1-MR-002

FECHA: 9 de octubre del 2018

LUGAR: Santiago

ASISTEN:

- Macarena Aljaro (**MA**)

- Manuel López (**ML**)

TEMA: Solicitud participación como profesora invitada.

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<p>1. ML describe tema de tesis "EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD ESTRATÉGICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL SECTOR FRUTÍCOLA", presentando focos de interés (cultivos en los que Chile es N°1 a nivel mundial), tecnologías disponibles y necesidad de adaptación a la realidad nacional, ejemplo de necesidad de productores locales de cerezas respecto a eventual disposición a adquirir servicio de cosecha automatizada.</p> <p>2. MA comenta que lo relevante es identificar los sectores frutícolas que tienen la rentabilidad y crecimiento necesario, que permitan justificar inversión en tecnología y mecanización, a fin de que la inversión tenga un retorno atractivo.</p> <p>3. MA indica que es necesario revisar las tendencias del sector agrícola (frutícola) y la vigilancia tecnológica, para lo cual facilitará accesos a esas fuentes de información. Además, indica la necesidad de crear un ecosistema de desarrolladores que trabajen con estándares comunes, para facilitar la competitividad del sector, evitando el fenómeno que ocurre en minería en donde los clientes quedan cautivos de ciertos proveedores tecnológicos.</p> <p>4. El apoyo requerido de parte de MA es poder validar la importancia de la propuesta de tesis, orientar respecto a los focos de mayor impacto y contacto con los principales actores que: contribuyan a identificar las necesidades del sector (Vital Berries, otros); y puedan ayudar a crear el ecosistema de capacidades de desarrollo para la transferencia tecnológica y adaptación de tecnologías a la realidad nacional (otros desarrolladores tecnológicos, y programas que fomenten y financien la I+D+i).</p> <p>5. ML solicita que, para formalizar el apoyo de MA como profesora invitada, se requiere CV en el formato adjunto, antes del 17/Octubre/2018, para presentarlo junto al resto de entregables requeridos para el Seminario de Tesis I, que incluye un resumen del tema de tesis propuesto. El desarrollo de la tesis será durante el primer semestre del año 2019, y será presentado en octubre del 2019.</p>	MA	7/9/18

### 10.3. MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-001

MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

ST2-MEP-001

FECHA: 19 de marzo del 2019

LUGAR: Entrevista a través de teléfono y correo electrónico

ASISTEN:

- Sebastián Rodríguez (**SR**) Exportadora Verfrut

- Manuel López (**ML**)

TEMA: Principales necesidades de Verfrut.

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<p>1.¿Cuál es el tamaño de las plantaciones de cerezas de Verfrut? (Hectáreas, #plantas productivas).</p> <p>Hoy en día Verfrut tiene 400 hectáreas de Cerezas plantadas. Pero este año estamos plantando 300 Hectáreas más y de aquí a 3 años, queremos llegar a 1.500 hectáreas plantadas. La cantidad de plantas por hectárea es de 952 plantas/ha.</p> <p>2.¿Cuál es la producción de esas plantaciones? ¿Cuánta corresponde a exportación y cuánto para mercado local?</p> <p>Depende de la variedad. En donde variedades tempranas, pueden dar entre 8.000-12.000 Kgs/Ha. Versus variedades medias a tardías, pueden tener una producción entre 14.000-25.000. Siendo 18.000 el promedio. Obviamente sujetas al clima.</p> <p>Todo es destinado para la exportación. Porcentajes de embalaje, son cercanos al 85%-90%.</p> <p>3.¿Cuántas plantas procesadoras de cereza dispone Verfrut (packings, cámaras de frío, etc.) y cuál es su capacidad?</p> <p>Para cereza solo hay una planta con una máquina de 12 líneas y ahora se está ampliando con 12 líneas más. En un futuro requeriremos de otra maquina de 24 líneas (cuando estén las 1.500 hectáreas en producción). En esa misma planta, hay</p>	MA	7/9/18

	<p>frío, pre frío, hidrocooling. En caso de necesitar, hay otra planta a 5 kms de distancia con más hidrocooling y frío. La máquina de cereza es marca Unitec con la última versión de cherry visión y con 2 turnos es capaz de procesar 110.000 Kgs al día.</p> <p>4.¿Cuáles son las principales necesidades que Verfrut requiere satisfacer para mejorar el negocio?</p> <p>Nuevas variedades de Cerezas que permitan comenzar más temprano y terminar más tarde. Hoy en día toda la industria esta con dos variedades principales, Santina y Lapins. EL resto importante es Regina, Sweetheart pero con bajos porcentajes en comparación a las principales.</p> <p>Tecnologías para las cosechas, que hagan más eficiente esta labor.</p> <p>5.¿Cuáles de sus procesos son los que representan los mayores costos?</p> <p>Cosecha es por lejos lo más costoso del proceso.</p> <p>6.¿Cuáles son los proveedores de productos y servicios tecnológicos que tiene Verfrut? ¿Cuáles son las falencias de sus proveedores actuales y los atributos que valora de éstos?</p> <p>Hoy en día, los proveedores de productos y servicios se han comportado y funcionado bien. En servicio, lo más complicado que podría generar problemas es la cantidad de personas que se necesitan para cosechar (a través de contratistas), pero no ha sido un problema hoy en día.</p> <p>7.¿Qué tecnologías dispone en su proceso? (sistemas informáticos para trazabilidad, mecanizado en el proceso, control de heladas, agricultura de precisión, otras)</p> <p>Hay sistemas de trazabilidad desde el campo hasta la caja embalada y por supuesto hasta que llegue a destino. La maquina trabaja prácticamente solo, las cajas solo se deben depositar en una cinta, la que sola hace el resto y se voltean las cajas en agua para seguir el proceso. Las embaladoras, solo tienen las cajas en una balanza y deben retirarlas cuando el peso se complete. Selladoras en la línea de embalaje.</p> <p>En campo hay controles de helada para cubrir 5-7 hectáreas. Hay techos en las variedades más susceptibles a partidura.</p>		
--	---	--	--

	<p>Todo es con riego por goteo.</p> <p>8.¿Desde su perspectiva, ¿cuáles son las tecnologías existentes en el mercado que usted considera que Verfrut necesita implementar para mejorar su negocio?</p> <p>Techos retractiles para algunas variedades, ya que los techos actualmente que tiene Verfrut son antiguos y toma mucho tiempo en retirar y colocar estos.</p> <p>Paletizadores automáticos en el Packing.</p> <p>9. En relación con las tecnologías para cosecha, existen máquinas cosechadoras de cerezas basadas en vibración, pero según me indicó un Ing. Agrónomo que trabaja en cerezas, no serviría para cosecha de exportación debido a que puede dañar la fruta. ¿Concuera usted con esa apreciación?</p> <p>Respecto a ese tipo de máquinas, concuerdo exactamente. Probablemente eso lo hacen en Europa, donde están a 2-3 días del mercado. Para exportación es imposible ocupar ese tipo de máquinas, dado que generará muchos machucones, daños mecánicos y pitting en la fruta.</p> <p>10.¿Cuánto es el gasto aproximado anual en tecnologías?</p> <p>Alrededor de US \$500.000 por año</p> <p>11.¿Cuáles serán sus próximas inversiones en tecnología y maquinaria?</p> <p>Nuevas líneas como lo comenté anteriormente (anexas a la ya existente)</p> <p>12.¿Cuáles son las proyecciones de mercado de Verfrut?</p> <p>La idea es ser parte del top ten de los productores de cereza en Chile. Llegar a 3.000.000 de cajas en unos 5-6 años mas. Enfocados en Asia, Norteamérica y Europa.</p>		
--	---	--	--

#### 10.4. MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-002

MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

ST2-MEP-002

FECHA: 13 de marzo del 2019



LUGAR: Entrevista a través de teléfono

Participan:

- Raquel Sánchez (**RS**) Productora

- Manuel López (**ML**)

TEMA: Principales necesidades como productor de cerezas.

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<p>1. ¿Cuál es el tamaño de su plantación de cerezas? (Hectáreas, #plantas productivas).</p> <p>RS dispone de 950 plantas/ha en una extensión de 5 Hectáreas, ubicadas en la comuna de Molina, en la precordillera de la séptima región, camino a 7 Tazas.</p> <p>El inicio de su cosecha es el 8 de diciembre.</p> <p>2. ¿Cuál es la producción de esas plantaciones? ¿Cuánta corresponde a exportación y cuánto para mercado local?</p> <p>Según <b>RS</b> la producción obtenida es de 50 toneladas de cereza de exportación que corresponde al 80% de la producción total. El 20% restante es comercializado en el mercado local. Las variedades plantadas son Bing y Lapins.</p> <p>La cereza es exportada a través de la exportadora Agricom. hacia China y Korea.</p> <p>4. ¿Cuáles son las principales necesidades requiere satisfacer para mejorar el negocio?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nuevas variedades de Cerezas que permitan comenzar más temprano y terminar más tarde.</li><li>• Productos químicos para el tratamiento de las plantaciones.</li><li>• Mejorar el desempeño de la cosecha.</li></ul> <p>5. ¿Cuáles de sus procesos son los que representan los mayores costos?</p> <p>RS plantea que su principal costo es durante la cosecha, en donde es complicado encontrar mano de obra calificada.</p>	MA	7/9/18

	<p>6.¿Qué tecnologías dispone en su proceso? (sistemas informáticos para trazabilidad, mecanizado en el proceso, control de heladas, agricultura de precisión, otras)</p> <p>RS plantea que dispone de riego por goteo, y maquinaria tradicional agrícola (tractores). No obstante, plantea que la mayor parte de los procesos son realizados manualmente. Para el control de heladas, manualmente realizan el control con chonchones (braseros portátiles con fuego) que son manipulados por trabajadores.</p> <p>La entrevista no pudo continuar debido a la escasa disponibilidad de tiempo de la entrevistada.</p>		
--	--	--	--

### 10.5. MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-003

#### MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

ST2-MEP-003

FECHA: 8 de mayo del 2019

LUGAR: Entrevista presencial, Café VILAPERT, Vitacura.

Participan:

- Rodrigo Pérez (**RP**) Académico/Investigador Doctorado Políticas Publicas U.Mayor.
- Alberto Valdés (**AV**) Asesor experto ODEPA.
- Manuel López (**ML**)

TEMA: Análisis del mercado de las cerezas chileno.

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<p>ML realiza breve introducción al tema en estudio (TFET), en relación con las cifras globales del mercado de las cerezas a nivel mundial, presentando los resultados del diagnóstico, junto a la información de principales países productores, consumidores, exportadores, importadores, características de los diferentes eslabones de la cadena de valor, etc.</p> <p>Aspectos destacados:</p>	ML/RP/AV	10/5/19

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- necesidades de los diferentes clientes potenciales según su actividad en la cadena de valor. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Genética, nuevas variedades más resistentes, y diferente fecha de cosecha para optar a mejor precio.</li> <li>o Tecnologías para cosecha / empaque / agricultura de precisión, etc.</li> <li>o Integración de diferentes tecnologías (ERNC, robótica, IoT, etc.)</li> </ul> </li> <li>- ML plantea que hay dificultad para levantar datos privados de empresas de la oferta tecnológica para el sector cerecero.</li> </ul> <p>RP comenta que es posible desarrollar buenas estimaciones para afinar la cuantificación del mercado mediante un modelo de función de producción ad-hoc.</p> <p>AV y RP plantean que es posible obtener los datos necesarios para el modelo utilizando datos públicos de instituciones como Sofofa, Banco Central, SII, Aduana.</p>		
--	--	--	--

## 10.6. MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-004

### MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

ST2-MEP-004

FECHA: 30 de septiembre del 2019

LUGAR: Entrevista por medios remotos: Teléfono / Whatsapp / Correo Electrónico.

Participan:

- Rodrigo Salas (**RS**) Ingeniero Agrónomo de Agricom Curicó
- Manuel López (**ML**)

TEMA: Análisis de propuesta de producto para cosecha.

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<b>ML</b> realiza la siguiente consulta a través de mensajería (Whatsapp) respecto a la factibilidad de implementar un sistema de cosecha basado en un hidrocóoler móvil:	ML	20/9/19

	<p>“[19:02, 14/9/2019] Manuel López: Cuando están cosechando, he leído (tú también me lo comentaste) en todas partes que normalmente no se cosecha más allá de las 15hrs, por el calor, para evitar daño en la fruta por la exposición al calor.</p> <p>Mi duda es si se instala un sistema que permita al cosechero poner la fruta directamente en un hidrocóoler móvil en el campo, ¿se podría extender el horario de cosecha?</p> <p>[19:03, 14/9/2019] Manuel López: Si la respuesta es afirmativa: ¿Convendría hacerlo? (yo me imagino que sí, pero necesito la opinión de un experto)</p> <p>[19:09, 14/9/2019] Manuel López: estoy pensando en un nuevo sistema que permita al cosechero poner la cereza directamente desde el árbol, en un hidrocóoler móvil, mediante el apoyo de agua refrigerada y mecanismos tipo correa transportadora, de modo de hacer más eficiente la cosecha, al tiempo que se extendería la jornada laboral, permitiendo una mayor producción diaria.</p>		
2	<p><b>RS</b> responde lo siguiente a través de correo electrónico:</p> <p>“Manolo que tal. Gusto de saludarlo querido amigo.</p> <p>Teóricamente sería una excelente idea. Pero partamos por lo primero: El Acopio: su entrada debe estar orientado a contra sol, y lo ideal sería colocar una carpa reflectante por el lado expuesto. Según los recursos de cada productor, este acopio puede ser con piso asfaltado o cementado y mantenerlo húmedo para controlar la temperatura. Debe haber una persona controlando la temperatura de la fruta (que no sobrepase los 20° c), ya que sobre 25° c hay deshidratación de pedicelos y ablandamiento de fruta lo que es indeseable.</p> <p>He visto acopios que incluso tienen un sistema de microaspersión en altura. El Techo generalmente es una malla ratchet o bien un techo de material sólido.</p> <p>cabe señalar que el piso también puede ser de ripio para poder humedecer. Como te dije anteriormente todo esto dependerá del presupuesto de cada productor.</p> <p>Pensando en el trayecto desde el huerto a planta te recomiendo de todas maneras un camión termo, hay camiones que pueden transportar 800 totes, y los más</p>	RS	20/9/19

	<p>grandes hasta 1500 totes aprox. Generalmente en Bins plásticos que hacen 24 totes.</p> <p>Para un hidrocóoler móvil y cosechar sobre las 14:00 hrs se tendría que considerar lo siguiente.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distancia de plantación. disponer de una entrehilera que permita el trabajo fluido de los cosecheros y que el hidrocóoler circule sin problemas. Hay sistemas de conducción que si lo permitirían, como los que se estableciendo hoy y ya entraron en producción: KGB, UFO, en V (pared frutal); y en general huertos "peatonales", donde no se ocupa escalera (a lo más pisos chicos).</li> <li>- Capacidad del hidrocóoler, número de totes que puede contener. (1 tote: 8,5 kilos neto de fruta)</li> <li>- Considerar tener más de un hidrocóoler móvil; ya que mientras va al acopio llegue el reemplazo inmediatamente.</li> <li>- Si el huerto es de volumen considerable, se debería aumentar el número de hidrocóolers móviles, ya que si tienen tomadas 10 hileras necesitaríamos 10 Hidros.</li> <li>- Se debe pensar en un Hidrocóoler con caída de agua parcializado y a una circulación a 0° C, ya que los tiempos se tornan importantes. La duración de la aspersión no debe ser muy larga para no producir partiduras, ideal no más de 5 minutos. Para variedades sensibles a partiduras no más de 3 minutos (Royal dawn, por ejemplo).</li> <li>- Al referirme a caída de agua parcializado, es a un sistema de aspersión por tramos. Esto por los motivos que te comentaba anteriormente. Si fuera lineal, como el usado en las plantas, los primeros totes cosechados tendrían una exposición al agua demasiado larga. Lo ideal sería no mover los totes para no generar machucones.</li> <li>- La Temperatura teóricamente con estos tiempos debería bajar a unos 8° C o 10 ° C, pensando en el campo. Lo que sería espectacular. Ya que tomando los resguardos básicos del acopio y transporte tendría una muy buena condición en la recepción planta de proceso.</li> </ul> <p>Sería un Gran Éxito tener una recepción en el packing con una temperatura pulpa de 10° C a las 20 hrs pm.</p>		
--	--	--	--

	<p>Se usa agua clorada para el hidro: es tratada con hipoclorito de sodio para llegar a una concentración ideal de 100 a 120 ppm de cloro libre. Considerar un PH 6,5-7,0.</p> <p>Espero haberte ayudado en algo y disculpa la demora, he tenido una semana súper ocupada.</p> <p>Abrazos Manolo!</p> <p>saludos</p> <p>Rsalas “</p> <p>.</p>		
3	<p>En conversación telefónica se realizan las siguientes consultas adicionales.</p> <p>ML consulta por la jornada laboral de los cosecheros. RS plantea que durante la cosecha se trabaja normalmente desde las 7:00 hrs. hasta las 14 hrs aprox.</p> <p>RS plantea que esta solución es ideal para productores grandes que tienen los recursos para financiar la adquisición de hidrocóoler móvil, y la infraestructura adecuada para sacarle provecho a un sistema así. RS indica que normalmente los productores pequeños no disponen de los recursos financieros ni la economía de escala para poder financiar un sistema de estas características.</p> <p>RS plantea la importancia que el hidrocóoler móvil tenga un sistema de amortiguación para que durante su traslado mitigue el impacto en la fruta.</p> <p>RS plantea que los datos más actualizados indican que Chile la superficie plantada en cerezas ya es del orden de 40.000 hectáreas.</p> <p>ML consulta en relación con la forma como Agricom (que desarrolla las actividades de Producción, Packing y transporte), se relaciona con sus proveedores.</p> <p>RS responde que los productores pequeños, normalmente compran en distribuidores grandes tipo Tattersal, y otras tiendas especializadas en la industria agro.</p>	RS	21/9/19

## 10.7. MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD ST2-MEP-005

MINUTA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

ST2-MEP-005

FECHA: 15 de septiembre del 2019

LUGAR: Entrevista remota a través de correo electrónico.

Participan:

- Sebastián Rodríguez (**SR**) Exportadora Verfrut.

- Manuel López (**ML**)

TEMA: Análisis del mercado de las cerezas chileno.

Ítem	Tema/Acuerdo	Por	Fecha
1	<p><b>ML</b> realiza la siguiente consulta a través de correo electrónico.</p> <p>“Estimado Sebastián,</p> <p>Estoy metido en la recta final de la tesis y tengo una duda respecto a la cosecha, y quería solicitar una vez más tu amable ayuda con lo siguiente:</p> <p>Durante la cosecha, de acuerdo con lo que he investigado, normalmente no se cosecha más allá de las 15hrs, por el calor, para evitar daño en la fruta por la exposición al calor. Mi duda es si se instala un sistema que permita al cosechero poner la fruta directamente en un hidrocóoler móvil en el campo, ¿se podría extender el horario de cosecha?</p> <p>Si la respuesta es afirmativa: ¿Convendría hacerlo? (yo me imagino que sí, pero necesito la opinión de alguien del rubro)</p> <p>Estoy pensando en un nuevo sistema que permita al cosechero poner la cereza directamente desde el árbol, en un hidrocóoler móvil, mediante el apoyo de agua refrigerada y mecanismos tipo correa transportadora blanda (sin dañar la fruta), de modo de hacer más eficiente la cosecha, al tiempo que se extendería la jornada laboral, permitiendo una mayor producción diaria.</p> ”	ML	15/9/19

	<p>Desde ya agradezco tu colaboración y espero esta vez también puedas darme tu opinión al respecto.</p> <p>Estaré atento a tu respuesta,</p> <p>Saludos!</p> <p>Manuel”</p>		
1	<p><b>SR</b> Responde lo siguiente:</p> <p>“Hola Manuel,</p> <p>No hay problema, espero que te haya ido bien.</p> <p>Respecto a lo que me preguntas, justamente se cosecha hasta las 3 PM o incluso antes, ya que con el calor de esa hora la cereza esta muy blanda y susceptible a cualquier machucón. El problema mas grande es la cosecha misma, ya que al estar tan blanda, el cosechero si la toma por la fruta o en la misma caja cosechera se generará el machucón.</p> <p>Obviamente el viaje de una fruta así, desde el campo al hidrocooler en la planta, afecta mas. Esta maquina ayudaría sin duda, aunque el principal problema es como te decía la cosecha misma. Habría que ver la forma que sea bien implementada, pero en la cosecha tienes gente separada en cuadrillas, por lo que tener la maquina para que cada cosechero ponga la cereza en esta cinta, es difícil. Debe ser con agua, ya que la cinta mas cereza blanda generara machucón. Pero es un buen acercamiento para disminuir problemas. Hay personas que están empezando a cosechar en las noches por ejemplo. Así aumentas las horas de cosecha. El tema es la visibilidad y como distinguir el color correcto de cosecha.</p> <p>Saludos</p> <p>Sebastián”</p>	SR	15/9/19