

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR- JOSÉ MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE FRUTOS ROJOS HIDROPÓNICOS EN LA COMUNA DE SAN FELIPE
REGIÓN DE VALPARAÍSO.**

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

Alumno:

René Antonio Cortez Silva.

Profesor Guía:

Dr. Ing. Cristian Ahumada Vera.

2022

RESUMEN.

Keywords: Hidroponía, Berries, Frutos Rojos, Arándano, Frutilla, Frambuesa.

El objetivo de este trabajo es buscar alternativas que permitieran facilitar el proceso de toma de decisiones para la instalación e implementación de una empresa agrícola de producción de berries hidropónicas, para ver la además de la conveniencia y viabilidad de este proyecto. Este análisis involucró estudios técnicos de prefactibilidad de mercado, estudios legales y financieros, que permitieron de esta forma concluir en base a proyecciones de demanda, los niveles de ventas futuras, como también analizar las fuentes de financiamiento, ya sean capitales de inversionistas privados o de algún tipo de institución financiera.

A través de los estudios de prefactibilidad técnica, se logró determinar la dotación con la cual debe contar la empresa, la selección de equipos, la ubicación e infraestructura de la empresa, donde a partir de estos cálculos se obtiene la inversión total correspondiente a 8.607 UF. A partir de la proyección de demanda, la estructura de costos y factores ligados al giro de la empresa junto con, las condiciones y rentabilidad de mercado, se fijó una tasa de descuento calculada en un 5.67%. De acuerdo con esto se determinó la factibilidad y rentabilidad del proyecto. Con respecto a su sensibilidad, este estudio indica que es más sensible a la variación de ingresos, soportando una baja del 63% y en costos fijos por otra parte soporta hasta un aumento de un 256%.

Finalmente se requiere para su óptimo desarrollo, de un financiamiento externo del basado en los siguientes indicadores económicos:

Financiamiento (%)	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (Año)	IVAN
Propio	19.793	26	6	2,30
25	20.554	28	6	2,38
50	21.671	34	6	2,52
75	23.398	46	5	2,72

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	3
1.1 DIAGNÓSTICO.....	4
1.1.1 Antecedentes del proyecto.....	4
1.1.2 Objetivos del proyecto.....	7
1.1.2.1 Objetivo General del proyecto.....	7
1.1.2.2 Objetivos Específicos del proyecto.....	8
1.1.3 Antecedentes Cualitativos.....	8
1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.....	10
1.1.4.1 El despegue del cultivo sin suelo.....	10
1.1.4.2 Factores que han favorecido el crecimiento de la industria hidropónica.....	11
1.1.5 Tamaño del Proyecto.....	12
1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.....	13
1.1.6.1 Impacto Económico.....	13
1.1.6.2 Impacto Social.....	13
1.1.6.3 Impacto Cultural.....	14
1.1.6.4 Impacto Ambiental.....	14
1.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	15
1.2.1 Definición de situación sin proyecto.....	15
1.2.2 Definición de situación con proyecto.....	17
1.2.3 Análisis de Separabilidad.....	18
1.2.4 Método para medición de beneficios y costos.....	18
1.2.4.1 Inversión Inicial.....	18

1.2.4.2 Ingresos.....	19
1.2.4.3 Costos Fijos.....	19
1.2.4.4 Costos Variables.....	20
1.2.4.5 Utilidad.....	20
1.2.5 Indicadores.....	20
1.2.5.1 Valor Actual Neto.....	21
1.2.5.2 Tasa Interna de Retorno.....	22
1.2.5.3. Período de Recuperación de la Inversión.....	22
1.2.5.4 IVAN.....	23
1.2.6 Criterios de evaluación.....	23
1.2.6.1 Criterio de evaluación del Valor Actual Neto.....	24
1.2.6.2 Criterio de evaluación de la Tasa Interna de Retorno.....	24
1.2.6.3 Criterio de evaluación del Período de Recuperación de la Inversión.....	25
1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.....	25
1.2.7.1 Capítulo I: “Diagnóstico y Metodología de Evaluación”.....	25
1.2.7.2 Capítulo II: “Análisis de Prefactibilidad de Mercado”.....	25
1.2.7.3 Capítulo III: “Análisis de Prefactibilidad Técnica”.....	26
1.2.7.4 Capítulo IV: “Análisis de Prefactibilidad Administrativa, Legal, Societaria, Tributaria, y Ambiental”.....	26
1.2.7.5 Capítulo V: “Evaluación Económica y Financiera”.....	26
1.2.7.6 Conclusiones y recomendaciones:.....	26
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	27
2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	28
2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.....	30
2.2.1 Demanda de Frutillas en Chile.....	30
2.2.2 Demanda de Arándanos en Chile.....	31

2.2.3	Demanda de Frambuesas en Chile.	32
2.2.4	Demanda Nacional de Berries.	33
2.2.5	Mercado Objetivo.	34
2.2.6	Determinación de la Demanda.	35
2.2.6.1	Matriz Demanda de Frutillas.....	35
2.2.6.3	Matriz de Demanda de Frambuesas.	39
2.2.6.4	Matriz de Demanda Global de Berries.....	41
2.3	VARIABLES QUE AFECTAN LA DEMANDA.....	44
2.3.1	Fruta de Estación.	44
2.3.2	La altura del mes.....	44
2.3.3	El uso determinado del consumo en los días de semana.....	45
2.3.4	Las condiciones meteorológicas.	45
2.3.5	Los productos sustitutos.	45
2.3.6	Los atributos de calidad del producto (Categoría de calidad, Calibre, Variedad).....	46
2.3.7	Tendencias culturales, salud, modas, gustos y otros.	46
2.3.8	Poder adquisitivo de la población.....	47
2.4	ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA.	48
2.4.1	Oferta actual y futura de la frutilla.	48
2.4.2	Oferta actual y futura del arándano.	49
2.4.3	Oferta actual y futura de las frambuesas.	49
2.5	COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.	49
2.5.1	Fortalezas.	50
2.5.2	Oportunidades.	50
2.5.3	Debilidades.....	50
2.5.4	Amenazas.....	51

2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES.	51
2.6.1 Precio de las Frutillas.	51
2.6.2 Precio de los Arándanos.	53
2.6.3 Precio de las Frambuesas.....	54
2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.	56
2.7.1 Análisis de Macro localización.	57
2.7.2 Análisis de Micro localización.	58
2.8 ANÁLISIS DE SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.....	59
2.8.1 Producto.....	59
2.8.2 Precio.	60
2.8.3 Plaza.	60
2.8.4 Promoción.....	60
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.	61
3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.....	62
3.1.1 Siembra.	63
3.1.2 Raleo, trasplante y primer inventario.....	66
3.1.3 Clonación.....	67
3.1.4 Fertilización.....	69
3.1.5 Fase de crecimiento rápido.....	71
3.1.6 Cuidados.....	72
3.1.7 Cosecha.	73
3.2 DIAGRAMA DE FLUJO.	74
3.3 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA.....	78
3.4 SELECCIÓN DE EQUIPOS.	78
3.4.1 Plantas.....	79

3.4.2	Invernaderos.....	80
3.4.3	Bombas para sistema de goteo.....	81
3.4.4	Sistema de riego por goteo e instalación.	82
3.4.5	Sistema hidropónico NFT para frutillas.....	82
3.4.6	Equipos de medición de parámetros (pH, Conductividad eléctrica).	83
3.4.7	Equipo de Osmosis Inversa.	84
3.4.8	Vehículo.	85
3.4.9	Equipos Administrativos.	85
3.4.10	Estanques para solución nutritiva.....	87
3.4.11	Equipos de poda, esquejes, y cosecha.....	87
3.5	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.	88
3.6	LAY-OUT.....	88
3.6.1	Oficina Administrativa, Casino y Baños.	88
3.6.2	Terrenos.....	89
3.6.2.1	Invernaderos para Arándanos y Frambuesas.	89
3.6.2.2	Sistema NFT para Frutillas.....	90
3.7	DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.....	92
3.7.1	Fibra de coco.....	92
3.7.2	Solución nutritiva para hidroponía.	93
3.7.3	Agua.	95
3.7.4	Insumos de Oficina.....	95
3.7.5	Insumos de Aseo.	96
3.8	FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO.....	96
3.9	CONSUMOS DE ENERGÍA.....	98
3.9.1	Consumo de Agua.	98

3.9.2	Consumo de agua potable.	99
3.9.3	Consumo de electricidad.	99
3.9.3.1	Consumo de electricidad operacional.	99
3.9.3.2	Consumo de electricidad oficina.....	100
3.9.4	Gasto de Gas.	100
3.9.5	Gastos en Telefonía.....	100
3.10	PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL.	100
3.10.1	Programa de trabajo.	100
3.10.2	Jornada Extraordinarias.	101
3.10.3	Gastos en Personal.	102
3.10.3.1	Sueldo Base.	102
3.10.3.2	Gratificación Legal.....	102
3.10.3.3	Cotizaciones Legales.	102
3.10.3.4	Leyes Sociales.....	103
3.10.3.5	Asignación de colación y Movilización.....	103
3.10.3.6	Seguro de Cesantía.....	103
3.10.3.7	Seguro contra accidentes.....	103
3.11	PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.....	104
3.12	INVERSIONES EN EQUIPOS Y EDIFICACIONES.	108
3.13	INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.	108
3.14	COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.	109
3.15	COSTOS IMPREVISTOS.	110
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL.		
4.1	ADMINISTRATIVO.	113
4.1.1	Personal.	113

4.1.2	Estructura Organizacional.....	113
4.1.3	Sistema de información administrativos.....	114
4.1.4	Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.....	115
4.1.5	Gastos en Personal.....	115
4.2	LEGAL.....	116
4.2.1	Marco legal vigente nacional e internacional.....	116
4.2.2	Políticas de desarrollo industrial.....	117
4.2.3	Aspectos legales del giro del proyecto.....	117
4.2.3.1	Constitución de una sociedad.....	117
4.2.3.2	Iniciación de actividades.....	118
4.2.3.3	Factibilidad para la utilización de emisión de documentos del SII.....	118
4.2.3.4	Obtención de patente comercial.....	119
4.2.4	Incentivos.....	119
4.2.5	Aspectos Laborales.....	119
4.2.6	Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.....	120
4.3	SOCIETARIA.....	120
4.3.1	Relación entre los inversionistas.....	120
4.3.2	Estructura societaria.....	120
4.3.3	Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria.....	121
4.4	TRIBUTARIO.....	123
4.4.1	Sistema Tributario.....	123
4.4.1.1	Impuesto a la renta.....	123
4.4.1.2	Impuesto al Valor Agregado IVA.....	124
4.5	FINANCIERO.....	125
4.5.1	Fuentes de financiamiento.....	125

4.5.2	Inversionista.....	125
4.5.3	Instituciones Crediticias.....	128
4.5.4	Leasing.....	128
4.5.5	Costo de financiamiento.....	128
4.6	AMBIENTAL.....	129
4.6.1	Marco Legal Vigente.....	130
4.6.1.1	Ley 18.450 de fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje.	131
4.6.2	Análisis de Efluentes.....	132
4.6.3	Ajuste a las normas.....	132
CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....		134
5.1	CONSIDERACIONES A UTILIZAR.....	135
5.1.1	Horizonte del proyecto.....	135
5.1.2	Tasa de Descuento.....	135
5.1.3	Moneda a utilizar.....	137
5.1.4	Impuestos.....	137
5.1.5	Depreciación.....	138
5.1.6	Reinversiones.....	139
5.1.7	Análisis de riesgos.....	140
5.1.8	Financiamiento.....	140
5.2	PROYECTO PURO.....	140
5.3	PROYECTO CON FINANCIAMIENTO.....	144
5.3.1	Flujo de caja el 25% de financiamiento.....	144
5.3.2	Flujo de caja el 50% de financiamiento.....	145
5.3.3	Flujo de caja el 75% de financiamiento.....	147
5.4	SENSIBILIZACIONES.....	149

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	152
BIBLIOGRAFÍA.....	153
ANEXOS.....	154

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1-1. Cultivo hidropónico de Frutillas.....	6
Figura 2-1. Arándano Duke.....	28
Figura 2-2. Frutillas Albión.....	29
Figura 2-3. Frambuesa Heritage.....	29
Figura 2-4. Mapa Satélite sector Quebrada de Herrera, San Felipe.....	57
Figura 2-5. Terreno escogido sector Quebrada de Herrera, San Felipe.....	58
Figura 3-1. Diagrama de flujo proceso global de los cultivos hidropónicos.....	75
Figura 3-2. Diagrama de flujo procesos en invernadero.....	77
Figura 3-3. oficina administrativa Empresa AQUABERRIES.....	89
Figura 3-4. Invernadero de arándanos y frambuesas con tanque y bomba centrífuga en sistema de riego por goteo.....	90
Figura 3-5. Sistema Hidropónico NFT para el cultivo de frutillas con bombas centrífuga.....	92
Figura 3-6. Determinación del capital de trabajo método déficit acumulado.....	109
Figura 4-1. Estructura organizacional Empresa AQUABERRIES.....	114
Figura 5-1. Valor de Activos, Depreciación y valor residual.....	138
Figura 5-2 Detalle de ingresos por Berry.....	141
Figura 5-3. Flujo de caja puro.....	143
Figura 5-4. Flujo de Caja con financiamiento al 25%.....	145

Figura 5-5. Flujo de caja con financiamiento al 50%.....	147
Figura 5-6. Flujo de caja con financiamiento al 75%.....	148

ÍNDICE DE ECUACIONES.

Ecuación 1-1. Valor Actual neto.	21
Ecuación 1-2. Tasa Interna de Retorno.	22
Ecuación 1-3. Periodo de retorno en inversión.....	22
Ecuación 1-4. IVAN.	23
Ecuación 5-1. Tasa de descuento.	136

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1-1. Superficie Plantada de Berries en la Quinta Región.....	16
Tabla 2-1. Volumen En Kilogramos (miles) de frutillas en ferias mayoristas.	31
Tabla 2-2. Volumen En Kilogramos (miles) de arándanos en ferias mayoristas.	32
Tabla 2-3. Volumen En Kilogramos (miles) de frambuesas en ferias mayoristas.	33
Tabla 2-4. Matriz de la demanda para la frutilla hidropónica.....	36
Tabla 2-5. Matriz de demanda para arándano hidropónico.	38
Tabla 2-6. Matriz de la demanda para las frambuesas hidropónicas.	40
Tabla 2-7. Matriz de la demanda para las berries hidropónicas.....	42
Tabla 2-8. Cuadro Resumen Demanda de berries para el proyecto.	44
Tabla 2-9. Determinación de Precio de Frutillas.	52
Tabla 2-10. Determinación de Precio de Arándanos.....	53
Tabla 2-11. Determinación de Precio de Frambuesas.	55
Tabla 3-1. Precio de berries por planta.	79
Tabla 3-2. Costos de Montaje de invernaderos tipo Macro túnel.	80
Tabla 3-3. Bombas centrifugas y precio.	81

Tabla 3-4. Sistema de riego por goteo.	82
Tabla 3-5. Costos en Equipamiento sistema NFT.	83
Tabla 3-6. Equipo multiparámetro de pH, conductividad y Temperatura.	84
Tabla 3-7. Planta de osmosis Inversa.	84
Tabla 3-8. cotización de vehículo de transporte de fruta.	85
Tabla 3-9. Insumos de oficina.	85
Tabla 3-9. Insumos de oficina (continuación).	86
Tabla 3-10. Tanques de solución nutritiva.	87
Tabla 3-11. Insumos de jardinería.	87
Tabla 3-11. Insumos de jardinería (continuación).	88
Tabla 3-12. Sustrato para frambuesas y arándanos.	93
Tabla 3-13. Componentes de la solución nutritiva para hidroponía.	93
Tabla 3-13. Componentes de la solución nutritiva para hidroponía (continuación). ..	94
Tabla 3-14. Insumos de oficina.	95
Tabla 3-15. Insumos De Limpieza.	96
Tabla 3-16. Matriz de flexibilidad del proyecto.	97
Tabla 3-17. Consumo de agua por planta diario y mensual de agua de regadío.	98
Tabla 3-18. Consumo de Agua potable.	99
Tabla 3-19. Gasto de consumo Energético Bombas.	99
Tabla 3-20 Perfil del puesto administrador.	104
Tabla 3-21. Perfil del puesto Contador.	105
Tabla 3-22. Perfil del puesto secretario(a).	106
Tabla 3-23. Perfil del puesto técnico agrícola.	107
Tabla 3-24. Perfil del puesto operador.	107
Tabla 3-25. Cargo y Sueldos líquidos.	108

Tabla 3-26. Costos puesta en marcha.	110
Tabla 3-27. Resumen Inversión.	111
Tabla 4-1. Personal administrativo, perfil y cargo.....	115
Tabla 4-2. Cargo y Sueldos líquidos.....	116
Tabla 4-3. Gastos relacionados al dar una estructura societaria.	122
Tabla 4-4. Impuesto de primera categoría.....	124
Tabla 5-1. Valores de indicadores económicos para tasa de descuento.	137
Tabla 5-2. Ingresos de Berry por periodo del proyecto.	141
Tabla 5-3. Costos Fijos del proyecto.....	141
Tabla 5-4. Costos Variables Unitarios del proyecto.	142
Tabla 5-5. Costos Variables Totales del proyecto.	142
Tabla 5-6. Tabla de Amortización en UF al 25 %.	144
Tabla 5-7. Tabla de amortización con financiamiento al 50%.....	146
Tabla 5-8. Tabla de amortización en UF al 75%.	147
Tabla 5-9. Sensibilización de Ingresos respecto al VAN.	149
Tabla 5-10. Sensibilización de Costos fijos respecto al VAN.	150
Tabla 5-11. Resumen indicadores económicos del proyecto.....	151

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 2-1. Demanda de frutillas y proyección a horizonte del proyecto.	37
Gráfico 2-2. Demanda de arándanos y proyección a horizonte del proyecto.	39
Gráfico 2-3. Demanda de frambuesas y proyección a horizonte del proyecto.	41
Gráfico 2-4. Demanda Global de berries y proyección.	43
Gráfico 2-5. Proyección precio de frutillas.	52
Gráfico 2-6. Proyección precio de Arándanos.....	54

Gráfico 2-7. Proyección precio de frambuesas.	55
Gráfico 5-1. Sensibilización de Ingresos.	150
Gráfico 5-2. Sensibilización de Costos Fijos.....	151

SIMBOLOGÍA SIGLAS Y ABREVIATURAS.

SIGLAS.

AFP	: Asociación del fondo de pensiones
BPA	: Buenas Prácticas Agrícolas.
CAPM	: Capital Asset Pricing Model.
CE	: Conductividad eléctrica.
CLP	: pesos chilenos.
CNR	: Comisión Nacional de Riego.
EIRL	: Empresa de responsabilidad limitada.
FEDEFRUTA	: Federación productores de fruta Chile.
FIA	: Fundación para las innovaciones agrarias.
FM	: Frecuencia Modulada.
INDAP	: Instituto de desarrollo agropecuario.
INE	: Instituto Nacional de Estadísticas.
IVA	: Impuesto Valor Agregado
IVAN	: Valor actual neto sobre inversión.
MINSAL	: Ministerio de Salud.
NFT	: Nutritive film technique.
ODEPA	: Oficina de estudios y políticas agrarias.
OMS	: Organización Mundial de la Salud.
PAS	: Protocolo Agrícola sustentable.
PRI	: Periodo de retorno de la inversión.

PVC	: Policloruro de vinilo.
PYME	: Pequeña y Mediana Empresa.
SA	: Sociedad Anónima.
SAG	: Servicio agrícola ganadero.
SEREMI	: Servicio regional ministerial.
SII	: Servicio Impuestos Internos.
TIR	: Tasa interna de Retorno.
UF	: Unidad de Fomento.
VAN	: Valor Actual Neto.
WACC	: Weighted Average Cost of Capital.

SIMBOLOGÍA.

cm	: centímetros.
Km	: Kilómetro.
L	: Litros.
L/s	: Litros por segundo.
m	: metros.
mg	: miligramo.
mL	: mililitros.
mm	: milímetros
pH	: Potencial de Hidrógeno.
ppm	: partes por millón.
W	: Watt

INTRODUCCIÓN.

El grupo de los frutales denominados berries (palabra que deriva del inglés "Berry" o baya) incluye especies bien conocidas en Chile. Estas comprenden, principalmente, especies de cinco géneros botánicos donde tres de ellas constituyen la mayor parte del consumo a nivel global. Estos géneros son: *Fragaria* conocida como frutilla, las *Rubus* tenemos en esta clasificación las frambuesas, como también las *Vaccinium*, donde se encuentran los arándanos. Estos frutos poseen una serie de características y cualidades que los hacen tener una demanda consistente, donde los consumidores están dispuestos a pagar precios de venta superiores a los que se pagan por las frutas más comunes.

Entre estas cualidades se destacan en su alto contenido de fitoquímicos, sustancias naturales que, por sus propiedades antioxidantes, ayudan a prevenir el daño celular propio del envejecimiento y que lleva a la prevención del desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes, el cáncer y cardiopatías coronarias.

Chile ha llegado a ser un importante exportador de berries frescos y congelados a los países del hemisferio norte, principalmente debido a las condiciones climáticas ideales de las regiones del país en que actualmente se producen y a las ventajas de producir en contra estación, es decir, cuando la oferta de fruta fresca en los mercados de Norteamérica, Europa y Asia es mínima o nula Chile tiene disponibilidad de fruta para exportar. El sector agrícola global, y el chileno en particular, se ve enfrentado al desafío de aumentar su productividad para suplir la creciente demanda de alimentos, al tiempo de ser más eficiente en el uso de los recursos naturales, adaptarse a los nuevos patrones climáticos, y hacer una contribución positiva al medio ambiente y a la sociedad. Tanto desde las exigencias de los mercados, como desde los compromisos internacionales que ha suscrito nuestro país, surge entonces la necesidad de transitar hacia sistemas de producción de alimentos más sustentables y limpios.

Este trabajo para abordar el rubro de los berries se respalda en la importancia que este sector tiene para el país, principalmente relacionado con abordar la demanda a nivel nacional como también la producción de frutillas, arándanos frescos y frambuesas congeladas, donde Chile está posicionado como quinto oferente de estas especies a nivel mundial.

Dentro de estas formas intensivas para producir, se encuentran los invernaderos que modifican el ambiente de desarrollo de las especies, y buscando distintas alternativas de desarrollo, cuando algún recurso se encuentre limitado, ya sea espacio, suelo, entre otros, se encuentra la hidroponía. Esta técnica se puede realizar en ambientes muy reducidos, así como también en grandes extensiones, las que involucran grandes costos de inversión.

La agricultura en ambientes controlados involucra todos los aspectos que dicen relación con la modificación de los ambientes naturales, con la finalidad de obtener un óptimo comportamiento tanto de plantas como animales, y tener un beneficio económico lo más alto posible lográndose tiempos más cortos de lo que en forma natural sucedería.

Evidentemente, aún es el suelo el medio de cultivo predominante en el planeta y es de gran responsabilidad conservarlo, debido al diario deterioro de éste y su gran desgaste sin recuperación, sin embargo, existen innumerables situaciones en las cuales una agricultura convencional es impracticable, alcanzando especial connotación la técnica hidropónica. Para las plantas, la regulación ambiental abarca tanto el medio aéreo como radical; teniendo presente lo anterior, es obvio, que esta regulación es el desafío mayor en los sistemas de producción en ambientes controlados, debido a los variados requerimientos de los diferentes cultivos, y es por esto, que el control de temperatura, luz, agua, nutrientes y la debida protección climática de los cultivos se facilita en este tipo de ambientes.

El estudio está pensado en satisfacer la demanda de berries, a través del cultivo hidropónico para la provincia de San Felipe, Los Andes, Marga-Marga y Quillota como también evaluar si es posible expandir un negocio enfocado a ferias mayoristas y pequeños negocios. La metodología de trabajo será evaluar la prefactibilidad para la producción y comercialización de frutillas, frambuesas y arándanos de cultivo hidropónico, a través de invernaderos segregados por especies, teniendo en cuenta todos los aspectos legales, ambientales y económicos para montar un negocio de este rubro. Los alcances de este proyecto son lograr insertarse al robusto mercado agrícola que presenta la comuna de San Felipe, como también estandarizar los métodos de cultivos de berries para la optimización de recursos, para el montaje de invernaderos hidropónicos.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

Este capítulo consiste en determinar la conveniencia de ejecutar un proyecto para su dueño, considerando sólo aquellos efectos que inciden sobre éste y no en la sociedad. Este tipo de evaluación puede ser económica o financiera, dependiendo de donde provengan los recursos para realizar el proyecto.

1.1 DIAGNÓSTICO.

1.1.1 Antecedentes del proyecto.

La agricultura puede contribuir al cuidado de los recursos naturales con estrategias concretas. Algunas prácticas productivas como las rotaciones de cultivos han permitido proteger los suelos de la erosión y, por ende, los cursos y fuentes de agua esto, a su vez, ha contribuido a mantener la vida contenida en el agua y suelo, este último se han buscado métodos para suplir o reemplazar, para así evitar daños irreversibles en nuestro planeta.

En este contexto, la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) ha marcado un avance en la incorporación de la dimensión ambiental a la gestión productiva predial. Esto debido a que consideran acciones orientadas a disminuir o minimizar el impacto de la actividad productiva agropecuaria y forestal sobre el medio ambiente, más allá de las exigencias contenidas en la normativa vigente, además de asegurar la inocuidad de los productos y proveer condiciones de trabajo seguras y responsables para el personal que labora en la explotación.

Una agricultura moderna es aquella que introduce en cada una de las fases del proceso productivo altas concepciones de seguridad con el objeto de garantizar en el producto el cumplimiento de todos los atributos de calidad e inocuidad, pero a la vez, este proceso productivo debe ejecutarse con sustentabilidad. El uso de insumos biotecnológicos deberá ser en un futuro mediato, una realidad cada vez más cercana en nuestra propia agricultura.

Lo anterior, tratándose de productos perecibles vegetales que constituyen alimentos, es a la vez, un requisito cada vez más valorado y con tendencia creciente a ser exigido por los consumidores informados en la mayoría de los mercados más segmentados. Chile, país con conocimiento, experiencia y cultura exportadora de frutas y hortalizas, que se constituye ya en una tradición, se ha visto enfrentado cada día más a las nuevas y mayores exigencias de los países desarrollados, como también al mismo tiempo, a una legislación más rigurosa en cuanto a trazabilidad para el proceso productivo. Muchas veces incluso, las exigencias de información para la calidad e inocuidad que hace cada mercado en particular superan en sus niveles de rigurosidad a las exigencias oficiales de esos mismos mercados.

Los sistemas intensivos de producción de perecibles vegetales suelen caracterizarse por los altos niveles de intervención de las condiciones ambientales en las cuales se realiza el proceso productivo, lo que en muchas ocasiones genera también, una alta necesidad en el uso de agroquímicos para poder manejar integralmente la presencia de bioantagonistas.

Sin embargo, problemas como presencia de trazas o residuos de pesticidas en el producto final, en suelos, atmósfera, depósitos de aguas profundas y aguas superficiales son difíciles de controlar, además que un mal manejo de ellos puede significar la contaminación de trabajadores, como también daños a los cultivos por fitotoxicidad.

La búsqueda constante al uso de alternativas distintas a los pesticidas químicos en la agricultura es un tema aun no masificado en los países en vías de desarrollo. Chile en este aspecto no escapa a señalada realidad. En Chile por razones educacionales, políticas, económicas, culturales y por lo tradicional del sector agrícola, o por desinformación o simplemente prejuicios por parte de los potenciales usuarios, estos nuevos productos o no se usan, o su uso es muy marginal todavía. Otros factores que pueden restringir su uso son la falta de conocimiento, falta de difusión de los distintos productos que incipientemente se ofertan en el mercado, las bajas exigencias que exhibe el mercado nacional, como también la influencia y las facilidades culturales que ofrecen las propias empresas químicas que ya llevan años de experiencia y evaluaciones de sus productos, invirtiendo grandes capitales en el marketing de estos.

En el último tiempo, en el sector hortícola nacional se observan márgenes de rentabilidad cada vez más estrechos como consecuencia de diversos factores, entre los cuales

se pueden señalar: el aumento sostenido en el costo del uso del suelo y del agua, de la mano de obra, de los productos, insumos y servicios, de los rendimientos estables e incluso decrecientes, precios con tendencia a la baja sostenida y una cada vez mayor competencia en el sector, lo que ha llevado a buscar mejoras en la optimización de los recursos dentro del sistema productivo.

En el país se han realizado también altas inversiones en la tecnoestructura productiva en el área de las hortalizas frescas, cortadas o deshojadas, lavadas, envasadas y listas para su consumo, producción que es destinada principalmente al mercado del retail, y a la exportación. Esto va a generar una dinámica nueva en el mercado de las hortalizas de hoja, que afectará no sólo los hábitos de consumo, sino también a las técnicas para producir y comercializar.

El término “hidroponía” tiene su origen en las palabras griegas “hidro” que significa agua y “ponos” que significa trabajo, por lo tanto, corresponde a una técnica de producción agrícola en la que se cultiva sin suelo y donde los elementos nutritivos requeridos por la planta son entregados en una solución líquida (agua). Esta técnica permite suministrar hortalizas de excelente calidad, ya que son cultivos sanos sembrados en sustratos limpios y libres de contaminación haciendo a su vez, un mejor uso y aprovechamiento de los recursos agua y fertilizantes. La hidroponía posiblemente sea hoy día el método más tecnológico e intensivo de cultivo.



Fuente: Agromática Sitio Web.

Figura 1-1. Cultivo hidropónico de Frutillas.

En los últimos 20 años ha aumentado considerablemente el interés por el uso de esta técnica para producir cultivos hortícolas dentro de invernaderos. Es considerada como un sistema de producción agrícola apto para el establecimiento de hortalizas, plantas de uso ornamental y medicinal, almácigos, forrajes, también para producción de algas y semillas, teniendo además la posibilidad y ventaja por sus características particulares de obtener varias cosechas al año.

Se puede señalar que un cultivo de hortalizas hidropónicas presenta una serie de ventajas comparativas en relación con un cultivo tradicional en suelo. Así, por ejemplo, es posible una mayor densidad poblacional, lo que resulta en mayor cosecha por unidad de superficie, por ende, mayor productividad. Por otra parte, al no utilizar el suelo como medio de cultivo, se pueden aprovechar terrenos con baja aptitud agrícola, prescindiendo de la labranza del suelo, existiendo a su vez una menor incidencia de plagas y enfermedades.

Chile es un país reconocido por sus exportaciones agroalimentarias, y como tal, no puede verse ajeno de las tendencias internacionales en materia de sustentabilidad. Los berries, de acuerdo con el Catastro frutícola nacional (ODEPA, 2016), representan 6,6% de la superficie de frutales del país, equivalentes a 20 mil hectáreas, de las cuales más de mil (4,91%) corresponden a arándanos. Es así como nuestro país es un importante productor y exportador de berries, principalmente de arándanos frescos, frutillas y frambuesas congeladas.

1.1.2 Objetivos del proyecto.

1.1.2.1 Objetivo General del proyecto.

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una Prefactibilidad técnica y económica para la producción y comercialización de berries (frutillas, frambuesas y arándanos), a través de cultivos hidropónicos en la comuna de San Felipe V región de Valparaíso.

1.1.2.2 Objetivos Específicos del proyecto.

Los objetivos específicos de este proyecto son:

1. Analizar el mercado de los berries a nivel nacional y provincial.
2. Identificar los requerimientos técnicos y operacionales para montar un invernadero de berries hidropónicos, para su producción y comercialización.
3. Determinar los ingresos, egresos e inversiones del proyecto para estimar los flujos netos y al 25, 50 y 75% de financiamiento.
4. Demostrar la viabilidad del proyecto según los distintos estudios desde el punto de vista legal, ambiental y económico.
5. Educar en hidroponía y ser un referente en el cultivo de berries hidropónicos, como también ser desarrollador de técnicas para la optimización de los recursos naturales.
6. Alcanzar una productividad sostenida sobre la base de la producción de alimentos orgánicos.

1.1.3 Antecedentes Cualitativos.

El mercado de berries está en alza y Chile debe seguir ofreciendo un producto homogéneo y de alta calidad para continuar con su buen ritmo de exportaciones. El mercado de berries está creciendo a nivel mundial y engloba a los arándanos, frambuesas, y frutillas; tanto las cultivadas tradicionalmente, como las orgánicas o las salvajes; tanto en su versión individual, como en su versión crumble; y ya sean enteras, o empleadas para jugos. En este contexto global, Chile es uno de los países líderes en exportación de berries del hemisferio sur y uno de los principales a nivel mundial. Así, podemos destacar que, en la temporada 2018/2019, Chile batió su récord de exportaciones con un volumen de 110.700 toneladas. Sus empresas están orientadas a una producción de alta calidad, tanto de producto fresco como congelado. Para que una planta alcance todo su potencial genético y produzca un hermoso follaje, flores, frutos, etc., debe estar provista de todo lo que necesita, en el momento justo, lugar adecuado y en las proporciones correctas.

De los cultivos controlados la Hidroponía que deriva del griego Hidro (agua) y Ponos (labor o trabajo) lo cual significa literalmente trabajo en el agua, su definición se ha ampliado para incluir todos los aspectos para cultivar una planta perfecta.

De hecho, los productores hidropónicos, simplemente permiten que las plantas alcancen su potencial genético completo cuidadosamente, satisfaciendo sus necesidades como la naturaleza a veces es incapaz de hacer.

Pero la desinformación también persiste. Mucha gente sigue creyendo en las plantas cultivadas hidropónicamente son alimentadas con esteroides u otros químicos peligrosos para forzar que crezcan sobrenaturalmente. Hoy, aún desconocen el arte y la ciencia de la hidroponía, aunque es probable que ellos ya la hayan practicado alguna vez, colocando alguna planta aromática u ornamental en un recipiente con agua para que eche raíces y crezca.

No obstante, mientras que la hidroponía proporciona a cada productor la capacidad de ayudar a sus plantas a alcanzar su máximo potencial de crecimiento, se debe ser consciente que existe un aspecto que está más allá del control de cualquier productor: la genética.

La tierra es un sustrato para formas de cultivo clásicas. Ofrece sostén, mantiene humedad y brinda los nutrientes propios del suelo para que crezca el cultivo. En el suelo, sin embargo, el flujo de oxígeno no es bueno y se pueden transmitir enfermedades bacterianas y virales, además que se presentan factores como la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. Esos problemas no se presentan con la hidroponía, porque el sustrato que se usa en la hidroponía solo ofrece el sostén y la capacidad de mantener la humedad y oxigenación de las raíces de las plantas. No aporta nutrientes y es más sencillo lograr que esté libre de contaminación, plagas y enfermedades. Y es allí donde radica el verdadero arte de la técnica, en brindar las mejores condiciones ambientales que estén a nuestro alcance con soluciones nutritivas adecuadas para cada cultivo en sus diferentes etapas; comenzando por la germinación, pasando por la brotación, crecimiento, floración, polinización, producción de la fruta, hasta su cosecha. La combinación de control medioambiental y los sistemas hidropónicos mejorados han sido los principales responsables del crecimiento de la industria durante los últimos treinta años y no hay duda de que la hidroponía tendrá gran importancia en la alimentación del mundo en el futuro.

1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.

Durante 2017, Chile fue el primer exportador mundial de arándanos frescos, con un volumen total de 88.037 toneladas y un valor de 467,3 millones de dólares. Su principal destino fue Estados Unidos, país que compra 63% del volumen total exportado por Chile. Adicionalmente, en 2017, se exportaron 40.720 toneladas de arándanos congelados por un valor de 119,4 millones de dólares, exportándose también en menor medida como conservas, jugos y deshidratados. Chile es el segundo exportador mundial de frambuesa congelada, principal rubro de exportación de este fruto. Es así como en 2017 se enviaron 27.165 toneladas por un valor de 75 millones de dólares. El principal mercado para las frambuesas chilenas es Estados Unidos. En Chile la frutilla se produce principalmente en las regiones Metropolitana y del Maule. Según estimaciones del INE, estas regiones concentran casi 80% de la superficie nacional. Las variedades más utilizadas son Camarosa y Chandler. (Fuente ODEPA, 2017 Estudio Estándar de Sustentabilidad para la producción de berries en Chile).

1.1.4.1 El despegue del cultivo sin suelo.

El desafío de producir más alimentos con menor superficie ha incentivado la adopción de la agricultura protegida en muchas regiones del mundo. Este sistema permite cultivar en ambientes protegidos donde se puede manejar factores ambientales como la luz, temperatura, precipitación, viento, plagas y enfermedades, con la finalidad de incrementar los rendimientos por superficie. Dentro de la horticultura protegida, la hidroponía es una técnica que permite cultivar sin suelo, es decir, las plantas crecen en diferentes sustratos o incluso solo sobre una película de agua.

La agricultura hidropónica ha crecido relativamente rápido en Chile en los últimos años, resultado de los problemas relacionados al cultivo en suelo como: presencia de plagas como artrópodos y nematodos, escasez de agua y tierras degradadas, así como las condiciones climáticas. Por otra parte, los cultivos hidropónicos de recirculación (sistema cerrado) son los

más eficientes en el uso de los nutrientes, siendo el sistema agrícola más sostenible económico y ambientalmente.

La hidroponía es un sistema altamente atractivo para el productor que tiene dificultades para cultivar en suelo. Además, es un sistema que alcanza altos rendimientos, sin embargo, requiere de capacitación especializada del personal de campo y técnico encargado. Por otra parte, es un sistema dinámico que permite establecer distintos cultivos para diferentes necesidades (farmacéuticas, gastronómicas y medicinales). A nivel mundial se estima que los cultivos hidropónicos generan ingresos por 821 millones de dólares con un crecimiento anual de 4.5 % de 2011 a 2016, de acuerdo con el informe de IBIS World.

1.1.4.2 Factores que han favorecido el crecimiento de la industria hidropónica.

- a) Tiempo: Al producir bajo ambientes protegidos la incidencia del clima es mínima, por lo que es posible producir fuera de la temporada típica de producción, incluso tener cosechas todo el año mediante la producción escalonada.
- b) Valor: La sanidad con la que son producidas las hortalizas en hidroponía es más alta, ya que no existe contacto directo de los vegetales con el suelo, disminuyen las aplicaciones de plaguicidas y fertilizantes foliares, y de esta manera se evita que los frutos o las hojas entren en contacto con sustancias que puedan dejar residuos.
- c) Ambiente: El uso de una solución nutritiva es la manera más eficiente de usar fertilizantes. Sin embargo, la hidroponía con sistema de circulación cerrada es la más sostenible, ya que se evita la pérdida por lixiviación, volatilización y los programas de nutrición se elaboran de acuerdo con la demanda del cultivo. Además, se pueden usar fuentes orgánicas.
- d) Rentabilidad: Se ha demostrado que la producción hidropónica es más eficiente que la tradicional en cuanto a aprovechamiento de recursos y capacidad de producción por unidad de superficie. El aumento en los rendimientos obtenidos es muy notorio para todos los cultivos que se pueden adaptar a esta técnica en comparación con la siembra en suelo, lo que se traduce en un mejor costo-beneficio.

- e) Superficie: La salinidad y acidez de suelos, y la presencia de plagas y enfermedades en los mismos, principalmente nematodos, ha provocado que la superficie agrícola apta para los cultivos disminuya drásticamente. Además, el crecimiento demográfico acelerado y la demanda de alimentos han aumentado. Lo anterior pone a la hidroponía como una técnica alternativa, ya que es posible producir más en menor superficie.
- f) Versatilidad: Se pueden cultivar no solo hortalizas comunes, también especias y flores de corte. Otra ventaja sobre el sistema tradicional es que no son obligadamente horizontales, puesto que hay estructuras en forma vertical que aprovechan mejor el espacio disponible. Lo anterior representa una alternativa para la agricultura urbana.

1.1.5 Tamaño del Proyecto.

El tamaño del proyecto se define como pequeña empresa (PYME) en base a las ventas proyectadas por el plan de producción y comercialización para los 10 años, las cuales están dentro del rango especificado por el Servicio de Impuestos Internos (SII) para esta categoría, con ingresos entre 2.400 y 25.000 UF.

La Inversión para este proyecto es reflejada en la fabricación y montaje de un invernadero, para luego ubicar las tres líneas de producción de cultivos hidropónicos segregados por especies (frutilla, arándano y frambuesas), como también en la maquinaria necesaria para siembra, cultivo, cosecha y transporte para los berries a comercializar equivalente. La inversión necesaria para este proyecto bordeará los 8607 UF.

El Mercado del proyecto será para la población de la provincia de San Felipe, Los Andes, Quillota y Marga-Marga enfocado a ferias y negocios mayoristas, emporios y negocios pequeños.

1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.

1.1.6.1 Impacto Económico.

La economía de San Felipe es eminentemente terciaria, prevaleciendo los bienes y servicios tanto del sector público como del privado. El gran auge de este sector se ve reflejado en un considerable aumento de escuelas y universidades además de los comercios establecidos como bancos, supermercados y multitiendas. También es significativo el aporte del sector agrícola, donde la temporada de verano es la que marca el mayor auge de trabajo agrícola en la provincia. Una eventual puesta en marcha del proyecto implica abordar un rubro dentro del mercado agrícola en San Felipe no explotado, que podría sobresalir y resaltar su buena reputación en producciones agrícolas, ya que las grandes exportaciones destacadas en la provincia son principalmente uva y duraznos. El uso de cultivo hidropónico en la zona permitirá descanso a terrenos por su continuo uso como además de optimizar el consumo de agua en la zona.

1.1.6.2 Impacto Social.

Estos frutos han adquirido importancia porque se les considera parte de una “dieta saludable”, dado su alto contenido de compuestos fenólicos que son excelentes antioxidantes, por lo que a su consumo se le relaciona con retraso en la aparición de ciertas enfermedades crónicas, si bien en mercado se presentan precios que no son para todas las clases sociales, este producto a nivel provincial por el tipo de cultivo, permite dar un precio justo acorde al mercado para que se pueda acceder en negocios tanto grandes como pequeños.

1.1.6.3 Impacto Cultural.

La hidroponía se ha vuelto una realidad para cultivar en invernaderos en todos los climas. Existen grandes instalaciones hidropónicas a lo largo del mundo para el cultivo de verduras, frutas y flores. Hoy, la hidroponía es una rama de la ciencia agronómica, que ayuda a la alimentación de millones de personas desde los desiertos de Israel, Líbano y Kuwait, hasta Sri Lanka, Filipinas, Calcuta, hasta en los pueblos desérticos de Bengala Oriental, en Pakistán.

En América Latina (Venezuela, Perú, Chile, Ecuador, Paraguay, Brasil y Colombia) es relevante el uso de la hidroponía. En casi todos los países del mundo, en los últimos 25 años, los cultivos hidropónicos han sido desarrollados juntamente con la tecnología de invernaderos. En estos últimos, la producción de vegetales se ha centrado en los cultivos percederos de alto precio, como tomates, pepinos, pimientos, lechugas, etc. La producción aumentó junto con la demanda de estos productos.

1.1.6.4 Impacto Ambiental.

Si bien es cierto que no se puede llegar a decir que es un método de agricultura orgánica en el estricto sentido, si podemos a su favor, afirmar que resulta un método de producción agrícola altamente beneficioso para el ambiente y que nos brinda productos de excelente calidad y de gran valor nutricional. A continuación, repasaremos algunos de los beneficios más destacados, que nos ayudaran a entender mejor este método productivo, al cual debemos apoyar en beneficio del ambiente. Al ser un sistema en el cual las plantas siempre tienen sus requerimientos nutricionales a la mano y de manera constante, se reduce de forma importante la necesidad de espacio en relación con un cultivo tradicional, de esta forma la planta ya no compite por su sustento. El cultivo hidropónico supera la productividad respecto de un cultivo convencional hasta en un 90% dependiendo del rubro que se desee producir y además permite una mayor densidad por hectárea respecto de un sistema convencional. Existen dos aspectos muy importantes en el consumo y utilización del vital líquido en un sistema hidropónico, el primero, es que el suministro de este recurso se realiza

directamente a través de un flujo constante y cerrado, lo que reduce la evaporación, mediante el suministro directo y expedito a cada planta, y esta toma lo que realmente necesita; y segundo, el agua es reutilizada nuevamente, solo existe una pérdida por efecto propio de la nutrición de la planta y por su misma transpiración. Al final de cada día, se repone solamente el agua consumida, se reajusta la solución al nuevo volumen y se ajusta el pH para mantenerlo constante, de esa forma el sistema está listo para un nuevo día. Una de las mejores y más eficientes formas de controlar las plagas y enfermedades en las plantas, es una adecuada alimentación y un ambiente protegido y controlado, y eso, precisamente es una de las cosas que hace de la agricultura hidropónica un gran aliado en la reducción de pesticidas para el control de plagas de alto impacto ambiental, utilizando solamente productos orgánicos, lo que contribuye además con la salud del consumidor. Al tener concentrada la población de plantas en un área menor, las labores de culturales del sistema se reducen y por ende la utilización de maquinaria que consume grandes cantidades de combustibles fósiles, y si, además, el cultivo surte su producción en un entorno cercano, reduce también el consumo de combustible para su traslado, lo cual redundará en beneficio del ambiente y del consumidor, al recibir productos más frescos. En consecuencia, si queremos mejorar nuestras condiciones ambientales, debemos como consumidores pensar conscientemente en el método de producción de los productos agrícolas que llevamos a nuestra mesa, siendo la agricultura hidropónica una de nuestras mejores opciones.

1.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

En esta sección, se detalla la metodología empleada en este estudio de prefactibilidad que conducen a una conclusión respecto a la conveniencia de desarrollar el proyecto.

1.2.1 Definición de situación sin proyecto.

El sector productivo de frutas en Chile tiene un reconocimiento a nivel mundial. Es el principal país productor y exportador de frutas del hemisferio sur, líder en exportación de

cerezas, uvas, arándanos y nueces en el sector frutas frescas, frutos secos, y en procesados, lidera en envío de manzana, uva y ciruela deshidratada. Chile es además un actor reconocido en la industria mundial por producir y exportar más de 50 diferentes especies frutales, y es considerado un proveedor de categoría mundial por su fiabilidad y cumplimiento de la inocuidad alimentaria en base a la normativa internacional. (Fuente sitio oficial ODEPA).

Actualmente San Felipe es una provincia donde comprende varias comunas, en donde alrededor de esta, se encuentran las comunas de Putaendo, Santa María, Panquehue, Catemu y Llay-Llay. En el mercado de los berries, solo podemos encontrar pequeños agricultores quienes en sus pequeños emprendimientos ofrecen sus productos a almacenes, emporios, ferias y distribuidoras que se encuentran alrededor de San Felipe y de las ciudades aledañas.

La provincia de San Felipe destaca por tener una importante participación de mercado en el rubro agrícola, la uva, mandarinas y duraznos son los productos con más producción y comercialización. Al no estar presente un proyecto de hidroponía aplicado en berries, no entrega la oportunidad al sector de optimizar sus recursos naturales, como también no otorga la capacitación a pequeños agricultores y emprendedores para innovar en el cultivo hidropónico, ya que es una metodología bastante sustentable y conveniente. Además, no podría entregar a la región una participación en el mercado de los berries.

Tabla 1-1. Superficie Plantada de Berries en la Quinta Región.

Espece	Superficie Plantada	Superficie nacional	% Participación Nacional
Arándano	236	15708	1.4
Frambuesa	1	3187	0.1

Fuente: Catastro frutícola Región de Valparaíso ODEPA 2017.

En la tabla 1-1 muestra del presente del uso de los suelos del año 2004 al 2020 en el rubro de los berries en la región de Valparaíso, al año 2020 de 237 hectáreas 234 están destinadas en el cultivo de arándanos y solo 1 a las frambuesas, frutillas no se encontraron datos. Gran parte de estas hectáreas se sitúan en la provincia de Quillota, esta última muy

participe en el mercado de la palta y chirimoya. Por lo tanto, este proyecto al no estar presente se muestra actualmente tanto la región de Valparaíso muy poco participativo y solo enfocado en la producción de arándanos, donde la provincia de San Felipe tiene nula participación.

1.2.2 Definición de situación con proyecto.

La puesta en marcha del invernadero para el cultivo hidropónico de berries, contempla una destacada participación en el mercado agrícola en San Felipe, ya que implica insertarse en un mercado emergente para la provincia, como además de dar la oportunidad de trabajo fortaleciendo la oferta laboral en San Felipe, permitirá adentrar el mercado de los berries por hidroponía en la quinta región, saliendo de lo que conocido que son hortalizas por este método de cultivo.

Un proyecto de cultivo hidropónico nos ofrece las siguientes ventajas:

- I. Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.
- II. Reducción de costos de producción.
- III. Permite la producción de semillas certificadas.
- IV. Independencia de los fenómenos meteorológicos.
- V. Permite producir cosechas contra estación.
- VI. Menos espacio y capital para una mayor producción.
- VII. Ahorro de agua, la cual se puede reciclar.

Por lo tanto, de acuerdo con los beneficios que nos presenta la hidroponía y esta aplicada en los berries situada en la provincia de San Felipe esta contempla.

- Producción de arándanos, frambuesas y frutillas para la Provincia de San Felipe y Los Andes.
- Capacitación en hidroponía para aplicaciones de frutas, verduras y flores para agricultores y pequeños emprendedores para innovar y reutilizar los recursos naturales.

- Generar participación más activa en la región en la producción de berries, dando más protagonismo a la frambuesa y frutilla.
- Ser un modelo para seguir en cultivo hidropónico a nivel regional y nacional.

1.2.3 Análisis de Separabilidad.

El proyecto se plantea sobre la implementación de un invernadero con cultivos hidropónicos de arándanos, frambuesas y frutillas, por lo que no requiere ser revisado por análisis de separabilidad, para el caso de que este proyecto sea un éxito, este motive a inversionistas del rubro agrícola, para la implementación de cultivos hidropónicos en la provincia, como también el método de cultivo sea aplicado a cualesquiera tipos de frutas, verduras o flores, estos se deben considerar como parte de una nueva evaluación de proyectos, ya que se debe considerar que todos los elementos que son parte de la puesta en marcha de un negocio varían con el tiempo ejemplo de estos son los costos, la normativa vigente, como también las nuevas tecnologías aplicadas en los procesos de cultivos.

1.2.4 Método para medición de beneficios y costos.

Para la medición de los costos beneficios del proyecto, se consideran los flujos de caja por periodos anuales por horizonte de vida, para efectos de esta evaluación el horizonte del proyecto son diez años, los métodos a considerar son los siguientes.

1.2.4.1 Inversión Inicial.

La inversión inicial total de este proyecto bordea alrededor de los 6500 UF, esté será destinado para la compra de los materiales de construcción necesarios para el montaje de un invernadero, como también los materiales necesarios para el sistema de cultivo hidropónico, que estos comprenden principalmente, motores, luminaria, maceteros, soportes, metales,

PVC, entre otros, así también las compras iniciales de semillas, sustratos y nutrientes necesarios para el cultivo de los berries. El proyecto será evaluado con el flujo de caja bajo condiciones de la inversión inicial con y sin financiamiento de inversión. Como también parte la inversión está contemplado el capital de trabajo que, en gestión financiera, se entiende como fondo de maniobra, a la parte del activo circulante que es financiada con recursos de carácter permanente.

Es una medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo, para este estudio es recomendable utilizar el método de déficit acumulado, para así estimar el dinero expresado en UF necesario para cubrir los gastos relacionados al cultivo hidropónico. Por otra parte, la puesta en marcha es el proceso de arranque, regulación y equilibrio de los equipos y sistemas de forma planificada, y el momento de verificar que se las fases anteriores de diseño y montaje se han ejecutado correctamente, también cubre los gastos acordes a aspectos legales para iniciar el proyecto.

1.2.4.2 Ingresos.

Los ingresos son aquellos obtenidos de la venta de arándanos frutillas y frambuesas estos tendrán un mercado local enfocado a pequeños negocios, como ferias mayoristas ubicadas en la región de Valparaíso. Los precios de cada Berry serán establecidos de acuerdo con la oferta actual presente en ferias mayoristas dentro de la quinta región como también nivel país.

1.2.4.3 Costos Fijos.

El costo fijo es aquel costo que posee una organización o empresa que no varía, ya que la empresa no puede prescindir de este tipo de gastos que son indispensables para la actividad que la organización lleva a cabo, dentro de estos gastos contempla el arriendo del terreno donde se ubicará el invernadero, sueldos a los trabajadores, pagos de seguros, internet, estos pueden relacionados tanto directa como indirectamente al cultivo hidropónico de los berries.

Dentro de estos gastos están contempladas las remuneraciones, pago de servicios administrativos, y pago de cuentas como luz, agua, gas y telefonía.

1.2.4.4 Costos Variables.

Los costos variables son un gasto empresarial sujeto a cambios cuando varían los volúmenes de ventas. Así, estos podrían aumentar o disminuir en función de la demanda existente y proyectada. Para el cultivo hidropónico de berries los costos de agua, luminaria, nutrientes y sustratos que requieren los cultivos para crecer, son variables en función a la proyección de berries a producir. La proporción para calcular será en base al costo de kilo de Berry que corresponda al producir.

1.2.4.5 Utilidad.

La utilidad, también llamada beneficio económico, es la diferencia entre los ingresos obtenidos por un negocio y todos los gastos incurridos en la generación de dichos ingresos. En este caso las utilidades de los berries por cultivo hidropónico son la diferencia entre los ingresos menos la suma de los costos fijos y variables.

1.2.5 Indicadores.

El flujo de caja que se proyecta en la evaluación económica, que incorpora los costos, beneficios y aspectos tributarios del proyecto, es analizado mediante el uso de tres indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI). Estos indicadores financieros son aplicados en cuatro escenarios diferentes en lo que constituye el análisis de sensibilidad:

- Proyecto puro, capitales propios.
- Proyecto financiado con 25% de capital externo.

- Proyecto financiado con 50% de capital externo.
- Proyecto financiado con 75% de capital externo.

El resultado de los indicadores conduce a la conclusión de realizar o rechazar el proyecto.

1.2.5.1 Valor Actual Neto.

El indicador VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos futuros del proyecto (flujo de caja) que se expresa en su valor actualizado, el cual se consigue aplicando una tasa de descuento. A este valor actual se le resta la inversión inicial obteniéndose como resultado el valor actual neto del proyecto.

El VAN se define matemáticamente por la ecuación:

$$VAN = \sum_{i=0}^N \frac{FC_i}{(1+r)^i}$$

Ecuación 1-1. Valor Actual neto.

Donde.

r = tasa de descuento.

i = índice de cada período ($0 \leq k \leq N$).

FCi = Flujo de efectivo futuro al final del período i.

N= número de períodos de capitalización en el horizonte de planeación (período de estudio).

1.2.5.2 Tasa Interna de Retorno.

La TIR se define como la tasa de descuento con la cual el valor actual neto del flujo de caja es igual a cero. Es un indicador de rentabilidad que determina el umbral (la tasa) por encima y por debajo del cual las tasas de descuento utilizadas para el cálculo del valor neto actualizado hacen que este valor sea negativo o positivo.

El TIR se define matemáticamente por la ecuación:

$$\sum_{i=0}^N \frac{FC_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

Ecuación 1-2. Tasa Interna de Retorno.

Donde,

i = índice de cada periodo ($0 \leq k \leq N$).

FC = Flujo de efectivo futuro al final del periodo i .

N = número de periodos de capitalización en el horizonte de planeación (período de estudio).

1.2.5.3. Período de Recuperación de la Inversión.

El PRI corresponde al número de períodos que toma igualar los flujos de caja acumulados con la inversión inicial. Es un indicador muy simple que se basa sólo en la recuperación del capital según el período estipulado.

El PRI se define matemáticamente por la ecuación:

$$I_0 = \sum_{i=1}^N FC_i$$

Ecuación 1-3. Periodo de retorno en inversión.

Donde,

i = índice de cada periodo ($0 \leq k \leq N$),

FC = Flujo de efectivo futuro al final del periodo i ,

N= número de períodos de capitalización en el horizonte de planeación (período de estudio).

1.2.5.4 IVAN.

Índice de Exceso de Valor Actual Neto IVAN, se define como la razón entre el VAN y la inversión. Este indicador muestra la relación entre la ganancia expresada en el VAN y la inversión inicial. El IVAN se define matemáticamente por la ecuación:

$$\mathbf{IVAN = VAN/I_0}$$

Ecuación 1-4. IVAN.

Donde,

VAN= Valor Actual Neto.

I_0 = Inversión Inicial.

1.2.6 Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación son los parámetros con los cuales se interpretan los resultados de los indicadores permitiendo discernir la conveniencia de invertir en este proyecto.

1.2.6.1 Criterio de evaluación del Valor Actual Neto.

Este criterio plantea que es conveniente realizar el proyecto si el VAN es mayor a cero, lo que implica un aumento en la riqueza del inversionista. Cuando el VAN es igual a cero el proyecto no agrega valor monetario a la rentabilidad exigida, por lo que la decisión de aceptar o rechazar el proyecto deberá fundamentarse sólo de los demás indicadores o de otros factores. El VAN negativo indicará que el proyecto disminuye la riqueza del inversionista y no debe implementarse.

En resumen, el criterio del VAN es:

$VAN > 0 \rightarrow$ Conviene hacer el proyecto.

$VAN = 0 \rightarrow$ Indiferente.

$VAN < 0 \rightarrow$ No conviene hacer el proyecto.

1.2.6.2 Criterio de evaluación de la Tasa Interna de Retorno.

La regla del indicador TIR consiste en aceptar proyectos cuyo resultado sea mayor que el costo de capital (o tasa de descuento "r"). Por el contrario, el proyecto se rechaza si la TIR tiene un resultado menor al costo de capital, indicando que la rentabilidad del proyecto es menor a la rentabilidad mínima requerida.

En resumen, el criterio de la TIR es:

$TIR > r \rightarrow$ Conviene hacer el proyecto.

$TIR < r \rightarrow$ No conviene hacer el proyecto.

1.2.6.3 Criterio de evaluación del Período de Recuperación de la Inversión.

El criterio se define con la selección un plazo específico de recuperación de capital. De esta forma, se acepta el proyecto si el periodo de recuperación de la inversión se concreta en un plazo igual o menor al seleccionado, en caso contrario se rechazará si se excede dicho plazo.

1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.

El presente trabajo de evaluación de la prefactibilidad está dividido en cinco áreas, las cuales se describen a continuación.

1.2.7.1 Capítulo I: “Diagnóstico y Metodología de Evaluación”.

Se analiza todos los aspectos generales del proyecto, estos contemplan el diagnóstico, describiendo los antecedentes generales, los objetivos, antecedentes cualitativos, contexto del proyecto, el tamaño y los impactos relacionados al ejecutar este proyecto. Luego se aborda la metodología, en este ítem se describen las situaciones base con o sin proyecto, los costos y beneficios, como también la estructura de cómo será evaluado el proyecto.

1.2.7.2 Capítulo II: “Análisis de Prefactibilidad de Mercado”.

En este capítulo se estudia la definición del producto, se analizará la actual demanda y oferta con sus debidas proyecciones y las variables que estas pueden afectar, el comportamiento actual que tiene el mercado, con las proyecciones de precios, los análisis de localización y sistemas de comercialización.

1.2.7.3 Capítulo III: “Análisis de Prefactibilidad Técnica”.

La prefactibilidad técnica se estudia si se dispone de los conocimientos, habilidades, equipos o herramientas necesarios para llevar a cabo los procedimientos, funciones o métodos involucrados en un proyecto. En primer lugar, porque con ellos averiguamos si podemos llevar a cabo un proyecto con los recursos técnicos disponibles. En segundo término, porque en caso de tener que adquirir otros, podremos saber cuántos, cuándo y cuál podrá ser su coste. De esta forma, se podrán cuantificar a través de la factibilidad financiera.

1.2.7.4 Capítulo IV: “Análisis de Prefactibilidad Administrativa, Legal, Societaria, Tributaria, y Ambiental”.

Se describen los requerimientos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, se establece la prefactibilidad societaria y tributaria del proyecto, así como además el impacto que tiene este en el medio ambiente.

1.2.7.5 Capítulo V: “Evaluación Económica y Financiera”.

Se analizarán las formas de análisis financiero del proyecto, ya sea como proyecto puro o como un proyecto financiado, a través de flujos de caja con 0 %, 25 %, 50 % y 75 % de financiamiento en la inversión inicial.

1.2.7.6 Conclusiones y recomendaciones:

Se dará a conocer la factibilidad técnica y económica de la construcción de un invernadero para el cultivo de arándanos, frambuesa y frutillas por hidroponía en la comuna de San Felipe.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

Un estudio de factibilidad del mercado se encarga de analizar diferentes factores relacionados con el mercado para determinar si un producto o servicio será o no exitoso.

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

Los productos del proyecto AQUBERRIES de berries hidropónicos son:

Arándanos Duke: Es una falsa baya esférica de 1 a 3 cm de diámetro, con un peso de 0,5 a 4,0 g y varias semillas en su interior, 20 a 100, cuyo número está relacionado de forma positiva con el tamaño del fruto. Los frutos, a medida que maduran, pasan por distintos grados de color, adquiriendo el tono azul característico al finalizar la maduración. Arbusto de vigor medio, erecto. Variedad muy productiva, de fruta firme, floración tardía, pero de producción semitemprana. Calibre grande y uniforme, posee una de las mejores postcosechas de todas las variedades. De producción concentrada, es apta para todo mercado. La planta in-vitro de viveros reconocidos tiene excelentes resultados, en cambio las plantas de estaca presentan algunas desventajas, entre las cuales podemos mencionar: des uniformidad de desarrollo, pérdida de vigor y producción.



Fuente: <https://comitedearandanos.cl/>

Figura 2-1. Arándano Duke.

Frutillas Albión: Es la variedad con mayor superficie y desarrollo en Chile. Su principal característica es su excepcional calidad de fruta, tanto por tamaño como por sabor y firmeza; presenta un peso medio de 32 gramos por fruta muy buena aptitud para mercado fresco es la variedad que acumula mayor cantidad de azúcar, muy demandada también para congelados, con excelente vida de postcosecha.



Fuente: <http://www.sweetberry.cl/>.

Figura 2-2. Frutillas Albión.

Frambuesa Heritage: Las bayas son unidimensionales, alineadas, redondeadas-cónicas, ligeramente pubescentes. Las drupas son pequeñas, uniformes, estrechamente vinculadas entre sí. Contienen pocas semillas, muy pequeñas, su peso promedio es de solo 1,5 mg. Las frutas son de un rojo intenso y brillante con un brillo brillante pronunciado.



Fuente: <https://www.redagricola.com/cl/>

Figura 2-3. Frambuesa Heritage.

2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.

El año 2018 ODEPA licitó la realización de un estudio para desarrollar un Estándar de Sustentabilidad para el sector productor de berries en Chile. Esta estándar entrega lineamientos específicos para los productores de arándanos y frambuesas, los que están basados en el Protocolo de Agricultura Sustentable (PAS) de ODEPA, 2016.

Chile es un país reconocido por sus exportaciones agroalimentarias, y como tal, no puede verse ajeno de las tendencias internacionales en materia de sustentabilidad. Los berries, de acuerdo con el Catastro frutícola nacional (ODEPA, 2016), representan 6,6% de la superficie de frutales del país, equivalentes a 20 mil hectáreas, de las cuales más de 15 mil (4,91%) corresponden a arándanos. Es así como nuestro país es un importante productor y exportador de berries, principalmente de arándanos frescos, frutillas y frambuesas.

El mercado de berries se encuentra en constante evolución y adaptación para cumplir con las exigencias del consumidor, ya sea a través de cumplimientos de reglamentación o como resultado de las nuevas tendencias que nos rodean. Dentro de los agentes que forman la cadena de distribución alimentaria, la parte productora es una pieza clave, por lo cual la información será un aliado ante esta situación.

2.2.1 Demanda de Frutillas en Chile.

ODEPA no ha precisado la demanda de frutillas en Chile, ya que los estudios abordan a los volúmenes de exportación y aproximadamente el 50% del volumen de producción se queda en consumo en Chile. (ODEPA 2019)

De acuerdo con el último seminario de Berries realizado el 16 de octubre del 2020, en la región del Maule efectuada por la empresa COMFRUT, empresa certificada por varias organizaciones entre ellas el servicio agrícola y ganadero (SAG), indica que el volumen de producción de frutillas en nuestro país es de 55000 toneladas en una superficie abarcada de 1833 hectáreas. De estas 42000 se fueron a exportación y de las 13000 toneladas que quedan

en Chile el 50% al menos queda como fruta fresca y el otro 50% se generan subproductos como pulpa, jugos y conservas.

Estos números concuerdan con el informe de ODEPA, donde indica el volumen de frutilla fresca disponible en las ferias mayoristas, y como ha aumentado su volumen disponible en los últimos años demostrado en la tabla 2-1.

Tabla 2-1. Volumen En Kilogramos (miles) de frutillas en ferias mayoristas.

Producto/Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Frutilla [Kilogramos] Miles	4023	4212	3029	3879	4876	8659	7472	6953	8368	8104	8699

Fuente: ODEPA 2020.

Esta cantidad de frutillas son las que dispone como fruta fresca en las ferias mayoristas para su consumo, lo demás ya son productos procesados. El consumo per cápita de frutilla en Chile abarca los 3.3Kg/habitante/año, este dato es estimativo por el programa mundial de alimentos y dentro de los berries la frutilla es la fruta con mayor consumo en nuestro país ODEPA 2013.

2.2.2 Demanda de Arándanos en Chile.

ODEPA ni tampoco otras fuentes fidedignas del país han citado el consumo per cápita de arándanos en el país, sin embargo, el consumo de arándanos se incrementa aceleradamente en aquellos países cuyas economías de mercados son emergentes, y donde las clases medias acomodadas están creciendo en tamaño y a la vez en demandas por productos de calidad, ejemplo de esto en Latinoamérica es Chile. La industria de arándanos crece en forma significativa, posicionando al país como el primer exportador del hemisferio sur y segundo productor mundial. (ODEPA 2018).

El volumen de arándanos frescos manejado hasta la fecha en las ferias mayoristas detallada en la tabla 2-2, el siguiente.

Tabla 2-2. Volumen En Kilogramos (miles) de arándanos en ferias mayoristas.

Producto/Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arándanos [Kilogramos] Miles	18	15	22	27	36	65	108	174	328	470	596

Fuente ODEPA 2020.

Según el informe de ODEPA recién el 2008 el arándano empezó a meterse en el mercado chileno, y a través del tiempo se ha convertido en el más importante exportador de este fruto con diversas propiedades nutricionales. Según el programa mundial de alimentos Chile promedia un consumo per cápita del orden de los 1.1 Kg/habitante/año (ODEPA 2013).

2.2.3 Demanda de Frambuesas en Chile.

Como también en los casos anteriores y en general para todo el sector de berries ODEPA aún no ha especificado un consumo específico de cada fruto, ya que su foco de estudio son los volúmenes de exportación que tienen estos a los mercados de estados Unidos y Europa, si bien es una fruta de consumo medianamente regular en Chile, las cantidades son muchos más pequeñas respecto a las frutillas y los arándanos. Bajo estudios del portal frutícola, la frambuesa tiene aproximadamente un consumo per cápita de los 350 gramos, (ODEPA 2013) ingeridos principalmente como zumo.

La Frambuesa también destaca dentro de las exportaciones, y dentro de la producción gran parte queda para su comercialización en ferias mayoristas, en la tabla 2-3 se muestra como también en los últimos años el crecimiento del volumen de frambuesas ha crecido paulatinamente.

Tabla 2-3. Volumen En Kilogramos (miles) de frambuesas en ferias mayoristas.

Producto/Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Frambuesas [Kilogramos] Miles	23	11	10	15	14	10	18	39	97	151	141

. Fuente ODEPA 2020.

2.2.4 Demanda Nacional de Berries.

Las tendencias cambian año a año e incluso con mayor frecuencia, en el mundo de las frutas se puede ver como el consumo por productos orgánicos ha aumentado, como es el caso de las berries. A mayor consumo, mayor interés en la oferta, y viceversa. Si bien la producción de frutas orgánicas requiere de cuidados complejos, los productores son conscientes de que éstas se están convirtiendo en una realidad. El foco principal que aborda el mercado de los berries en Chile es dar a conocer las propiedades orgánicas de cultivo, para ello los productores focalizan los siguientes objetivos:

- Fomentar el comercio de productos orgánicos.
- Contribuir al desarrollo del sector orgánico.
- Lograr respeto a los principios de la producción orgánica.
- Garantizar el sistema de control.
- Garantizar la integridad del producto orgánico, y proteger el logo.

El mercado de los berries ha experimentado un evidente proceso de consolidación a nivel mundial en los últimos años, con importantes avances en el desarrollo de nuevas variedades y productos, convirtiéndose en uno de los rubros más dinámicos del comercio internacional de alimentos.

Dentro de Chile hoy los berries son tendencia, estos frutos al ser reconocidos como sabrosos, como también ser reconocidos por las propiedades que aportan a la salud, de

acuerdo con estudios realizados por la encuesta nacional de salud (2017) el 15% de la población, consume la porción adecuada de frutas recomendadas, entre ellas los berries, por lo tanto, de la población en total se asegura que este porcentaje tendrá un consumo seguro estas frutas estas en promedio abordan los 1.0 Kg/habitante/año.

2.2.5 Mercado Objetivo.

Según el último CENSO realizado el año 2017, la región de Valparaíso bajo sus siete provincias exceptuando al Isla de Pascua, tiene una población de 1.812.902 habitantes, siendo la región más habitada del país después de la región metropolitana.

Dentro de la región de Valparaíso, las ferias mayoristas se encuentran en diferentes comunas, el término mayorista aborda a las variedades y grandes cantidades de volumen que manejan para la venta de frutas y verduras, el mercado objetivo será determinado por la distancia desde la comuna de San Felipe donde se encontrarán los cultivos hidropónicos hasta las ferias mayoristas dentro de un tiempo máximo en recorrido de dos horas en vehículo. Estas ferias son:

- Feria Mayorista AFEMA comuna San Felipe.
- Feria Mayorista comuna de Quillota.
- Feria Mayorista TERMAQUIL comuna de Quilpué.

Para determinar el tamaño de la muestra, y considerando la información anterior de la población de la región de Valparaíso y de acuerdo con el mercado objetivo que el proyecto quiere lograr solo se considerará la población presente en la provincia de San Felipe, Los Andes, Quillota y Marga-Marga.

2.2.6 Determinación de la Demanda.

Para la determinación de la demanda esta se hace los tres productos por separado, para luego unificar en una sola demanda total de berries, de acuerdo con la información presentada se llega a la matriz de la demanda. Según la Federación de Fruta en Chile los berries crece su consumo anualmente en un 3% esto es aplicable a las berries más consumidas como frutillas, arándanos y frambuesas; y del 1% en especies propias del país en estado endémico como son el maqui y la murta (FEDEFRUTA 2018). Como información obtenida del MINSAL este asegura que el 15% de la población tiene un consumo seguro de berries como frutas, por lo tanto, a partir de esta información se puede determinar la demanda de berries a producir.

2.2.6.1 Matriz Demanda de Frutillas.

En tabla 2-4 esta matriz de demanda en base a la población objetivo, que contempla la provincia de San Felipe, Los Andes y Quilpué donde se concentran las ferias mayoristas a través del INE se obtiene la población, para así determinar el mercado objetivo, teniendo el producto entre la cantidad de habitantes y el consumo per cápita, se puede determinar la cantidad de frutillas necesarias para la abastecer la demanda, y el ser un mercado emergente se estima que llegar al 10% del mercado es una demanda adecuada para introducirse en el mercado.

Para la elaboración de esta matriz se consideran aspectos desde lo general a términos específicos, primero se toman los consumos percápita existentes en frutillas, para luego determinar la cantidad de clientes objetivo, a partir de los habitantes en las provincias de San Felipe, Los Andes, Quillota y Marga-Marga. Esta proyección se logra producto entre el consumo percápita y los clientes objetivo, es así como se obtienen los kilogramos de frutillas, para abastecer la demanda como también se establece una producción diaria de cuanto es lo que se debería despachar hacia los negocios mayoristas.

Tabla 2-4. Matriz de la demanda para la frutilla hidropónica.

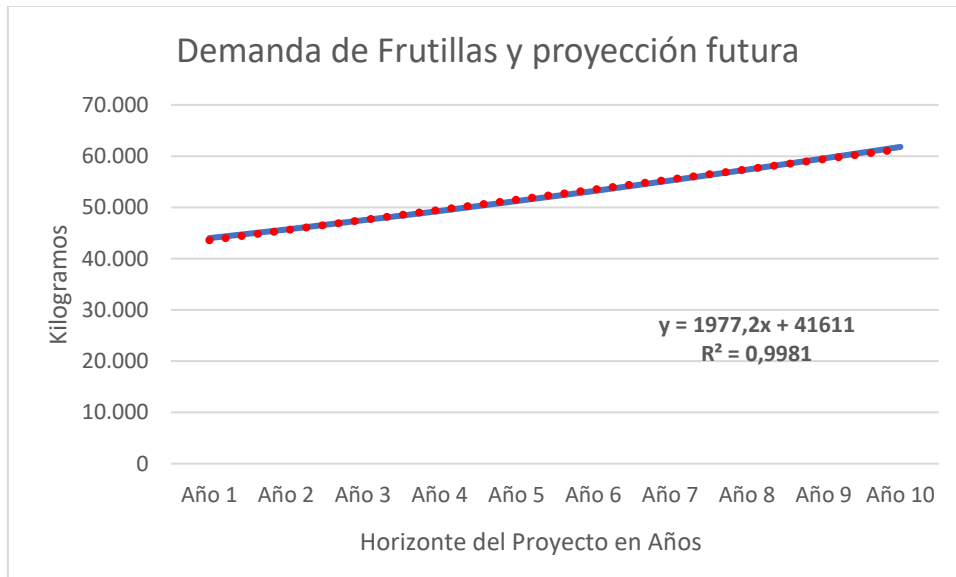
Frutilla	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1. Consumo per cápita Kg.	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.3
2. Tamaño de población clientes objetivo	888979	896060	904068	911896	919593	927152	934580	942045	949485	956900
3. Persona que consumen berries	133347	134409	135610	136784	137939	139073	140187	141307	142423	143535
4. Kg. De frutillas consumidos por potenciales clientes	440045	456856	474767	493244	512330	532038	552389	573505	595376	618026
5. Demanda 10% del mercado	44004	45686	47477	49324	51233	53204	55239	57351	59358	61803
6. Demanda diaria de frutillas [Kg]	121	125	130	135	140	146	151	157	163	169

Fuente: Elaboración propia.

Bajo esta matriz se elabora un gráfico de la proyección de la demanda frutillas, donde se ve el crecimiento de la demanda a través de los a 10 años de evaluación del proyecto en el gráfico 2-1 se puede se puede observar que la pendiente de la recta es 0.9981, por lo tanto, desde punto de vista estadístico, cumple con la condición de realizar una proyección.

Estos datos son tentativos si en otras circunstancias de evaluaciones de proyectos se puedan expandir la empresa o quizás localizarla en una región con un consumo más alto de berries, que sería la región metropolitana, si bien los números son tentadores, cada variable

que se suma a un proyecto es importante definir que cambia las condiciones de evaluación, como también es relevante en los análisis económicos y financieros de los cuales se pretende pronosticar.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-1. Demanda de frutillas y proyección a horizonte del proyecto.

2.2.6.2 Matriz de Demanda de Arándanos.

El arándano es una de las frutas con fuerte auge tanto en consumo, como también en exportación, el consumo crece cada vez más y a partir de respaldos de ODEPA e INE podemos realizar una proyección de la demanda de este fruto. Desde que el auge del consumo de arándanos comenzó con la liberación de los mensajes de salud a fines de los años 90, el crecimiento de la industria y las oportunidades en el negocio han sido fundamentalmente impulsadas por la oferta.

En los últimos 10 años en particular, el advenimiento de nuevas genéticas en categorías bajas y sin escalofríos combinadas con nuevas técnicas hortícolas y sistemas de cultivo (por ejemplo, crecimiento de estructuras, sustrato, nutrición y técnicas de poda, etc.)

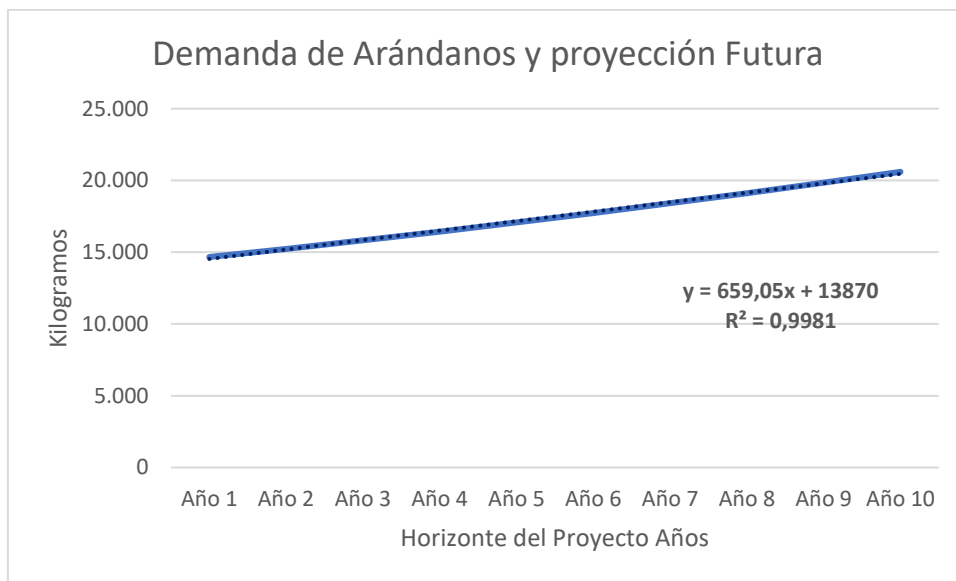
Tabla 2-5. Matriz de demanda para arándano hidropónico.

Arándano	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1. Consumo per cápita Kg.	1.10	1.13	1.17	1.20	1.24	1.28	1.31	1.35	1.39	1.44
2. Tamaño de población clientes objetivo	888979	896060	904068	911896	919593	927152	934580	942045	949485	956900
3. Persona que consumen berries	133347	134409	135610	136784	137939	139073	140187	141307	142423	143535
4. Kg. De frutillas consumidos por potenciales clientes	146682	152285	158256	164415	170777	177346	184130	191168	198459	206009
5. Demanda 10% del mercado	14668	15229	15826	16441	17078	17735	18413	19117	19846	20601
6. Demanda diaria de arándanos [Kg.]	40	42	43	45	47	49	50	52	54	56

Fuente: Elaboración propia.

El mayor volumen de la producción chilena de arándano en estado fresco proviene del sur del país. La cosecha se concentra en los meses de enero y febrero, razón por la cual el mercado reacciona con una notable baja de precios. Esta circunstancia ha ocasionado que en

los últimos años se haya comenzado a exportar por vía marítima en contenedores refrigerados con atmósfera controlada para abaratar el flete y también que se haya adoptado el almacenamiento en atmósfera controlada para esperar mejores precios en el mercado. Bajo este cultivo hidropónico una de las grandes ventajas que nos ofrece este sistema y a bajo invernadero que la producción se puede hacer en cualquier época del año, haciendo factible producir este fruto en cualquier época del año.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2-2. Demanda de arándanos y proyección a horizonte del proyecto.

2.2.6.3 Matriz de Demanda de Frambuesas.

Bajo la matriz de la demanda se sigue la lógica que el consumo de este Berry aumenta en la población como también es importante destacar sigue una misma tendencia que las frutillas, solo que la diferencia es la cantidad de kilos proyectada.

En el caso de las frambuesas es el Berry menos consumido, pero aun así tiene un auge que va creciendo paulatinamente, la frambuesa es muy utilizada para zumos de la fruta, como también es utilizado en la alta cocina gourmet, en la tabla 2-6 bajo los parámetros de ODEPA

y el INE se genera la matriz de proyección de las frambuesas. La producción de Chile en la última década ha sufrido grandes variaciones, principalmente debido a fuertes cambios en los precios internacionales, tanto para el producto fresco como el congelado.

La frambuesa ha tenido varias variaciones en el mercado de los berries de los tres es el más inestable de acuerdo con demanda, es por eso por lo que las cantidades proyectadas son menores a los otros berries.

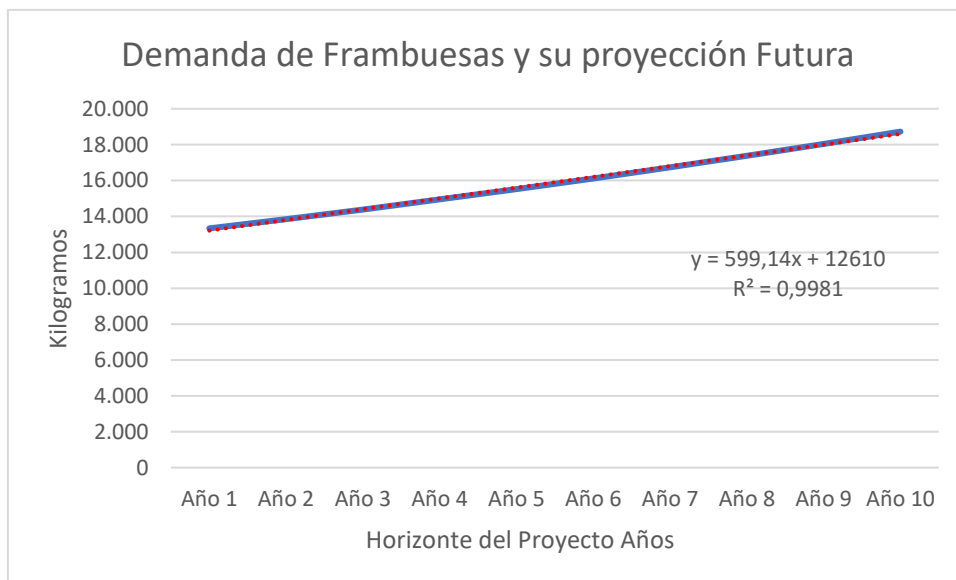
Tabla 2-6. Matriz de la demanda para las frambuesas hidropónicas.

Frambuesas.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1. Consumo per cápita Kg.	0.350	0.361	0.371	0.382	0.394	0.406	0.418	0.430	0.443	0.457
2. Tamaño de población clientes objetivo.	888979	896060	904068	911896	919593	927152	934580	942045	949485	956900
3. Persona que consumen berries.	133347	134409	135610	136784	137939	139073	140187	141307	142423	143535
4. Kg. De frutillas consumidos por potenciales clientes.	46671	48454	50354	52314	54338	56428	58587	60826	63146	65548
5. Demanda 10% del mercado	4667	4845	5035	5231	5434	5643	5859	6083	6315	6555
6. Demanda diaria de frambuesas. [Kg.]	13	13	14	14	15	15	16	17	17	18

Fuente: Elaboración Propia.

El gráfico 2-3 sigue la misma tendencia con la misma pendiente, pero hay que tener en consideración que la demanda de este berries es mucho más bajo que el arándano y la frutilla.

Este y todos los berries anteriores prevalece el mismo r^2 para las proyecciones del horizonte del proyecto, esto es debido a que el consumo unificado de berries va en proporciones lo único que les diferencia es la cantidad entre uno y otro, dentro de un mix de berries podemos encontrar las tres frutas en las mismas proporciones y eso otorga una oportunidad de que a mediano plazo la frambuesa pueda acrecentar la demanda por un consumo de los mix de berries.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2-3. Demanda de frambuesas y proyección a horizonte del proyecto.

2.2.6.4 Matriz de Demanda Global de Berries.

En la demanda de berries en conjunto el rubro de la fruta congelada presenta una oferta que es bastante llamativa, para consumir el mix de berries, pero no es el propósito de este proyecto, puesto que nuestro mercado objetivo son los emporios, almacenes y ferias mayoristas. Para fines unificado del proyecto se presenta la matriz de la demanda unificada del mix de berries.

En la última década el mercado de berries ha experimentado un gran crecimiento medido según los volúmenes de consumo y producción. Actualmente la industria se encuentra en proceso de concentración y globalización tanto a nivel de distribuidores como de productores.

Tabla 2-7. Matriz de la demanda para las berries hidropónicas.

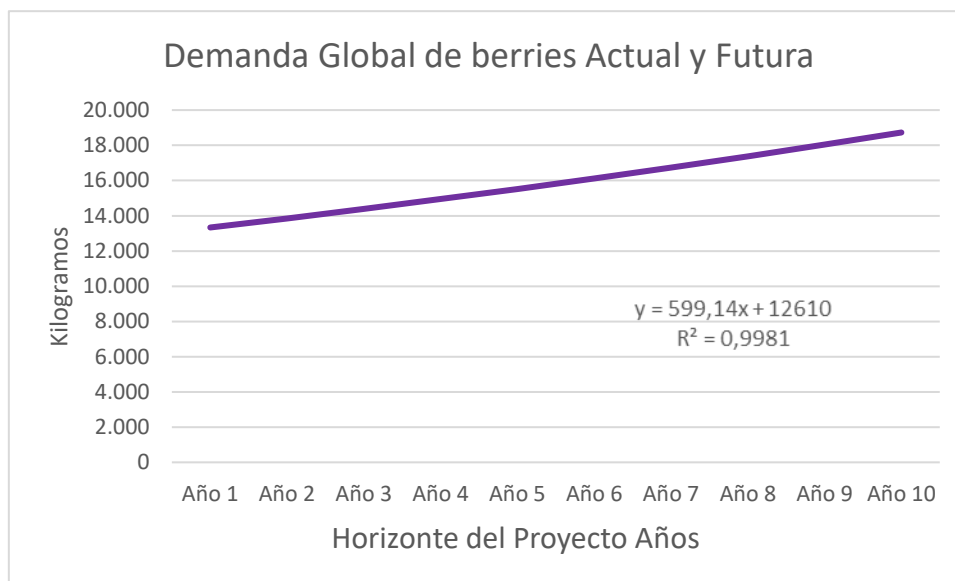
Berries.	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1.Comsumo per cápita Kg.	1.000	1.030	1.061	1.093	1.126	1.159	1.194	1.230	1.267	1.305
2.Tamaño de población clientes objetivo.	888979	896060	904068	911896	919593	927152	934580	942045	949485	956900
3. Persona que consumen berries.	133747	134409	135610	136784	137939	139073	140187	141307	142423	143535
4. Kg. De frutillas consumidos por potenciales clientes.	133347	138441	143869	149468	155252	161223	167391	173789	180417	187281
5. Demanda 10% del mercado	13335	13844	14387	14947	15525	16122	16739	17379	18042	18728
6. Demanda diaria de frambuesas. [Kg.]	37	38	39	41	43	44	46	48	49	51

Fuente: Elaboración Propia.

En la demanda unificada se presenta una demanda con la misma pendiente que los berries anteriores, los cuales afirman que también se puede estudiar un proyecto con la mezcla de los berries como producto final.

La última bajada de la matriz indica que este proyecto opta a insertarse al menos al % del mercado, esto es debido a que los cultivos hidropónicos es un mercado y se considera que este porcentaje es el adecuado para evaluar si es factible la realización de este proyecto en una comuna fuera de la región metropolitana.

De acuerdo con un reporte publicado por FIA y ODEPA en diciembre de 2013, el mercado de los berries ha experimentado un evidente proceso de consolidación a nivel mundial en los últimos años, con importantes avances en el desarrollo de nuevas variedades y productos, convirtiéndose en uno de los rubros más dinámicos del comercio internacional de alimentos.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2-4. Demanda Global de berries y proyección.

De acuerdo con lo presentado en las matrices de demandas en cada una de las frutas, de presenta la tabla 2-8 de resumen donde se muestra el Berry a comercializar el horizonte del proyecto y los kilogramos de fruta que se pretende producir en el proyecto. Estos kilogramos de fruta después serán la referencia para el estudio técnico y económico.

Tabla 2-8. Cuadro Resumen Demanda de berries para el proyecto.

Berry [Kg].	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Frutilla	44004	45686	47477	49324	51233	53204	55239	57351	59538	61803
Arándano	14668	15229	15826	16441	17078	17735	18413	19117	19846	20601
Frambuesa	4667	4845	5035	5231	5434	5643	5859	6083	6315	6555

Fuente: Elaboración Propia.

2.3 VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA.

De acuerdo con las variables se entiende que á por la variable Rendimiento de Berries a la relación entre la producción de mercancías y la escala de los factores de producción a largo plazo, cuando las cantidades de todos los factores, empleados en proporciones constantes, se aumentan o disminuyen”. (Arthur Seldon y F.G. Pennance, 1968).

2.3.1 Fruta de Estación.

La incidencia de la época del año sobre la demanda está asociada fundamentalmente con los hábitos de consumo de la población ya que en cada estación del año el tipo de actividades que realizamos cambia, modificando el tipo de alimentos que ingerimos, variando de esta forma nuestra canasta de consumo de frutas y hortalizas. El factor fundamental que determina estas modificaciones es la temperatura.

2.3.2 La altura del mes.

Esta variable muy comúnmente mencionada por parte de los actores vinculados al comercio de frutas y hortalizas, opera de manera simple sobre la demanda, el supuesto es que los mayores volúmenes de consumo de frutas se ubican en la segunda y la tercer semana del mes ya que en la primera en general el grueso de la población no ha cobrado su salario, jubilación, sueldo, etc. y luego de la tercer semana ya no dispone de recursos, debido a que

los ingresos del grueso de la población son inferiores a la canasta básica. Este comportamiento se observa en nuestro mercado desde hace 30 años.

2.3.3 El uso determinado del consumo en los días de semana.

La explicación de la incidencia de este factor sobre la demanda está vinculada con las costumbres de la población, el tipo de actividades y consumo que realiza los fines de semana, cuando dispone de mayor tiempo libre para la elaboración de comidas y postres a diferencia de la falta de tiempo para esto entre semana. Un ejemplo claro de esto es la frutilla, cuya demanda es mayor hacia la segunda mitad de la semana fundamentalmente sobre viernes, sábado o fechas especiales (día del padre, del niño, etc.).

2.3.4 Las condiciones meteorológicas.

En nuestro país, un porcentaje importante de la compra de frutas se produce en las ferias y al ser estas a la intemperie, son muy afectadas por las condiciones meteorológicas de temperatura, pero fundamentalmente precipitaciones. De manera tal que en los días de lluvia disminuyen las ventas y cuando se pronostican lluvias, los feriantes compran menos previendo las menores ventas.

2.3.5 Los productos sustitutos.

Si bien todos los productos pueden ser sustituidos por otro, en el caso de los hortofrutícolas es complejo ya que, por ejemplo, existen más berries como es el caso de las moras, maqui y murta productos que han crecido su fama en el último tiempo. Este factor opera asociado con los precios ya que en general la sustitución se inclina hacia un producto u otro según los precios que presenten los posibles sustitutos. Incluso es importante mencionar que no todos los ejemplos de sustitución se verifican entre productos hortofrutícolas, ya que

para los berries han en variedad y además en formato como es el caso de fruto congelado, zumos y mix de frutas deshidratadas.

2.3.6 Los atributos de calidad del producto (Categoría de calidad, Calibre, Variedad).

El mejor ejemplo para dar de cómo incide estos factores sobre la demanda es cuando ingresan las primeras partidas en algunas frutas al comenzar la zafra, presentado inmadurez (fundamentalmente los atributos de sabor, aroma y color de la frutas aún no son los óptimos y en ocasiones son desagradables) o hacia el final de su zafra por problemas de sobre madurez (manzanas arenosas, boniatos acorchados) el consumidor una vez que verifica los problemas de calidad que presenta el producto dejará de consumirlo por un período de tiempo. Por el contrario, los momentos en que la calidad del producto es satisfactoria para el consumidor, éste tenderá a repetir la compra y el consumo.

2.3.7 Tendencias culturales, salud, modas, gustos y otros.

Este factor incide directamente en las decisiones de compra de los consumidores. En este, como en los casos anteriores hablamos de los consumidores como una abstracción, es importante comprender que los consumidores son cada uno de los individuos que realizan el consumo del producto, por ende, en primera instancia la sumatoria de las preferencias individuales son las que pautan el comportamiento general. Luego estas preferencias individuales son interpretadas por la persona que toma las decisiones de compra ya sea de la familia, el hospital, el restaurante, etc. y estas interpretaciones son las que van a ser empleadas como criterio de compra.

Por otro lado, los comerciantes minoristas al realizar las compras en los puntos de venta mayorista tienen en cuenta las preferencias de los compradores y a partir de éstas le suman algunas características que ellos requieren del producto para facilitar su comercialización, como ser la mayor duración, resistencia a la manipulación y presentación. A su vez los comerciantes mayoristas realizan una nueva interpretación de las especificaciones

explícitas o implícitas y sumándole aquellas características que ellos requieren del producto para facilitar su conservación, resistencia al transporte, etc. y le transmite al productor estas características requeridas en el producto y a su vez, el productor en el mejor de los casos (aunque cada vez le asigna mayor importancia) utiliza estos elementos para la toma de decisión de la variedad a plantar, aunque también le preocuparán, y mucho, otras características de la variedad como el comportamiento agronómico productivo (rendimientos, resistencia a enfermedades, conservación, etc.).

Desde el punto de vista de la salud, el consumo de frutas es muy importante debido a que actúa como protector frente a enfermedades crónicas asociadas a la alimentación como ciertos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares, obesidad en niños, hipertensión arterial y diabetes.

La cantidad de frutas recomendada por la organización Mundial de la Salud (OMS) para conseguir estos beneficios es de al menos 400 gramos al día. Debido a estudios recientes que muestran el alto porcentaje de problemas de salud provocados por una mala alimentación existe preocupación por promover en la población modificaciones en sus hábitos alimenticios, con una alimentación más saludable, en la cual las frutas y hortalizas tienen un papel fundamental. Para incentivar el consumo de frutas de la población tratando de alcanzar los valores recomendados, la publicidad juega un rol importante. En este contexto actualmente se está llevando a cabo una campaña publicitaria televisiva por parte del Mercado Modelo, además en varios programas de cocina se realizan recetas que incluyen frutas y hortalizas disponibles en el mercado. En los meses de verano, hay un mayor consumo de frutas por parte de la población en general debido a, una mayor amplitud en la oferta, en especial frutas, contribuyendo la frescura, bajas calorías, fácil de preparación, resultando ello atractivo en el período estival.

2.3.8 Poder adquisitivo de la población.

La publicación de la Encuesta de Gastos e Ingresos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) año 2019 aporta en este sentido valiosa información. Los hogares de mayores ingresos

consumen futas en niveles acordes a los recomendados (400 gr/día) pero los hogares más pobres consumen muy por debajo de ello (111 gr/día). Al igual que con las frutas, es altamente dependiente del ingreso.

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA.

De acuerdo con ODEPA respecto al catastro frutícola en la región de Valparaíso el año 2017, esta muestra que existen 221 hectáreas catastradas de arándano americano, participando solo en las exportaciones y corresponde al 1.4% de participación nacional y 1 hectárea de frambuesa, es catastrada siendo no participativa en el mercado de exportación de frambuesas, por lo tanto esa hectárea corresponde aproximadamente a 12000 kilos de frambuesa, correspondiente al 25% del mercado objetivo del proyecto.

2.4.1 Oferta actual y futura de la frutilla.

Nuevas variedades y tecnologías de producción permitirían que la disponibilidad de frutillas se esté ampliando en el mundo. Los volúmenes de comercialización son medianamente estables. Los precios van al alza, junto con los costos. Es entonces necesario que Chile mejore su competitividad, para mantener o incluso alcanzar mejor posición como productor y exportador de frutillas a nivel mundial. Centros de investigación tecnológica están permanentemente buscando nuevas variedades y técnicas de producción de frutillas, tanto para destino fresco como procesado. Mayor vida de postcosecha y mejoramiento de las características de color y sabor son los principales objetivos en la investigación de nuevas variedades.

La industria del congelado seguirá siendo la prioridad para Chile, dada la distancia de los principales mercados. De aquí la importancia de la utilización de mejores variedades y técnicas de cultivo y de disponer de una capacidad instalada adecuada en frigoríficos, que permitan llegar a cada vez más mercados con un producto de excelente calidad.

2.4.2 Oferta actual y futura del arándano.

Calidad y eficiencia productiva son elementos clave en el escenario competitivo actual para la industria del arándano en Chile y en particular para la zona productiva del sur del país, que comprende las regiones de La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos. Otra de las grandes oportunidades que tiene la zona sur del país es la oferta de arándanos orgánicos. Se trata de una oferta valorada por los consumidores. Después del Covid-19, la gente está teniendo una consciencia mayor por su alimentación y salud. La pandemia fue precursora a ampliar la oferta de productos orgánicos ejemplo de ello es este fruto.

2.4.3 Oferta actual y futura de las frambuesas.

El elevado valor de la mano de obra y los bajos rendimientos por hectárea están llevando permanentemente a la baja la producción nacional de frambuesa. Es así como Chile pasó de ser un actor relevante a uno secundario a nivel mundial en solo una década. La frambuesa venía castigada desde hace varias temporadas. Hace 15 años Chile era relevante en el mundo en ese rubro. Sin embargo, comenzó a tener precios bajos para los agricultores, sumado a huertos poco productivos. De hecho, ya no quedan grandes operaciones en frambuesas. Sin embargo, en los últimos dos años han subido el precio. Ahora el mercado juega a favor de los frambueseros chilenos y de acuerdo con la aplicación de nuevas tecnologías en cosecha, congelado y producción mejorarán paulatinamente la oferta existente.

2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.

Las berries están en auge. En búsqueda de superalimentos y antioxidantes, cada vez más consumidores acaban ante los lineales de los frutos rojos. Los efectos del Covid-19 en el mundo han alcanzado todos los ámbitos de la actividad humana, afectando, incluso, los

mercados internacionales de la fruta. Prueba de ello, han sido las repercusiones en las exportaciones de berries, aspectos que quedaron en evidencia en el seminario “Nuevas tecnologías para berries y análisis de la tendencia del mercado internacional” que organizaron INIA Raihuén, el Gobierno Regional del Maule y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

2.5.1 Fortalezas.

- Altos rendimientos de unidad por superficie.
- En cultivo hidropónicos ahorro de agua y fertilizantes.
- Evita las plagas.
- Evita malgaste o erosión de tierra.
- Permite cosecha a contra estación.
- No causa daños al medio ambiente.

2.5.2 Oportunidades.

- Frutas de calidad, apetecibles y de sabor agradable.
- Frutas con varias propiedades entre ellas antioxidantes y vitaminas.
- Incremento de áreas de producción a mediano plazo.
- Preferencia de consumo de frutos orgánicos, y ecológicos.
- Obtener mayor uniformidad en la cosecha.
- Puede producirse en cualquier ambiente incluso en espacios urbanos.
- Se realiza cultivos libres de microorganismos patógenos reduciendo enfermedades que pueden provenir desde el suelo.

2.5.3 Debilidades.

- Exponer el producto a tratamiento en frío

- Fruta delicada a la manipulación
- Frutos perecibles a corto plazo.
- Procesos de mantenimiento complejos.
- Los nutrientes para hidroponía dependen del productor.
- Control estricto de riego, pH y sustratos.

2.5.4 Amenazas.

- Poco desarrollo en la industria de producción y actividades de apoyo.
- Bajo volumen en kilogramos de berries respecto a las exportaciones.
- La planta de cualquiera de los berries es muy dependiente del hidro cultor.
- Poca educación en hidroponía en Chile.

2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES.

En la actualidad los precios de productores de arándanos, frutillas y frambuesas están controlados por la Dirección de Industria y Comercio o el organismo que corresponda, previo el estudio de costos correspondientes. Según reporte del sitio web “portal del campo” el caso de las frutillas, en abril 2020 a fines de la última temporada los productores recibieron hasta 950 pesos por kilo de las últimas frutas disponibles.

2.6.1 Precio de las Frutillas.

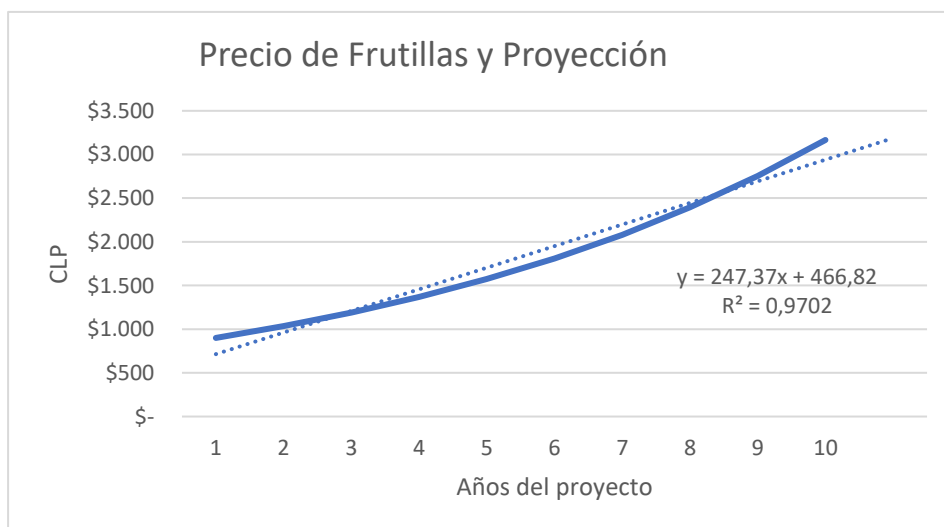
La frutilla es el Berry más consumido en Chile y también a nivel mundial su precio si bien no es tan alto como el de los arándanos se cree que por ser el Berry más consumido su precio puede variar acorde a las festividades que se celebran durante el año.

Tabla 2-9. Determinación de Precio de Frutillas.

Periodo	Precio
1	\$900
2	\$1035
3	\$1190
4	\$1369
5	\$1574
6	\$1810
7	\$2082
8	\$2394
9	\$2753
10	\$3166

Fuente Elaboración Propia.

Al graficar esta tabla y extraer datos estadísticos relevantes, se muestra que el r^2 de la proyección de precios aborda un 0.9702, esta proyección está dada bajo la federación de fruta (FEDEFruta 2019) que indica que el precio de los berries tendrá alzas del orden del 15%.



Fuente: Propia

Gráfico 2-5. Proyección precio de frutillas.

2.6.2 Precio de los Arándanos.

El arándano tiene un comportamiento de una recta que tiende a la linealidad este es el berries más caro del mercado, debido a los costos asociados a esta planta, como también a sus diversas propiedades antioxidantes. El grafico 2-6 muestra que el r^2 tiene un valor de 0.9702 que da sentido al alza del 15% en precio de este Berry el más caro y valorado.

La recolección debe hacerse a mano, uno por uno, seleccionando previamente su óptimo grado de madurez. En una temporada productiva se pueden lograr hasta 8 cosechas por planta.

El arbusto en el que crecen los arándanos se mantiene en reposo vegetativo durante el invierno y comienza, de nuevo, el ciclo en la primavera siguiente.

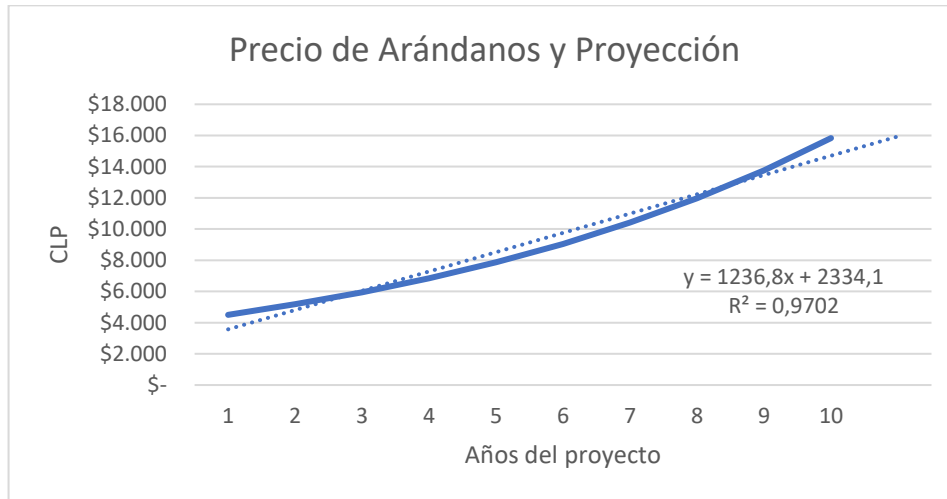
Tabla 2-10. Determinación de Precio de Arándanos.

Periodo	Precio
1	\$4500
2	\$5175
3	\$5951
4	\$6844
5	\$7871
6	\$9051
7	\$10049
8	\$11970
9	\$13766
10	\$15830

Fuente: Elaboración Propia.

El precio de los arándanos es establecido en base a los registros históricos que tiene la ODEPA, este fruto es el Berry más exportado de los mencionados, se prevé que de aquí a 10

años el precio del kilogramo de arándano por parte de los productores supere los 15 mil pesos chilenos.



Fuente: Propia

Gráfico 2-6. Proyección precio de Arándanos.

2.6.3 Precio de las Frambuesas.

En este caso si bien es el berries menos consumido tiende a tener un precio intermedio entre la frutilla y el arándano, pero su demanda es menor a los anteriores.

Ahora el mercado pareciera jugar a favor de los frambueseros chilenos. En la última temporada se ofreció a los productores entre \$1.400 y \$1.500 por kilo de producción para congelados, cuando usualmente se movía en torno a los \$900 y \$1.000 el kilo.

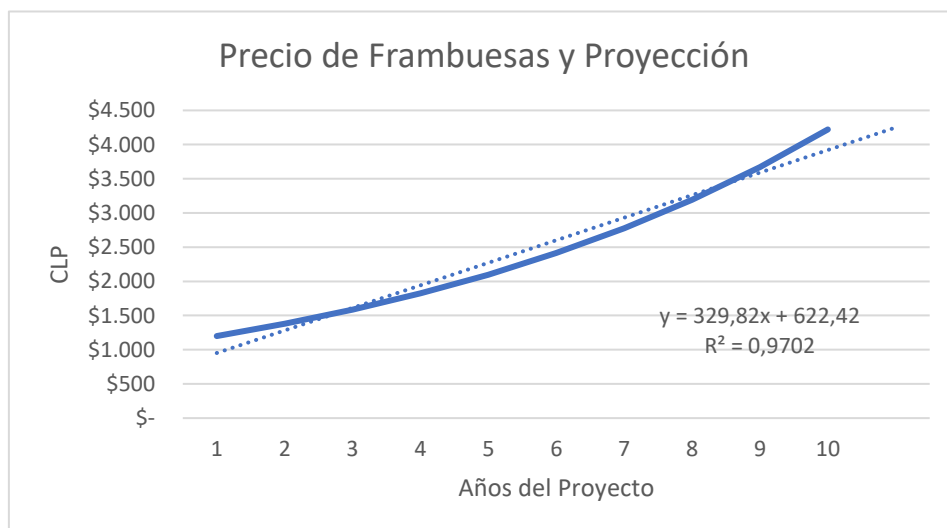
Existe variada oferta, a lo que se suman altos costos de cultivo en Chile, especialmente en época de cosecha. También influye la baja productividad en el campo, principalmente por la deficiente calidad del material genético que usan los productores, que es viejo y es multiplicado por los mismos agricultores, con los que crecen los problemas de sanidad.

Tabla 2-11. Determinación de Precio de Frambuesas.

Periodo	Precio
1	\$1200
2	\$1380
3	\$1587
4	\$1825
5	\$2099
6	\$2414
7	\$2776
8	\$3192
9	\$3671
10	\$4221

Fuente: Elaboración Propia.

El gráfico 2-7 aborda el mismo coeficiente de asociación de variables que los berries anteriores siendo este fruto el más barato. Dando un r^2 al igual que los otros berries de 0.9702



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2-7. Proyección precio de frambuesas.

2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.

Como bien se sabe, determinar la localización de la empresa es una decisión sumamente importante que se toma al momento de iniciar un negocio. Tener una buena localización permite poder obtener una buena cantidad de clientes y hacer más conocido los productos ofrecidos. Para una buena elección de la localización, hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- Proximidad a los clientes.
- Ambiente comercial (presencia de empresas de tamaño similar o de la misma industria)
- Costo y disponibilidad de terrenos donde se quiere ubicar la empresa.
- Disponibilidad de infraestructura. Transporte, acceso, energía, telecomunicaciones, etc.
- Disponibilidad de mano de obra. Proximidad y acceso que tendrán los trabajadores para poder llegar a laborar.
- Proveedores (Cercanía a las materias primas).

La comuna de San Felipe posee un clima de tipo mediterráneo cálido, el cual se desarrolla en el valle del Aconcagua. Se caracteriza por ser un clima más seco y con una variación térmica mayor que en la costa de la región. La temperatura media anual es de 15,5°C y las precipitaciones aumentan con la altitud variando entre 250 a 300 m. Por ubicarse en el valle del río Aconcagua, tiene un clima mediterráneo con estación seca prolongada, donde su característica principal es un invierno bien marcado con temperaturas extremas que pueden llegar a 0°C y en verano superar los 35°C.

Si bien para la mayoría de los casos, los factores mencionados anteriormente son de gran importancia para la toma de decisión de la localización, para el presente proyecto no lo son tanto, ya que la ubicación de la empresa está sumamente condicionada al sector natural que se quiere aprovechar. El Predio quedará 7 kilómetros del centro de la comuna de San Felipe, este terreno es de aproximadamente 4 hectáreas que es arrendado con el fin de montar los invernaderos con cultivos hidropónicos de cada Berry a comercializar.

2.7.1 Análisis de Macro localización.

Consiste en decidir la zona general en donde se instalará la empresa o negocio. También llamada macrozona, es el estadio de localización que tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto. Determinando sus características físicas e indicadores socioeconómicos más relevantes. Es decir, cubriendo las exigencias o requerimiento de proyecto. Tiene el propósito de encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto, es decir cubriendo las exigencias o requerimientos contribuyendo a minimizar los costos de inversión y los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto.

La Región de Valparaíso (V), cuya capital es Valparaíso, se ubicada en la zona central de Chile. Esta región cuenta con una superficie total de 16.396,1 kilómetros cuadrados, que representa el 2,2% del territorio nacional. Presenta un clima templado de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones tienen mayor importancia y regularidad. De esta forma, la presencia de humedad, además de un relieve que permite el desarrollo de sistemas hidrográficos de tipo andino y costero, hace que la vegetación sea más variada en comparación a las regiones ubicadas al norte de ésta.



Fuente: Google Maps.

Figura 2-4. Mapa Satélite sector Quebrada de Herrera, San Felipe.

2.7.2 Análisis de Micro localización.

Se elige el punto preciso, dentro de la macrozona, en donde se ubicará definitivamente la empresa o negocio. Conjuga los aspectos relativos a los asentamientos humanos, identificación de actividades productivas, y determinación de centros de desarrollo. Selección y delimitación precisa de las áreas, también denominada sitio, en que se localizara y operara el proyecto dentro de la macrozona. Tiene el propósito de seleccionar la comunidad y el lugar exacto para instalar la planta industrial, siendo este sitio el que permite cumplir con los objetivos del lograr la más alta rentabilidad o producir el mínimo costo unitario.



Fuente: Google Maps.

Figura 2-5. Terreno escogido sector Quebrada de Herrera, San Felipe.

2.8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.

El análisis de comercialización se basa en las actividades de marketing que son necesarias para poder llevar los productos (en este caso servicio) de la empresa a los clientes. Estas actividades o variables de marketing pueden ser controladas por la organización y corresponden a las denominadas "4p", que son el producto, precio, plaza y promoción, las que serán definidas a continuación:

2.8.1 Producto.

Frutillas Albión, Su principal característica es su excepcional calidad de fruta, tanto por tamaño como por sabor y firmeza; presenta un peso medio de 32 gramos por fruta. Albión es de muy fácil recolección y tiene excelente vida de guarda. Se vende en formato de caja mínimo de 7 Kg.

Arándano Duke, Duke es la principal variedad de madurez temprana. Es conocida por sus altos rendimientos de fruta de calidad con tamaño uniforme. El sabor suave de Duke parece mejorar con el almacenamiento en frío. El mantener el vigor de la planta Duke puede ser un reto durante un periodo de tiempo largo. Los productores deben elegir un sitio de cultivo de calidad y emplear continuamente buenas prácticas culturales. Duke es uno de los principales candidatos para la cosecha mecánica, y ventas frescas y procesadas. Se vende en formato caja de 7 Kg.

Frambuesa Heritage, El fruto está formado por muchas drupas convexas, deprimidas, rugosas, aproximadas en piña y que destacan fácilmente. Su producción se extiende por aproximadamente dos meses en cada floración. Frutos de tamaño medio de excelente calidad y aptitud para el mercado fresco y congelado. Se vende en formato caja de 7 Kg.

2.8.2 Precio.

El precio está determinado por las organizaciones que regulan los precios, como también los productores de berries, llevado el producto a ferias mayoristas, para consumo y subproductos congelados.

2.8.3 Plaza.

El canal de comercialización es el transporte de los berries directamente a los feriantes ubicados en las ferias mayoristas de San Felipe, Quillota y Quilpué, como también y emporios y bazares dentro de las comunas de Los Andes y San Felipe.

2.8.4 Promoción.

La difusión de los productos se hará a través de redes sociales (Instagram, Facebook,) para los negocios y bazares pequeños, como también difusión de propaganda a través de la radio local de mayor difusión en las comunas que es la radio carnaval FM.

CAPÍTULO 3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

En este capítulo La prefactibilidad técnica se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto.

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.

El desarrollo de casi todos los cultivos puede ser dividido en tres fases: establecimiento, crecimiento rápido y endurecimiento. En cada una de estas fases, las plantas tienen requerimientos diferentes de luz, agua, espacio en el vivero, tipo de atención y trabajos necesarios para mantenerlas vigorosas. Los objetivos del agricultor también son distintos para cada fase, atendiendo a la meta final de producir las “plantas objetivo”. Nótese que son sólo generalizaciones que no se aplican a todas las especies.

Fase de establecimiento Para plantas cultivadas a partir de semillas, la fase de establecimiento se define como la que comienza con la siembra de las semillas, pasando por la germinación, emergencia y desarrollo de las primeras hojas verdaderas o de las acículas primarias. En el caso de plantas cultivadas a partir de estacas, la fase de establecimiento abarca desde el momento en que se colocan los gajos en los contenedores hasta el desarrollo de raíces y brotes. La fase de establecimiento suele durar unas pocas semanas, dependiendo de la especie. El objetivo de esta fase es maximizar la cantidad de espacio de crecimiento del vivero utilizado con plantas vigorosas, minimizando así las pérdidas.

Crecimiento rápido Durante esta fase las plantas, y en particular sus brotes, aumentan rápidamente su tamaño. Frecuentemente, el tallo terminal se aproxima al tamaño objetivo. Las plantas necesitan por lo menos algo de protección durante esta fase. Se busca un crecimiento rápido (aunque no excesivo) de los brotes.

Endurecimiento Durante la fase de endurecimiento la energía es redirigida hacia el crecimiento de la raíz en detrimento de la parte aérea. El diámetro del cuello y las raíces alcanzan las especificaciones deseadas al tiempo que no se busca crecimiento de partes aéreas, de hecho, se procura que no haya desarrollo. Las plantas se “endurecen”, lo que significa que se acondicionan para resistir el estrés de ser levantadas, transportadas y plantadas en el campo. También, se robustecen de

forma que tengan reservas de energía para sobrevivir y crecer después de ser plantadas. El endurecimiento es entonces una fase fundamental. Sin embargo, es un error común apurar la rustificación, lo cual resulta en plantas poco preparadas para las condiciones del sitio de plantación. Cuando las plantas no se endurecen adecuadamente, pueden tener las características físicas correctas, pero la supervivencia después de la plantación será baja debido a condiciones fisiológicas inadecuadas. Por lo tanto, el objetivo de la fase de endurecimiento es acondicionar las plantas al estrés, prepararlas para la plantación y para ser enviadas al cliente en tiempo y forma evitando problemas de stock remanente o sobrante.

3.1.1 Siembra.

La reproducción sexual constituye el principal método de propagación en la mayoría de las plantas. El material genético procedente de un progenitor macho y otro hembra de una determinada especie (preferentemente de diferentes plantas) se reúne en la semilla.

Todas las semillas comienzan como un huevo dentro del carpelo de una flor femenina. Después de que se introduce el polen masculino en la flor femenina por acción del viento o de los insectos, se poliniza, y el huevo se convierte en un embrión que forma una capa dura alrededor de sí mismo. Cuando el desarrollo de la semilla finalmente se detiene, la semilla se libera y es transportada por el viento, la lluvia, las aves a su lugar de descanso final.

Si todas las condiciones son correctas, se convertirá en una nueva planta, que, con frecuencia, poseerá la misma apariencia que los progenitores, pero diferente material genético y repetirá el proceso del ciclo de crecimiento.

Si planea realizar sus cultivos en un invernadero o interiores, puede que necesite "jugar a las abejas" en determinados cultivos de frutos como tomates o pimientos, polinizando manualmente sus flores, si sus semillas no son de una variedad autopolinizante. En la mayoría de los casos bastará simplemente "haciendo cosquillas" a las flores abiertas con un pincel suave para artistas para esparcir el polen de flor en flor.

La germinación de la semilla se producirá cuando absorba suficiente agua para que el tegumento se abra y el embrión que está adentro empiece su desarrollo. La semilla respira

durante la germinación, por lo tanto, si no existe aire en abundancia se asfixia y por eso hay que tener cuidado con la cantidad de solución nutritiva que suministra y con el tipo de medio en el cual se siembra.

En general para obtener las plántulas para un cultivo hidropónico no se requieren condiciones diferentes que las necesarias para un cultivo tradicional en tierra porque la nueva raíz se abre camino hacia abajo para afirmarse en su base de sustentación y el pequeño tallo crece hacia arriba buscando la luz (geotropismo negativo). Existen plantas que inicialmente necesitan más cuidados que otras y por lo tanto no se siembran en su lugar definitivo inicialmente, si no que se cultivan en almácigos. Se trata de plantas que tienen semillas de tamaño muy pequeño y que si se sembrasen directamente podrían quedar muy enterradas o juntas, lo que impediría un buen crecimiento. También aquellas plantas muy delicadas en su primer estado de crecimiento que necesitan protección de la lluvia, del sol directo y las heladas, son sembradas en almácigos.

El almácigo no es otra cosa que un pequeño espacio al que se le brinda las condiciones adecuadas para garantizar el nacimiento de las semillas y el crecimiento inicial de las plantas. Al mantenerlas juntas en el almácigo se pueden tapar, transportar y cuidar en forma especial. Con este sistema también economizamos semillas, porque se utiliza solamente la cantidad necesaria y tenemos un cuidado más individual de las mismas, especialmente en aquellas semillas con alto costo.

Como medio de sostén se utilizan sustratos para siembra que son generalmente de granulometría más fina para producir una mayor retención de agua y permitir un buen contacto entre éste y las semillas, favoreciendo su germinación. Se debe evitar usar tierra porque como dijimos en reiteradas ocasiones, no es estéril y puede contener plagas o patógenos que pueden infectar nuestro sistema hidropónico.

Al utilizarlos, se dejan previamente en la solución nutritiva, donde se hinchan. Esto permite que la semilla que se coloca en la parte superior absorba los nutrientes necesarios para germinar y desarrollarse durante 3 a 4 semanas. También, pueden utilizarse cubos de lana de roca que ya vienen en bandejas de distinta cantidad de celdas con el cubículo armado, listo para sembrar y luego trasplantar.

Si va a emplear algún sustrato suelto, lo ideal es contar con bandejas compartimentadas, es decir, aquellas divididas en celdas (pequeñas, medianas o grandes) que generalmente son de plástico. Una bandeja de plástico común cuenta con unas 70 celdas pequeñas de unos 4 a 5 cm de lado, con forma troncocónica y una profundidad de 6 a 8 cm. | Con un poco de ingenio, es posible que construya también su propio almácigo. Desde un simple recipiente de Telgopor hasta una bandeja de siembra de madera puede ser útil. Se puede hacer un almácigo con un cajón pequeño de madera, de no más de 40 x 40 y 15 cm de alto.

Los únicos cuidados que deberá tener, es que el recipiente sea lo suficientemente fuerte para soportar el peso del sustrato mojado y que posea agujeros de drenaje para que salga el excedente de solución que no retenga el sustrato. Otros cuidados importantes se centran en la limpieza de las bandejas de siembra y en el manejo de los sustratos con los medios adecuados para su esterilización con tratamientos de calor, productos fungicidas y químicos. Para proporcionar un ambiente amigable para sus semillas y / o esquejes, lo ideal es realizarlo en un lugar cubierto, como un invernadero o ambiente controlado. Las condiciones óptimas para la germinación de la mayoría de las semillas son:

- Una temperatura en la zona de la raíz de 22°-26° C.
- Una temperatura del aire a 21°-25° C y 70-90% de humedad.
- Luz tenue hasta que la mayoría brote, luego puede ir aumentando la misma.
- Un pH 6.0 del sustrato.

Para sembrar sus semillas, una vez colocado el sustrato en su recipiente proceda de la siguiente manera: Rehumedezca el sustrato con una mezcla de solución nutritiva al 50%. Con ayuda de un plantador, realice agujeros en la superficie del sustrato. También puede utilizar un palito o lápiz y realizar surquitos de 1 a 2 cm. de profundidad. La distancia de separación entre semillas dependerá de la especie vegetal.

Se coloca las semillas dentro de los agujeros, cubriéndolas apenas con un poco con el sustrato y apriételo suavemente con la mano para quitar el exceso de aire. Marque cada hilera del almácigo indicando o registrando que sembró y su fecha.

Se riega nuevamente y cubra el almacigo con un papel de diario hasta que las primeras plántulas emerjan. Posteriormente retire el papel de diario y vaya aumentando la exposición a la luz gradualmente.

El riego con la solución nutritiva al 50% debe realizarse muy suavemente en forma de llovizna fina, generalmente dos veces por día, para no dañar las pequeñas plantas. El sustrato deberá permanecer húmedo, pero no empapado mientras las semillas o esquejes arraigan. Si al germinar las plantitas están demasiadas cercanas, será necesario sacar algunas y replanta en otro lugar o sencillamente descartarlas.

El tiempo que demora la semilla desde que se siembra hasta que aparece la planta en superficie, varía a según la especie y con la temperatura media ambiental. Si pasan cuatro semanas y quedan sin asomar algunas plantas, se debe a que algunas semillas no germinaron y lo más probable es que estén muertas, ya sea porque eran viejas o por mal cuidado (falta de riego, temperaturas incorrectas).

3.1.2 Raleo, trasplante y primer inventario.

El trasplante consiste en el traslado de las plantas desde los almácigos a su lugar definitivo de cultivo. Se realiza cuando las plántulas en el almácigo han alcanzado el desarrollo de cinco hojas en el caso de acelgas, lechugas, escarola o bien una altura de 8 a 10 cm en caso de tomates, repollos y coliflor. En el caso de trasplantar sus plantas al exterior, cinco días previos al trasplante, se procede a la rustificación de las plántulas. La rustificación consiste en disminuir la cantidad de solución nutritiva y brindarles una mayor exposición de luz, para que las plantas se preparen las condiciones exteriores más difíciles. Es conveniente además realizarlo al atardecer o en días nublados para evitar el exceso de calor. En primavera y verano es importante proteger el trasplante del sol durante la primera semana.

Cuando se hace el trasplante no se debe regar el almácigo el día anterior, ni tampoco el mismo día, para que el sustrato no quede pegajoso sino húmedo y se suelte con facilidad. Para sacar las plantas se puede utilizar una palita o cuchara sopera, teniendo mucho cuidado de no cortar las raíces.

Posteriormente se deben sumergir las raíces de las plantas en un vaso con solución nutritiva y sacudirlas suavemente de modo que desprendan todo el sustrato adherido, evitando el sol sobre las raíces y ponerlas rápidamente en los agujeros del contenedor definitivo. Una vez que las plántulas de las bandejas hayan llegado a una altura de 10 cm y tengan un par de hojas verdaderas, además de cotiledones, se pueden considerar que están listas para el trasplante en todos los casos y con cualquier especie.

La norma básica para tener éxito en el trasplante es trabajar con plantas sanas y fuertes. Una planta débil tendrá problemas para absorber la solución nutritiva y también será más propensa al ataque de enfermedades y plagas. Si utiliza bandejas de siembra y trasplante, éstas aseguran la buena extracción de las plántulas con sus pequeños cepellones empujándolos fácilmente desde el orificio de drenaje a la base de la maceta.

También se pueden usar macetas de plástico de distinta capacidad para el trasplante de plantines en el cultivo hidropónico. Lo más usual en ese caso son las macetas de plástico negro de 10 cm de diámetro.

3.1.3 Clonación.

Otro buen método para comenzar y reabastecer sus plantas es mediante la clonación. Mientras que la "clonación" puede sonar como un término para las noticias de mediodía, los jardineros y agricultores han propagado idénticamente plantas durante cientos de años utilizando esta técnica simple.

Este método es independiente del sistema reproductivo de las plantas y por lo tanto elimina cualquier posibilidad de que su descendencia continúe evolucionando. El procedimiento de clonación o reproducción asexual da como resultado plantas que son idénticas a sus progenitoras, en todos los aspectos.

En la naturaleza, las plantas han superado las limitaciones de las semillas adoptando diversas formas de multiplicarse vegetativamente a partir de raíces modificadas o tallos. Algunas plantas pueden regenerar brotes o raíces a partir de crecimiento tisular con el fin de producir nuevas plantas (estolones o acodos).

Otras forman órganos especializados, como en el caso de los tubérculos, cormos y pseudobulbos, que almacenan alimento. Esto permite a una planta sobrevivir en condiciones desfavorables y acumular energía para la reproducción cuando se den las condiciones favorables. La reproducción asexual permite a algunas plantas colonizar un área con mayor rapidez que mediante semillas. También resulta de utilidad en plantas que se hallen en los límites de su hábitat natural, donde la floración y producción de semillas no resulta fácil. Por ejemplo, las zarzamoras raramente florecen en terrenos rocosos aislados, pero se dispersan con gran rapidez mediante el acodo apical. Si bien existen varias formas de reproducción asexual, una forma fácil y muy utilizada para propagar plantas para introducirlas posteriormente a sistemas hidropónicos, es a través de la producción de esquejes.

La reproducción por esquejes consiste en separar de la planta madre una porción de tallo, raíz u hoja que posteriormente se coloca en determinadas condiciones favorables que inducen a la formación de raíces, obteniéndose como dijimos, una nueva planta idéntica a la planta madre. Los esquejes generalmente se clasifican según la parte de la planta madre desde donde se obtuvo el material y/o la época en que se obtuvieron:

Esquejes foliares: Se toma una hoja o parte de una hoja de una planta leñosa o herbácea. La planta no formará parte de la nueva planta, sino que de ella crecerán nuevos brotes y raíces.

Esquejes de tallo herbáceo: Se obtienen de plantas no leñosas tales como vivaces, plantas de interior y plantas tropicales cuando están creciendo.

Esquejes de madera blanda: Son fragmentos de brotes nuevos cortados de perennifolias leñosas o plantas de hoja caduca a principios de verano de que los tallos hayan empezado a endurecerse.

Esquejes de madera semidura: Se obtienen de las mismas plantas a finales de verano, después de que la madera se haya endurecido un poco.

Esquejes de madera dura: Se obtienen cuando la madera se halla en estado de latencia (invierno).

Esquejes de raíz: Algunas plantas se reproducen fácilmente a partir de fragmentos pequeños de raíces que han sido cortados de la planta madre y plantados a comienzos de primavera.

El esqueje herbáceo debe medir aproximadamente 7 a 12 cm y de ser posible no tener más de dos conjuntos de hojas, contando desde la punta. Si este no fuese el caso, le quitaremos las hojas de la parte inferior, dejando tan sólo dos pares de hojas en el extremo superior.

Usando una tijera, cuchillo o navaja bien afilado y desinfectado, realizamos una corte a 45° grados, separando el esqueje de la planta madre. Lo más rápidamente posible, debemos trasplantar el esqueje al sustrato.

Podemos previamente impregnar el mismo con alguna hormona de enraizamiento, para facilitar las probabilidades de enraizamiento. Las mezclas ideales para que los esquejes enraícen necesitan un buen drenaje, ya que se utilizan en ambientes con un alto grado de humedad. Generalmente se utilizan partes iguales de arena y turba; también puede contener corteza o perlita, o bien una proporción elevada de arena gruesa de río. Otro sustrato muy utilizado para enraizar los esquejes es usar cubos de lana de roca. Finalmente colocamos el esqueje en el sustrato, enterándolo unos 5 cm dentro del mismo.

El sustrato ya debe estar previamente mezclado y húmedo. Mantener el sustrato bien húmedo será fundamental durante todo el proceso para que los esquejes enraícen adecuadamente, pero como siempre evitando que el sustrato no esté encharcado.

Para ello si el recipiente no es muy grande utilice una botella con aerosol para pulverizar un poco de solución nutritiva de vez en cuando. El esqueje ahora ya estará listo para ubicarse en su propagador. Ubíquelo en un lugar con luz reducida.

3.1.4 Fertilización.

La forma más fácil de aplicar nutrientes es usar un fertilizante soluble en agua cada vez que se riega. Si los plantines son cultivados utilizando un fertilizante líquido soluble, la fertilización

debería comenzar inmediatamente después de ralea los contenedores. Algunos autores consideran que no debería aplicarse fertilización a plantines demasiado jóvenes porque el nitrógeno podría promover la ocurrencia de enfermedades fúngicas tipo damping-off (El Damping off es una enfermedad polífaga que afecta a plantas en estadio juvenil. Esta, es ocasionada por un conjunto de organismos del suelo entre los que se encuentran *Phytophthora*, *Fusarium*, *Pythium* y *Rhizoctonia*. La patología es particularmente seria en viveros, especialmente en el momento del trasplante).

En general el damping-off aparece cuando el nitrógeno se aplica en exceso; por el contrario, si se provee a las plántulas recientemente germinadas de pequeñas dosis de fertilizante se puede favorecer su crecimiento inicial sin el riesgo de la aparición de problemas sanitarios. Al cultivar plantines en contenedores, es fácil excederse en la fertilización lo que lleva a producir plantas altas y delgadas. Muchos factores influyen en la cantidad de fertilizante a aplicar: la especie cultivada, el tamaño de los contenedores, la edad de los plantines, el tipo de medio de crecimiento, etc. Por lo tanto, es difícil dar una receta única para fertilizar los plantines en contenedores. Es imperativo definir el "plantín ideal" antes de iniciar el cultivo, y así evaluar la necesidad de fertilizante en forma continua. Los responsables de los viveros deberán tener una idea básica respecto a qué características morfológicas deberían tener sus plantines objetivo.

En general, el parámetro más fácil de medir y por ende el más comúnmente utilizado es la altura. Después de la germinación, el cultivo debería ser medido cada dos semanas. Los valores de altura observados deben compararse con la curva de crecimiento "ideal". Esto puede ser intimidante al principio, si no se conoce la curva ideal porque nunca se ha cultivado la especie. Afortunadamente, el crecimiento de los plantines cultivados en vivero sigue un patrón sigmoide, y si se conoce la altura final, se puede construir una curva de crecimiento tentativa. A medida que el cultivo se desarrolla bajo un régimen de fertilización definido, esas alturas pueden graficarse y compararse con las del régimen ideal. Si el cultivo está creciendo lentamente para alcanzar la altura deseada, debe aplicarse más fertilizante. En caso contrario, si el cultivo está creciendo demasiado rápido, deberá reducirse la fertilización. Generalmente, la fase de establecimiento dura de 4 a 6 semanas.

Es recomendable comenzar aplicando bajas tasas de fertilización, unas 25 ppm de N, desde que cae el tegumento de la semilla e ir aumentando la tasa en forma semanal durante el resto de la fase de crecimiento inicial, por ejemplo, 40 ppm de N la siguiente semana y 65 ppm la semana posterior. Se ha debatido mucho sobre la proporción de nitrógeno, fósforo y potasio a ser aplicada durante la fase de crecimiento inicial. Aunque algunos viveristas consideran que tasas altas de fósforo y potasio son beneficiosas, los plantines parecen ser poco exigentes y la aplicación de un fertilizante equilibrado como 20 N-20 P-20 K suele dar buenos resultados. Estas dosis de fertilización deben considerarse como una guía general, ya que las tasas de crecimiento pueden variar drásticamente entre especies y entre fuentes de semillas de una misma especie. Hay que estar preparados para modificar los esquemas de fertilización a medida que los plantines se desarrollan.

3.1.5 Fase de crecimiento rápido.

Esta fase de crecimiento se caracteriza por tasas de aplicación de nitrógeno más altas hasta lograr la altura deseada de las plantas. Para especies como pino ponderoso, esto podría significar aumentar la tasa de fertilización de 65 ppm de N al final de la fase de crecimiento inicial hasta 130 ppm de N. Al igual que la fase anterior, es imperativo monitorear el crecimiento en altura y ajustar el fertilizante según sea necesario para mantener el crecimiento cerca del objetivo. La corrección de problemas de crecimiento durante la fase de crecimiento rápido puede hacer necesario retardar el inicio de la fase de endurecimiento. Es recomendable realizar otro inventario del número de plantas hacia el final de la fase de crecimiento rápido o al comienzo de la fase de endurecimiento. Esta información permite programar la necesidad de recursos para levantar los plantines y para que el cliente pueda planear eficientemente la plantación en sus campos. Este inventario debe contabilizar el número de plantines que han alcanzado el tamaño objetivo. Supongamos, por ejemplo, que el plantín objetivo debe tener un diámetro del cuello mínimo de 2,5 mm y una altura mínima de 15 cm. Para esto es recomendable realizar un muestreo. El personal del vivero podría medir el diámetro del cuello y la altura de submuestras de 50 plantines. Estos datos, presentados en un diagrama de dispersión pueden mostrar al agricultor el porcentaje del cultivo que alcanza

el tamaño objetivo. Además, puede determinarse el porcentaje del cultivo que sobrepasa los límites de tamaño, por ejemplo, los 20 cm de altura. Generar diagramas de puntos es una forma fácil y efectiva de interpretar el monitoreo del crecimiento de un cultivo.

3.1.6 Cuidados.

Las enfermedades pueden manifestarse rápidamente en un cultivo en contenedores, porque el ambiente de vivero es propicio para la propagación de patógenos. Siempre se debe apartar inmediatamente todo material enfermo, el que debe ser quemado, enterrado o eliminado con los desechos del vivero. La primera enfermedad que puede observarse es el damping-off. Afecta las semillas que están germinando y plántulas muy jóvenes. Los plantines afectados por hongos se marchitan y caen sobre la superficie del sustrato. Se puede disminuir la incidencia de esta enfermedad usando semillas con alto poder germinativo, regando con moderación cuando las plántulas son aún pequeñas, evitando altas temperaturas y extrayendo rápidamente plantines muertos o que comienzan a marchitarse.

La segunda enfermedad en importancia y que suele aparecer cuando las plántulas son más grandes, es la pudrición de raíces. Las plántulas se vuelven marrones, frecuentemente desde el ápice hacia el tallo. En general, cuando se observan los síntomas, ya es demasiado tarde para hacer algo al respecto. La pudrición de raíces puede prevenirse utilizando contenedores limpios, regando adecuadamente y evitando que los plantines y sus raíces se calienten demasiado. La tercera enfermedad problemática es botrytis.

El hongo botrytis crece en las acículas, infectando eventualmente los tallos de los plantines y causando la muerte. Esta enfermedad suele volverse un problema cuando el follaje de los plantines está en contacto entre sí, como ocurre hacia el final de la fase de crecimiento rápido. El hongo inicia su crecimiento en acículas muertas y la enfermedad es favorecida por temperaturas frescas y alta humedad. La enfermedad puede controlarse regando correctamente, extrayendo plantines muertos o debilitados a medida que se los detecta, y regando con boquillas aspersores para facilitar el secado del verificarse regularmente el pH y la conductividad eléctrica de las soluciones de riego y fertirriego. Esto puede ayudar a eliminar

problemas de mezcla inadecuada de los productos químicos. Por último, se debe estar atento a las malezas: deben extraerse inmediatamente y ser controladas incluso en el piso, entre y alrededor de las áreas de crecimiento. Las malezas pueden albergar insectos y otras plagas de origen animal follaje. Debe monitorearse el sistema de riego en forma continua. Una boquilla en mal estado puede causar un problema que se extienda a todo el cultivo.

3.1.7 Cosecha.

La cosecha es el fin de la etapa del cultivo y el inicio de la preparación o acondicionamiento para el mercado. Existen dos sistemas de cosecha: manual y mecanizada, aunque en algunos cultivos se utilizan combinaciones de ambos, en donde la remoción del suelo para la cosecha manual es facilitada por medios mecánicos. La elección de un sistema u otro depende fundamentalmente del cultivo considerado, del destino y muy especialmente del tamaño del predio a ser cosechado. La cosecha manual es el sistema predominante para la recolección de frutas y hortalizas para el consumo en fresco, mientras que la mecánica es preferida en hortalizas con fines industriales y en algunas otras cultivadas normalmente en grandes extensiones.

La cosecha mecanizada tiene como ventaja la rapidez y un menor costo por tonelada recolectada, pero al ser destructiva, sólo puede ser utilizada en cultivos de maduración concentrada. La inversión necesaria para la adquisición, el costo de mantenimiento y la ociosidad del equipo durante gran parte del año hace que la decisión de compra deba ser cuidadosamente analizada. Como desventajas adicionales se pueden mencionar que toda la operación debe estar diseñada para la cosecha mecánica, empezando por el cultivo, distancia entre hileras, nivelación del terreno, pulverizaciones, labores culturales y muy especialmente variedades que se adapten a un manipuleo más rudo. La preparación para el mercado (clasificación, limpieza, empaque) y venta también debe estar adaptado para manejar grandes volúmenes. Además de no requerir inversiones iniciales, la recolección manual se adapta perfectamente a aquellos cultivos con un largo período de cosecha con la ventaja de que la demanda de mano de obra producida por picos de maduración vinculados al clima puede ser satisfecha mediante la contratación adicional de personal. La principal ventaja del sistema

manual se basa en la capacidad del ser humano de seleccionar el producto en su adecuado estado de madurez y de manipularlo con mucha mayor suavidad garantizando de esta manera una mayor calidad y menor daño. Esto es particularmente importante en los cultivos delicados. Es necesario, sin embargo, un adecuado entrenamiento del personal de cosecha y una estricta supervisión.

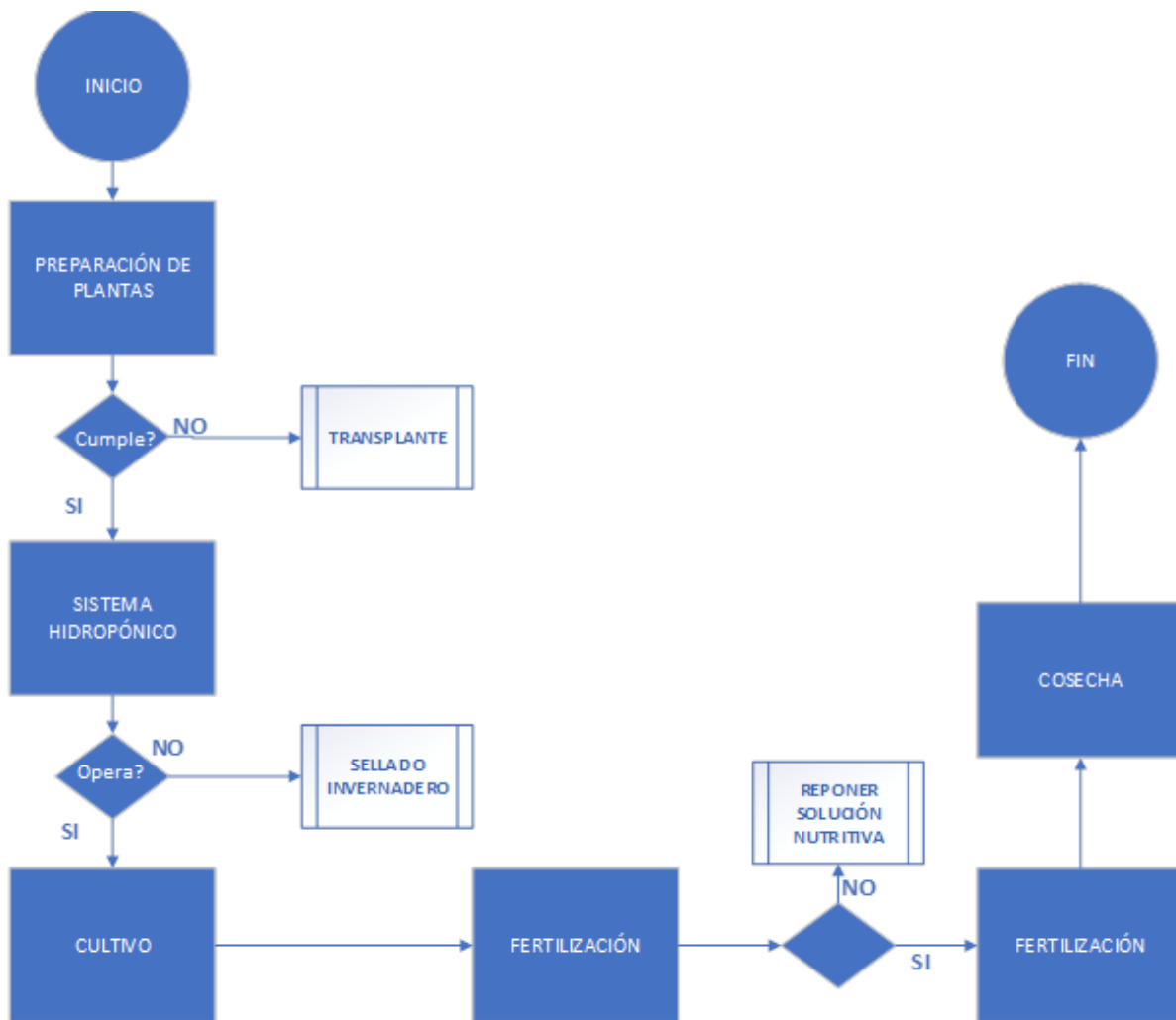
3.2 DIAGRAMA DE FLUJO.

En un sistema hidropónico para los tres productos del proyecto tanto para arándanos, frutillas y frambuesas siguen los mismos procesos para su cultivo. La diferencia que existen entre los tres productos es el modo el cual las plantas crecerán bajo el cultivo hidropónico. El cultivo de las distintas especies vegetales puede llevarse a cabo bajo condiciones muy diferentes. Las variaciones pueden estar determinadas por la especie a cultivar, las condiciones del medio, materiales que puedan hallarse en zona, acceso a la tecnología, mano de obra, presupuesto, entre otros factores. De la misma manera, el cultivo hidropónico comprende una gran variedad de técnicas, que se adecuan a las distintas formas, tamaños, como procesos de cada cultivador. Estos sistemas se pueden dividir en dos grandes grupos, en donde su manejo por las circunstancias será sumamente diferente:

Sistemas Abiertos: En los sistemas abiertos la solución se aplica a las plantas y no se recupera el sobrante del riego. En este caso, si uno está elaborando su propia solución nutritiva, el control se limita a verificar los niveles de pH y CE solamente al inicio. Los sistemas abiertos generalmente están basados para pequeñas escalas, donde los costos no son tan importantes y la producción es menor a un sistema cerrado.

Sistemas Cerrados: En los sistemas cerrados, la solución nutritiva se recoge por un drenaje y se recircula total o parcialmente. Aquí es cuando se hace necesario un control frecuente de la solución nutritiva; puesto que las plantas van alterando su composición inicial y al cabo de un tiempo estará recirculando una solución que quizás sea inadecuada. En la figura 3-1 se puede mostrar los procesos involucrados independiente del sistema hidropónico a utilizar, para el manejo de las plantas.

El cultivo de las distintas especies vegetales puede llevarse a cabo bajo condiciones muy diferentes. Las variaciones pueden estar determinadas por la especie a cultivar, las condiciones del medio, materiales que puedan hallarse en zona, acceso a la tecnología, mano de obra, presupuesto, entre otros factores. De la misma manera, el cultivo hidropónico comprende una gran variedad de técnicas, que se adecuan a las distintas formas, tamaños, como procesos de cada cultivador.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3-1. Diagrama de flujo proceso global de los cultivos hidropónicos.

En la preparación se procede a adecuar el invernadero para las frutillas, frambuesas, y arándanos midiendo los controles de temperatura y humedad, para luego verificar el sistema hidropónico a utilizar.

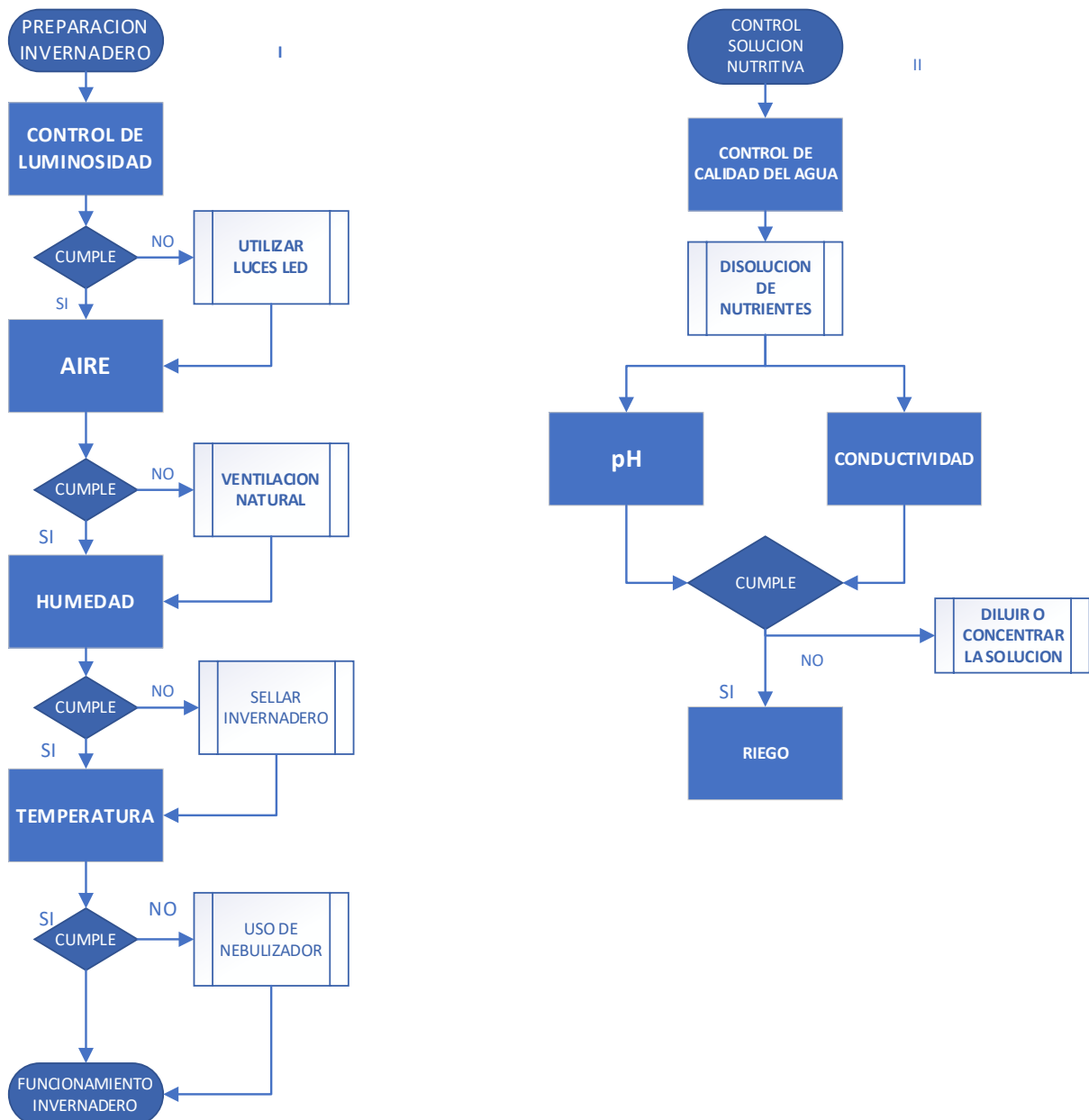
Las frutillas crecerán bajo el sistema NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE), está basado en la recirculación de una fina lámina de la solución nutritiva a través de varios canales de tubos de PVC, ductos ABS o similares, que llegan a un contenedor en común y que con la ayuda de una bomba sube nuevamente dicha solución nutritiva a cada canal, en tiempos previamente predeterminados mediante un time de funcionamiento continuo. La recirculación suministra los nutrientes necesarios a las plantas por medio de las raíces que cuelgan generalmente desde canastillas para que la planta se desarrolle y crezca adecuadamente. La elección del tamaño de los canales depende de la planta que se cultive, siendo algunas de las medidas utilizadas canales chatos de 6,5 x 5 cm, 6,5 x 3 cm, 4,5 x 5 cm, aunque también es posible emplear tuberías circulares de dimensiones similares. Sobre uno de los lados de los caños de PVC se hacen agujeros redondos o cuadrados para colocar las plantas, las que tendrán una separación entre agujeros aproximada de 15 a 20 cm., según la especie cultivada. Los canales están soportados por una mesada o banco tubular generalmente de hierro y poseen un leve declive de un 2% a 3% para recibir la solución y transportarla al otro extremo, para luego caer al contenedor por gravedad. El contenedor que contiene la solución nutritiva transporta la misma mediante una bomba hasta la parte superior de los canales y comienza a descender luego mojando las raíces desplazándose hacia abajo, cayendo en el recipiente contenedor nuevamente, para reiniciar el ciclo.

Los arándanos y frambuesas se harán bajo el sistema de riego por goteo. Los sistemas de riego por goteo permiten conducir el agua mediante una red de tuberías y aplicarla a los cultivos a través de emisores que entregan pequeños volúmenes de agua en forma periódica. El agua se aplica en forma de gota por medio de goteros.

El riego por goteo es un sistema presurizado donde el agua se conduce y distribuye por conductos cerrados que requieren presión. Desde el punto de vista agronómico, se denominan riegos localizados porque humedecen un sector de volumen de suelo, suficiente para un buen desarrollo del cultivo. También se lo denomina de alta frecuencia, lo que permite regar desde una a dos veces por día, todos o algunos días, dependiendo del tipo de suelo y las

necesidades del cultivo. La posibilidad de efectuar riegos frecuentes permite reducir notoriamente el peligro de stress hídrico, ya que es posible mantener la humedad del suelo a niveles óptimos durante todo el período de cultivo, mejorando las condiciones para el desarrollo de las plantas.

Independiente del sistema hidropónico todo rigen los mismos cuidados en las plantas, para eso en la figura 3-2 se muestra los principales pasos y toma de decisiones para el correcto cuidado de las plantas.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3-2. Diagrama de flujo procesos en invernadero.

En el flujo se encuentra el proceso de preparación del invernadero, aplicable para arándanos, frutillas y frambuesas, donde se controlan los factores como luminosidad, aire, humedad y temperatura, se debe cumplir todos los factores asociados para un correcto funcionamiento del invernadero, con una adecuada luminosidad una adecuada ventilación, un porcentaje de humedad alrededor del 50-70%, como también una temperatura entre los 20-30 grados Celsius, para así funcionar con el clima idóneo para el cultivos de estas frutas. En el segundo flujo se encuentra las condiciones ideales que debe presentar la solución nutritiva para el regadío de las plantas, esta solución debe contener los macro y micronutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas y su correcta absorción de los minerales, a partir de ellos variables como el pH y la conductividad de la solución deben ser adecuados para que la solución cumpla con los requisitos, procesos del primer diagrama de flujo como son la fertilización y cuidados del cultivo (plagas), van de la mano con el adecuado trabajo de la solución salina.

3.3 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA.

Dado que Este proyecto no involucra procesos Físicoquímicos, no es aplicables un balance de masa y energía para este proyecto.

3.4 SELECCIÓN DE EQUIPOS.

Los arándanos son plantas que deben ser cultivadas macetero o contenedor plástico, esta maceta contiene sustrato, que es fibra de coco mezclada o aserrín, estos deber ser cultivados en invernadero, para así optimizar su producción como también ser cultivado en condiciones óptimas de temperatura y humedad, estos serán regados por el sistema de riego por goteo, donde el agua de regadío procedente del turno de agua se acumula en un tranque y a través de bombas dan el flujo adecuado para el riego, esta agua pasa por un proceso de osmosis inversa, en donde queda desmineralizada, para luego ser añadida en un segundo tranque donde se añade la solución nutritiva para el riego.

Las Frambuesas también son plantas que se debe seguir el mismo esquema donde se trabaja con una maceta con fibra de coco y debe ser regado con una solución nutritiva a través de goteo, donde previamente el agua debe pasar por osmosis para luego preparar la solución nutritiva.

Las frutillas por su parte el sistema es distinto, esta se cultivará, a través del sistema NFT (NUTRITIVE FILM TECNQUE), Es un sistema desarrollado para el cultivo de plantas de hojas o de tallo corto por el Dr. Alan Cooper en Inglaterra durante la década de 1960 y que en un principio se aplicó a la producción de frutos de calidad, siendo un método muy difundido en el mundo hoy en día, que requiere una inversión media.

3.4.1 Plantas.

Las plantas que se requerirán para cubrir la demanda de arándanos son 5625, para las frutillas 53760 plantas y las frambuesas 5625 plantas que, a través del tiempo, estas se toman esquejes, para luego ir cultivándolas e ir generando plantas que a futuro cubrirán la necesidad de la demanda proyectada.

Tabla 3-1. Precio de berries por planta.

Berries	Proveedor	Cantidad de plantas	Precio con IVA (UF)	Total (UF)
Arándanos	Viveros Global	5625	0.058	326
Frutillas	Viveros Global	53760	0.012	645
Frambuesas	Viveros Global	5625	0.018	101
Total	Viveros Global	55000	0.088	1072

Fuente: <https://viverosglobal.cl/berries/>

3.4.2 Invernaderos.

La construcción de un invernadero es importante considerar aspectos como dirección, sentido, y dimensiones, para así tener en cuenta que el cultivo adecuar la temperatura y humedad, para así dar el rendimiento máximo de la planta.

Para los arándanos y frambuesas se utilizaran macetas, bajo varias experiencias a nivel latinoamericano en hidroponía en Países como Perú, Argentina y Colombia a través de sus canales virtuales de información agrícola (AGROTV), indican que la superficie abordada para ambas especies es que 1 metro cuadrado por planta, por lo tanto a partir de eso se establecen las dimensiones y cantidad de invernaderos que se harán para las plantas, en el caso de las frutillas el sistema NFT conforma de canaletas de PVC, mangueras y motores para llevar los nutrientes a las plantas, se tiene referencia que un invernadero de 600 metros cuadrados tiene un alcance para 10000 plantas, según referentes en Argentina en hidroponía en berries (Empresa ZEMPRE).

Tabla 3-2. Costos de Montaje de invernaderos tipo Macro túnel.

Berries.	Dimensiones.	Cantidad invernaderos.	Total, metros cuadrados.	Precio unitario por invernadero UF	Total (UF)
Arándanos	625 m ²	9	5625	45	405
Frutillas	625 m ²	4	2.500	45	180
Frambuesas	625 m ²	9	5625	45	405
Total		23			990 UF

Fuente: Estudio de costo de un invernadero aproximadamente de 1 hectárea ODEPA 2015.

3.4.3 Bombas para sistema de goteo.

Para el riego a goteo se necesitan bombas tanto para impulsar el agua como también, generar el flujo adecuado en cada uno de los sistemas hidropónicos a utilizar.

Estas bombas cumplen la función de proporcionar la solución nutritiva, que permitirá a las plantas crecer con vitalidad y con las cantidades requeridas.

En la tabla 3-3, se muestra la cantidad de bombas que se requerirá para las plantas.

Tabla 3-3. Bombas centrifugas y precio.

Berries	Proveedor	Tipo de Bomba	Cantidad	Precio Unitario	Total (UF)
Arándano	ELBAT	Bomba Superficie 1,5HP centrífuga gran caudal BHF6M6C BERCATTI	9	7.5 UF	67.5
Frambuesa	ELBAT	Bomba Superficie 1,5HP centrífuga gran caudal BHF6M6C BERCATTI	8	7.5 UF	60.0
Total			17		127.5 UF

Fuente: <https://www.elbat.cl/inicio/1060-bomba-sup-bhfm6c-15hp-centrifuga-gran-caudal-bercatti.html>

3.4.4 Sistema de riego por goteo e instalación.

El sistema de riego por goteo es un sistema de optimización del agua en este caso para arándanos y frambuesas será necesario adecuar de acuerdo con el agua necesaria que cada planta requiera. En la siguiente tabla 3-4 se presenta el costo general de riego por goteo (insumos y mano de obra), que se necesitará cada especie.

Tabla 3-4. Sistema de riego por goteo.

Berries	Sistema de Riego	Costo Metro cuadrado	Cantidad m²	Total (UF)
Arándano	Goteo	0.05UF	5625	282
Frambuesa	Goteo	0.05 UF	5625	282
Total				564 UF

Fuente: <https://www.habitissimo.cl/presupuesto/instalar-sistemas-de-riego-automatico>

3.4.5 Sistema hidropónico NFT para frutillas.

Bajo un estudio realizado por la universidad de Talca implementar inicialmente un sistema NFT contempla la implementación de varios elementos para el funcionamiento de este se requiere bombas centrifugas desde 1HP, estanque colector tubería colectora con los acoplamientos respectivos de PVC, tuberías, canales de cultivo y estanques para la solución nutritiva.

La técnica de película de nutriente o NFT por sus siglas en inglés, es uno de los métodos de cultivo hidropónico más populares; consiste en una serie de canales inclinados por donde circula una solución nutritiva de manera constante con la cual las plantas crecen y se desarrollan.

Tabla 3-5. Costos en Equipamiento sistema NFT.

Equipo	Costo	Cantidad	Total (UF)
Bomba Superficie 1,5HP centrífuga BHFM6C BERCATTI	7.5 por bomba	12 (2 por invernadero)	90
Estanque de concreto	35	6 (1 por invernadero)	210
Tuberías, Mangueras, Accesorios	20	6	120
Canales de Cultivo	90	6	540
Total			960 UF

Fuente: Tesis Técnica NFT Universidad de Talca.

3.4.6 Equipos de medición de parámetros (pH, Conductividad eléctrica).

El Peachímetro es un instrumento que mide el pH de los medios de cultivos que son esenciales para el crecimiento de la planta. La producción hidropónica permite controlar de manera más precisa el pH y la CE de la solución nutritiva, en comparación con la producción en recipientes. No obstante, para optimizar el rendimiento de los cultivos hidropónicos, es preciso monitorear de manera más frecuente el pH y la CE.

El pH es un parámetro muy importante para un cultivo hidropónico. Si en cultivos de suelo diferentes plantas se desarrollan mejor a diferentes valores de pH, en hidroponía la situación cambia y se vuelve uniforme. El rango óptimo está entre 5,5 y 5,8 pH: en este rango, de hecho, la mayoría de los nutrientes necesarios son solubles en agua.

Junto con el pH, la CE es fundamental en hidroponía. La medición de la conductividad eléctrica se utiliza para determinar la cantidad de fertilizantes disueltos en el agua, por lo que es necesario medir constantemente este valor durante las distintas etapas del crecimiento de la planta.

Tabla 3-6. Equipo multiparámetro de pH, conductividad y Temperatura.

Equipo	Proveedor	Costo unitario (UF)	Cantidad	Total (UF)
Monitor GroLine para Nutrientes Hidropónicos - HI981420	HANNA instruments.	12	3	36

Fuente: <https://hannachile.com/monitor-groline-para-nutrientes-hidroponicos-hi981420-02.html>

3.4.7 Equipo de Osmosis Inversa.

La ósmosis inversa es una tecnología de membrana que permite eliminar la salinidad del agua. Se basa en un proceso de difusión a través de una membrana semipermeable que facilita el paso de gases disueltos y moléculas sin carga electrostática de bajo peso molecular. Esta es capaz de eliminar hasta el 99% de las sales disueltas (iones), partículas, coloides, orgánicos, bacterias y pirógenos del agua de alimentación (aunque un sistema de osmosis inversa no debe ser utilizado para eliminar el 100% de bacterias y virus).

Tabla 3-7. Planta de osmosis Inversa.

Equipo	Proveedor	Costo (UF)	Cantidad	Total (UF)
Planta de osmosis Inversa 1 ton/hora	AVALCO	270	1	270

Fuente: https://www.avalco.cl/tratamiento-de-aguas/1238-planta-de-osmosis-inversa-1-toneladahora.html?gclid=CjwKCAiAs92MBhAXEiwAXTI255NA_UoiD0NGP9kf2NxxqQDioTJJvUcNdfZXKyn7XBJ9HtUDdelYmNBoCh9EQAvD_Bw

3.4.8 Vehículo.

Para el transporte de los productos se contarán con camionetas de reparto, donde a través de rutas se despacharán los berries solicitados.

Tabla 3-8. cotización de vehículo de transporte de fruta.

Vehículo	Proveedor	Precio UF	Cantidad	Total (UF)
Saveiro Cabina Simple 1.6L MT	Volkswagen	370	2	740

. Fuente sitio web proveedor Volkswagen.

3.4.9 Equipos Administrativos.

En la tabla 3-9 e detalla los insumos administrativos. Estos son parte de la parte administrativa del proyecto AQUBERRIES.

Tabla 3-9. Insumos de oficina.

Equipo/mobiliario	Descripción	Proveedor	Costo UF	Cantidad	Total (UF)
Escritorio	ER-7013M 120x60x75H Melamina	Carpintería Y Servicios	3.5	3	10.5
Silla de escritorio	Silla Ejecutiva Senna 121x66.5x69 cm Negro	Sodimac	2.28	3	6.84
Estante	EA-5001D80 80	Carpintería	4.0	3	12.0

Tabla 3-9. Insumos de oficina (continuación).

Equipo/mobiliario	Descripción	Proveedor	Costo UF	Cantidad	Total, UF
Computador	Modelo: HP 205 G3	Pc Factory	13	3	39
Impresora Multifuncional	Modelo: C11CG86303	Epson	5.50	1	5.5
Microondas	20 Lt Digitel 2017	Somela	2.12	1	2.12
Dispensador de agua	No especifica	Easy	1.63	1	1.63
Mesa	MC-4042M	Servicios carpintería	4.7	2	9.40
Sillas de comedor	SC21	Carpintería	0.65	8	5.20
Hervidor	Eléctrico 2.5 Litros	Oster	0.65	2	1.30
Refrigerador	Capacidad neta total de 231 litros	Ripley	8.50	1	8.50
Dispensador de jabón	Plástico ABS 1000 ml	Avalco	1.20	3	3.60
Dispensador de papel	Toalla JUMBO - Con palanca	Avalco	1.20	3	3.60
Dispensador de Alcohol gel	Plástico ABS 1000 ml	Avalco	0.43	3	1.29
Dispensador de papel higiénico	rollos de papel higiénico hasta de 650 mts.	Avalco	2.36	1	2.36
Basureros	metálico con Pedal	Avalco	0.56	4	2.24
Contenedor de Basura	240 litros de capacidad	Avalco	10.77	1	10.77
Casilleros (lockers)	4 cuerpos MOD KN4	Koanisa	8.32	1	8.32
Total					134.2

Fuente: Comercio Dimeiggs.

3.4.10 Estanques para solución nutritiva.

Los estanques tienen el propósito de realizar la mezcla de agua con los fertilizantes y generar la solución nutritiva.

Tabla 3-10. Tanques de solución nutritiva.

Descripción	Proveedor	Costo unitario UF	Cantidad	Costo total
Estanque 10000 L. Aquatank	Easy	49	6	294

Fuente: Elaboración Propia.

3.4.11 Equipos de poda, esquejes, y cosecha.

Los equipos y materiales de poda, esquejes y cosecha son para los procesos para el tratamiento adecuado de las plantas, para cada uno de los procesos.

Tabla 3-11. Insumos de jardinería.

Instrumento	Descripción	Proveedor	Costo unitario UF	Cantidad	Costo Total UF
Tijeras de podar	Tijera de podar de acero rojo	Sodimac	0.52	20	10.4
Carro Arrastre 150kg	CARRO ARRASTRE MULTIFUNCION CMU 8150	Gladiator	2.97	4	11.88

Tabla 3-11. Insumos de jardinería (continuación).

Instrumento	Descripción	Proveedor	Costo unitario UF	Cantidad	Total (UF)
Caja plástica	Plegable Y Apilable 49x36x19 Cm	Tactix	0.33	100	33.0
Bandeja esquejara	Medidas 55x28x10 cms.	growshop	0.16	100	16
Totales					71.28

Fuente: Elaboración Propia.

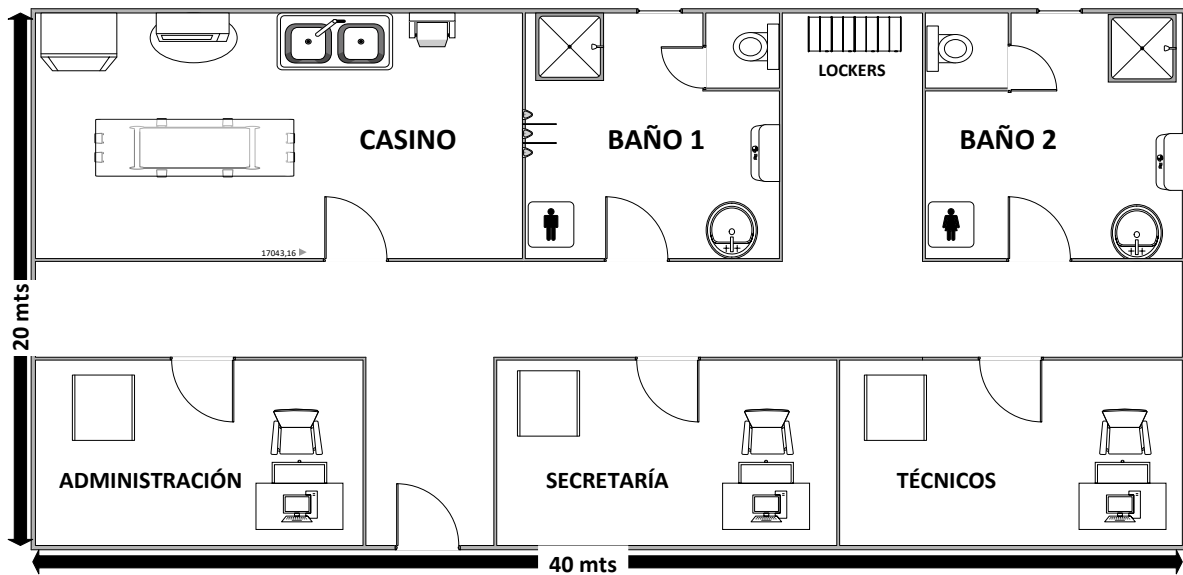
3.5 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.

Dado que la empresa solo se dedica al cultivo de berries hidropónicos, para su posterior venta, no existen proyectos complementarios afines a este proyecto.

3.6 LAY-OUT.

3.6.1 Oficina Administrativa, Casino y Baños.

El proyecto de nombre AQUERRIES, contará con su oficina administrativa, casino y baño en sus dependencias dentro del terreno contemplado que son 2.0 hectáreas. Esto consta de una casa subdividida en tres áreas principales, el área administrativa donde se localizan tres oficinas una para la administración, y otras dos oficinas juntas una dedicada a la secretaría, y la otra dedicada a la parte técnica. La casa es de 80 metros cuadrados de construcción sólida, es allí donde se realizarán tanto las planificaciones, y respectivas colaciones para los trabajadores.



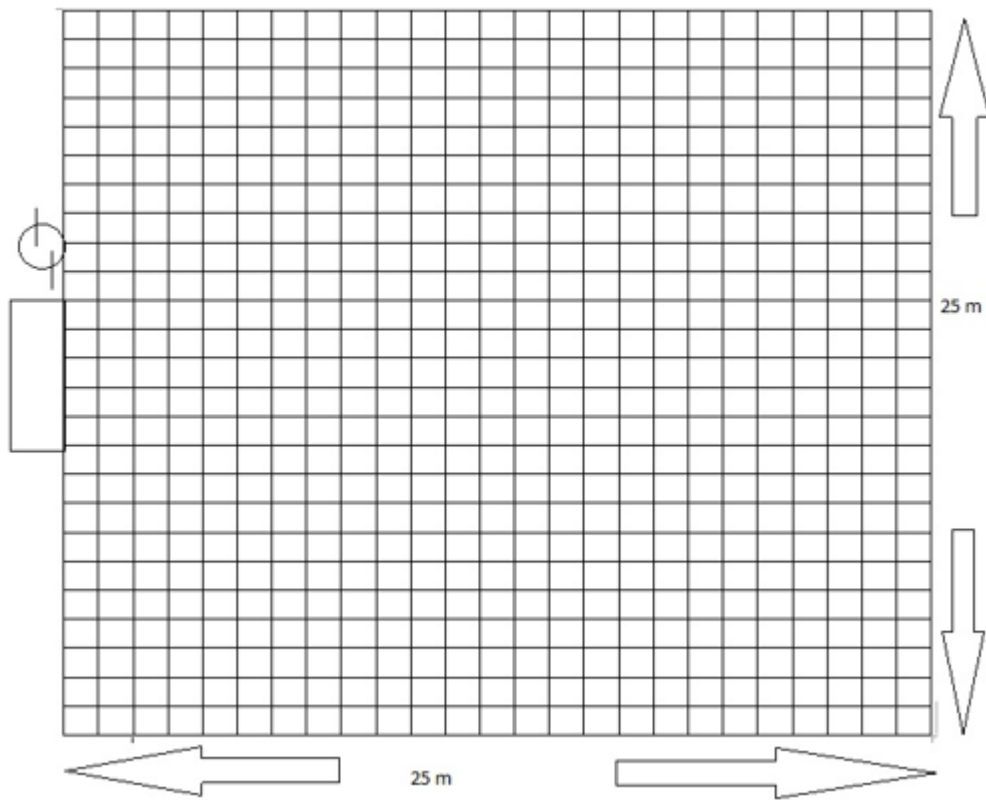
Fuente: Elaboración Propia desde software Microsoft Visio 2019.

Figura 3-3. oficina administrativa Empresa AQUABERRIES.

3.6.2 Terrenos.

3.6.2.1 Invernaderos para Arándanos y Frambuesas.

Terreno contemplado de 5625 metros cuadrados contempla 9 invernaderos para los arándanos y 9 para las frambuesas, estos invernaderos de 625 metros cuadrados contemplan 25 líneas con 25 plantas cada una, eso da un total de 625 plantas por invernadero de manera exterior se da un espacio de 4 metros para que entre de manera adecuada el vehículo a retirar el producto. En la figura 3-4 cada cuadrado representa una planta de arándano o frambuesa en donde será regada por el sistema de riego por goteo.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3-4. Invernadero de arándanos y frambuesas con tanque y bomba centrífuga en sistema de riego por goteo.

3.6.2.2 Sistema NFT para Frutillas.

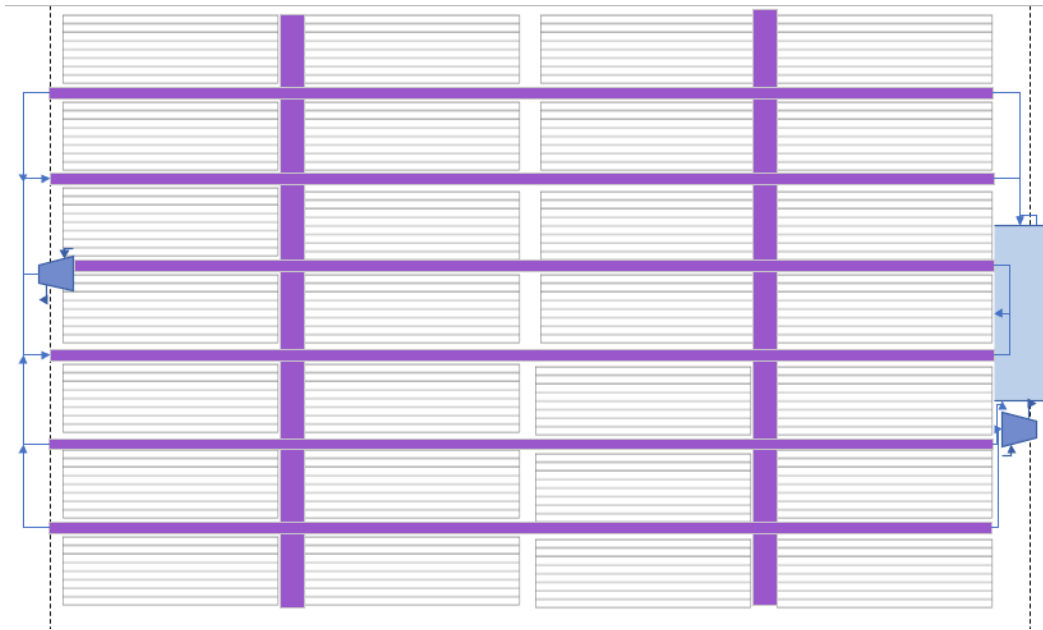
Primero se construye un sistema con 8 líneas de tubos de PVC con agujeros cada 20 centímetros la longitud total del tubo es de 12 metros en total hay 7 circuitos de tubos para luego duplicar en cuadrante izquierdo de la figura N° 3-5 eso mismo se réplica al lado de derecho eso da para lado izquierdo un total de 112 líneas y hacia el lado derecho la misma cantidad siendo un total de 224 líneas donde se pueden plantar 60 plantas por línea ello quiere decir que se obtiene un total de 13440 plantas, para cubrir la demanda proyectada se necesitan 4 invernaderos cubriendo una superficie total de 2500 metros cuadrados con una producción aproximada de 45000 kilogramos de fruta, que es lo equivalente a sembrar una hectárea de frutilla en tierra.

En cada línea debe comenzar desde los extremos con pedestales a un metro de altura, para luego ir bajando en pendiente un 2 por ciento, con el propósito de recuperar la solución nutritiva que circula por los tubos de PVC (línea lila de la figura), que son recirculados en el tanque de solución nutritiva, donde desde el tanque son impulsadas por una bomba centrífuga de 1 HP que es capaz de subir la solución considerando tres metros de profundidad del tanque más el metro de altura del sistema NFT da un total de 4 metros de altura con una longitud de 12 metros para impulsar los nutrientes.

Técnica de flujo laminar de nutrientes. Este sistema tiene como principal objetivo recircular el agua a mínima profundidad sobre canales con una pendiente construidos en PVC hidráulico, o bien canales adaptados de madera. Para este caso el manejo de la solución nutritiva es crítico, es necesario mantener el nivel del pH de 5.5 a 6.5 y el nivel de oxígeno mayor a 3 ppm. Otro punto para considerar es que la fresa es muy sensible a la salinidad, su crecimiento óptimo se da en soluciones nutritivas bien elaboradas.

Debido a que el principal objetivo del sistema NFT es recircular la solución nutritiva, es preciso monitorear estos parámetros para determinar en qué momento realizar el reemplazo de este, además que pueden existir desbalances entre nutrientes después de varios días de circulación.

El sistema de cultivo por NFT, que traducido al español significa "la técnica de la película nutriente", es una de las técnicas más utilizadas en la hidroponía, la cual se basa en la circulación continua o intermitente de una fina lámina de solución nutritiva a través de las raíces del cultivo, sin que éstas por tanto se encuentren inmersas en sustrato alguno, sino que simplemente quedan sostenidas por un canal de cultivo, en cuyo interior fluye la solución en donde no existe pérdida o salida al exterior de la solución nutritiva, por lo que se considera un sistema de tipo cerrado.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3-5. Sistema Hidropónico NFT para el cultivo de frutillas con bombas centrífuga.

3.7 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

Los insumos necesarios para mantener los cultivos hidropónicos de arándanos, frutillas y frambuesas son:

3.7.1 Fibra de coco.

La fibra de coco permite tener cultivos sostenibles, esto quiere decir que facilita el riego de las plantas y es ideal para mantener la humedad. Así que ayuda a generar un cultivo con menor impacto medioambiental. Es rica en: hierro, sodio o plata, vitaminas A y C, entre otro. En la siguiente Tabla se detalla la cantidad en total requerida para arándanos y frambuesas, donde indica que una planta de arándanos necesita 27 litros de sustrato mientras que la planta de frambuesa requiere 20 litros del sustrato. Eso se multiplica por las 5625 plantas de arándano y las 5000 de frambuesa.

Tabla 3-12. Sustrato para frambuesas y arándanos.

Sustrato	Proveedor	Formato	Precio	Cantidad	Total, UF
Fibra de coco	Sodimac	Maxi sacos 1000 L	8.85	180	973
Semillas	Semilla del mundo	Doypack 100 semillas	0.11	3 paquetes uno de cada berries	0.33
Total					1593.33

Fuente: Elaboración propia.

3.7.2 Solución nutritiva para hidroponía.

En el rubro de la hidroponía, es más conveniente comprar las sustancias químicas y disolverlas en agua, para luego crear dosis que alimentarán el tanque con solución nutritiva.

Tabla 3-13. Componentes de la solución nutritiva para hidroponía.

Sustancia Química	Proveedor	Formato	Precio UF	Cantidad	Total, UF
Solución A					
Nitrato de Calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	COPEVAL	Saco de 25 Kg	0.98	2	1.96
Solución B					
Nitrato de Potasio KNO_3	COPEVAL	Saco de 25 Kg	1.21	2	2.42
Fosfato monoamónico $(\text{NH}_4) \text{H}_2\text{PO}_4$	COPEVAL	Saco de 25 Kg	3.26	1	3.26

Tabla 3-13. Componentes de la solución nutritiva para hidroponía (continuación).

Sustancia Química	Proveedor	Formato	Precio UF	Cantidad	Total (UF)
Solución C					
Sulfato de Zinc ZnSO₄	COPEVAL	Saco de 25 Kg	3.50	1	3.5
Sulfato de Manganeso MnSO₄	Vitra	Saco de 25 Kg	4.07	1	4.07
Sulfato de Cobre CuSO₄	Avalco	Saco de 25 Kg	5.12	1	5.12
Molibdato de sodio Na₂ Mo₄	Productos químicos	Saco de 2.5 Kg	2.5	1	25.0
Ácido bórico H₃BO₃	Anasac	Saco de 5 KG	0.82	1	0.82
EDDHA Quelato de Hierro al 6%	Hidrocultivo Araucanía	Doypack de 50 g	0.16	20	3.20
Total					49.35

Fuente: Curso de hidroponía Agroconsultar.

Receta de fertilizantes: Solución A 15 Kg de Ca(NO₃)₂ disueltos en 200 L de agua, de la solución B se mezclan en otro tanque con 10 Kg de KNO₃ más 3 Kg de (NH₄) H₂PO₄ y se disuelven en 200 L de agua, y de la solución C se necesitan 18 g de ZnSO₄ con 40g de MnSO₄ más 24 g de CuSO₄ con 3g de Na₂ Mo₄, más 60g de H₃BO₃ finalizando con 600 g de EDDHA y disolverlo en 200 L de solución.

3.7.3 Agua.

Es sin duda, uno de los insumos más importantes en el crecimiento de las plantas, para ello se disponen tres tanques de 10000 L cada uno con agua donde serán disueltas aproximadamente 50 L de cada solución nutritiva A, B y C detallada en la tabla anterior, esta agua será obtenida desde el turno de agua respectivo el terreno de 2.5 hectáreas, que comprende el predio eso equivale a 10 horas de agua continua por el canal de regadío que es acumulado en un tranque para estos fines. El turno es cada 5 días y una vez llegada el agua al predio esta debe pasar por osmosis inversa para minimizar minerales y patógenos. El caudal del agua es 3.6 L/s.

3.7.4 Insumos de Oficina.

En la tabla 3-14 se presenta insumos de oficina.

Tabla 3-14. Insumos de oficina.

Insumo	Especificación	Precio UF	Cantidad	Total, UF
Clips metálicos	50 mm	0.032	3	0.096
Corchetes	Sin especificar	0.032	3	0.096
Corchetera	Sin especificar	0.049	3	0.147
Perforadora	IsoFit	0.049	3	0.147
Resma Hoja Carta	500 hojas	0.065	3	0.195
Resma Hoja Oficio	500 hojas	0.065	3	0.195
Archivador	Sin especificar	0.065	9	0.585
Lápices Pasta	1 azul, 1 negro, 1 rojo	0.36	3	1.08
Total				2.81

Fuente: Elaboración Propia.

3.7.5 Insumos de Aseo.

En la tabla 3-15 se presentan los insumos necesarios para el uso de los baños y tener mantener los hábitos higiénicos en el personal.

Tabla 3-15. Insumos De Limpieza.

Insumo	Especificación	Precio UF	Cantidad	Total (UF)
Alcohol gel	5 kg	0.41	1	0.41
Papel higiénico	PAPEL HIGIÉNICO JUMBO 4X500 MTS	0.38	1	0.38
Toalla de papel	PAPEL TOALLA MULTIUSO PREPICADA ECONÓMICA 4X100 MTS	0.188	1	0.188
Jabón	5Kg	0.179	1	0.179
Total (Mensual)				1.16

Fuente: Empresa AVALCO sitio web www.avalco.cl

3.8 FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO.

La flexibilidad que presenta el proyecto se presenta en la tabla 3-16 donde se elabora tres aspectos generales del proyecto que son tiempo, alcance y recursos, donde se evalúa si el proyecto es poco, bastante o más o menos flexibles. Bajo estos tres aspectos, el tiempo es más o menos flexible, puesto que en hidroponía se puede optimizar recursos espacio y a la vez tiempo, ya que estos cultivos a ser de invernadero el tiempo de producción es menor a los

cultivados tradicionalmente en tierra. En el caso del alcance este proyecto esta presentado con resultados a mediano plazo, en la agricultura se tiene por conocimiento que los verdaderos resultados demoran, para saber si existen utilidades o no, además la hidroponía a gran escala en Chile está todavía en crecimiento, versus otros países de Latinoamérica que producen sus berries a producciones sobre una hectárea (Argentina, Perú, Colombia), y el ultimo ítem que el recurso se requiere por lo ya visto en tablas anteriores bastante inversión inicial para poner en marcha cultivos hidropónicos, por lo tanto este proyecto desde otros puntos de vista relacionados a estos tres aspectos está lejos de ser un proyecto flexible, hay otros aspectos como el uso de recursos en que esta técnica nos permite flexibilizar y optimizar estos para un mejor uso.

Tabla 3-16. Matriz de flexibilidad del proyecto.

	Menos Flexible	+/- Flexible	Más Flexible
Tiempo		X	
Alcance	X		
Recurso	X		

Fuente: Elaboración Propia.

Respecto al rendimiento se espera que la inversión inicial de este proyecto sea alrededor de los 8.200 UF y se espera que la inversión final del proyecto sea aproximadamente 1.700 UF, se determina ese valor solo por el cálculo

de insumos de solución nutritiva, y sustratos estos últimos con una gran durabilidad en uso (10 años). El rendimiento de este proyecto se espera que sea alrededor del 81%.

$$\frac{8200-1700}{8200} * 100 = 81.00\%$$

El rápido avance científico y tecnológico, junto a la dinámica de precios de los alimentos y de energía que se proyectan para el corto y mediano plazo, plantea a nuestros

productores, exportadores y agroindustriales nuevos desafíos y mayores exigencias para mantener y mejorar su nivel de competitividad, la incorporación de tecnología, la capacitación y adaptación de los trabajadores y su capacidad de agregar valor a los productos.

3.9 CONSUMOS DE ENERGÍA.

3.9.1 Consumo de Agua.

El consumo de agua se divide en dos partes, el consumo de agua necesario para el uso e ingesta, como también el consumo de agua desde el punto de vista operacional.

El agua de regadío contempla a lo equivalente a acciones de agua que vienen propias según las cantidades de terreno que estén contempladas, bajo un estudio realizado por ODEPA el 2010, 2 hectáreas y media de terreno tienen derecho a dos acciones de agua equivalentes a 3.6 L/s, con turnos de 6 veces al mes durante un periodo de 10 horas en cada turno, eso da un total de 777.600 L de agua acumulados en el tranque, para la distribución de este volumen de agua se distribuye de la siguiente forma:

Tabla 3-17. Consumo de agua por planta diario y mensual de agua de regadío.

Berries	Consumo de agua	Cantidad de plantas	Frecuencia de riego	Total, L
Arándano	3L/día	5.625	12 veces al mes	202.500 L
Frambuesa	1.5L/día	5.625	12 veces al mes	101.250 L
Frutilla	1.6L/día	53.760	4 veces durante el mes	344.064 L

Fuente: ODEPA 2010.

Anualmente se paga una cuota por uso de derechos de agua de 16 UF equivalente a las 2 acciones de agua (Fuente ODEPA 2016 estudio de (agua de regadío).

3.9.2 Consumo de agua potable.

El consumo de agua potable está determinado principalmente con la ingesta de los trabajadores, duchas, y lavado de utensilios esto tiene un consumo promedio mensual de 150 metros cúbicos en la siguiente tabla 3-18 se describe el consumo mensual de agua potable.

Tabla 3-18. Consumo de Agua potable.

Recurso	Cantidad m ³	Costo m ³ UF	Costo Total UF
Agua	150	0.020	3.00

Fuente: ESVAL.

3.9.3 Consumo de electricidad.

3.9.3.1 Consumo de electricidad operacional.

En la siguiente tabla 3-19 se presenta el consumo energético de las bombas centrífuga.

Tabla 3-19. Gasto de consumo Energético Bombas.

Equipo	Watts	Uso Horas	Kw	Días	Consumo Kwh Mensual	Consumo mensual UF	Numero de Bombas	Total (UF)
BOMBA 1,5HP CENTRÍFUGA	15000	4	6	20	120	0.50	29	14.50

Fuente <https://www.gruposaes.cl/saes/cliente-hogar/herramientas/calcula-tu-consumo>

3.9.3.2 Consumo de electricidad oficina.

Entre los electrodomésticos del casino sumado al uso diario de computadores, impresoras y luminaria el equivalente mensual a **4.00 UF**.

3.9.4 Gasto de Gas.

Es un gasto que no es relevante en el uso operacional solo tiene uso en el casino, tiene un gasto mensual equivalente a **2.0 UF**.

3.9.5 Gastos en Telefonía.

Se proyecta que los gastos en telefonía bordeen alrededor de los **2.0 UF**.

3.10 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL.

3.10.1 Programa de trabajo.

Se define como jornada de trabajo, como el tiempo en el cual el trabajador está a disposición del empleador, la finalidad es cumplir con el servicio para el cual ha sido contratado.

Las horas semanales de trabajo hasta el año 2005 correspondían a 48 horas semanales, hoy en día no pueden superar las 45 horas semanales, distribuidas desde 5 a 6 días.

Se debe considerar al menos 30 minutos de colación y como máximo lo que las partes puedan convenir, cabe mencionar que el periodo de colación no está considerado como jornada laboral.

Se define la jornada semanal para personal operativo, como administrativo de la siguiente forma.

De lunes a viernes de 09:00 a 18:00 horas, en este periodo se considera una hora de colación, sumando 8 horas laborales. Sábado de 09:00 a 14:00 horas, sumando 5 horas laborales. Dentro de las funciones a realizar se destacan las siguientes:

- Controlar sistemas de riego y control del sustrato.
- Preparar las soluciones nutritivas para las plantas; controlar pH y conductividad.
- Realizar las podas, esquejes y respectivas cosechas de los berries.
- Realizar el empaque para luego realizar el transporte de la fruta cosechada.

3.10.2 Jornada Extraordinarias.

La jornada extraordinaria, se define como aquella que excede la jornada ordinaria legal, tiene una limitación de 2 horas por día, es decir, el trabajador no debe trabajar más de 2 horas extras por día.

De acuerdo con el Artículo 32 del Código del Trabajo, las horas extraordinarias serán remuneradas con un recargo legal mínimo del 50 % por sobre el valor del sueldo convenido para jornada ordinaria, se aplica de igual forma para domingos y festivos.

El pago de las horas extraordinarias, deberán efectuarse juntamente con la liquidación de sueldo del mes en el cual fueron realizadas.

3.10.3 Gastos en Personal.

La estructura de pago de remuneraciones al personal se muestra de la siguiente forma.

3.10.3.1 Sueldo Base.

Corresponde al pago del dinero, obligatorio y fijo, cancelado por periodos iguales, que recibe un trabajador por la prestación de sus servicios, en una jornada ordinaria de trabajo, determinado en su contrato.

En el año 2008, se estableció que el sueldo base de un trabajador no podía ser inferior al sueldo mínimo, que a contar del Julio del 2021 se fijó en \$ 337.000.-equivalente a 11 UF, para los trabajadores mayores de 18 años y hasta los 65 años, Ley N° 20.763.

3.10.3.2 Gratificación Legal.

Se pagará o abonará el 25 % de las remuneraciones devengadas durante el año. Esta gratificación, tiene un tope equivalente a 4,75 ingresos mensuales (IMM).

3.10.3.3 Cotizaciones Legales.

La cotización legal para salud es aquella que deben obligatoriamente efectuar los trabajadores y pensionados para financiar las prestaciones de salud, la que corresponde a un 7 % de la remuneración en el sistema público o renta imponible, con un tope de 72,3 UF

Además, existe un sistema de salud privado, el que es otorgado a través de las Isapre, en el cual los trabajadores que optan por ella deben pagar el monto asociado al plan de salud, el que puede ser superior al 7 %.

3.10.3.4 Leyes Sociales.

Corresponde al pago obligatorio a AFP, de acuerdo con la institución a la cual esté afiliado.

3.10.3.5 Asignación de colación y Movilización.

En el inciso 2° del artículo 41 del Código del Trabajo, norma que establece que no constituyen remuneración y, por ende, no son imponibles, las asignaciones de movilización, de pérdida de caja, de desgaste de herramientas y de colación, los viáticos, las asignaciones familiares, la indemnización por años de servicios que deban pagarse al extinguirse el contrato, y las devoluciones de gastos en que incurra el trabajador por causa del trabajo.

3.10.3.6 Seguro de Cesantía.

El aporte individual del trabajador con contrato indefinido corresponde al 0,6 % de su remuneración imponible. El aporte del empleador asciende al 2,4 % de las remuneraciones imponibles del trabajador con contrato indefinido.

3.10.3.7 Seguro contra accidentes.

Será financiado por el empleador, a través del pago de cotizaciones que corresponden a un porcentaje que se aplica sobre el sueldo imponible de los trabajadores.

3.11 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.

Para la operación y el funcionamiento de la empresa se requieren 12 personas de las cuales se detalla a continuación sus cargos, perfiles y sueldos.

Tabla 3-20. Perfil del puesto administrador.

Nombre Del Cargo	Administrador
Reporta a:	Dueño del proyecto o Empresa
Objetivo del cargo	Mantener la producción controlada y activa de los berries hidropónicos.
Funciones y Responsabilidades	Llevar el control de todos los procesos en los berries. Dar solución a las problemáticas que se puedan presentar en los cultivos Supervisar labores de faena, supervisión y administración de la empresa. Ser el representante ante los clientes.
Perfil del Puesto	Agrónomo, Ingeniero agrónomo
Perfil con las competencias requeridas	Proactivo.

Fuente: Elaboración Propia.

El agrónomo es un profesional con actitud emprendedora, en capacidad de construir sistemas productivos innovadores con valor agregado que conlleven al desarrollo económico local y regional, capaz de interpretar el contexto económico en el que debe desempeñarse la empresa agropecuaria para poder ejercer las principales funciones de un administrador como planificar, organizar, dirigir y controlar procesos productivos, calcular costos e ingresos, definir beneficios y rentabilidad, determinar la eficiencia en el uso de los recursos, analizar la situación financiera y evaluar inversiones del agronegocio.

Los administrativos gestionan, organizan, planifican, atienden y realizan tareas administrativas, de soporte y apoya a la parte productiva de la organización.

Planificación, organización, dirección, coordinación y control. En la teoría se plantea estas cinco funciones del departamento administrativo de la empresa, unas funciones universales que cada administrador debería ser capaz de aplicar en su día a día. Estas funciones corresponden a la realización de ciertas actividades a la vez que se coordinan de forma eficaz y eficiente junto al trabajo de los demás. La parte productiva está determinada bajo técnicos agrícolas con el perfil de cumplir las metas de la demanda, así como también de llevar a cabo todos los procesos de cuidado y mantenimiento de las plantas y procesos productivos desde la siembra hasta la cosecha junto con los operadores.

Tabla 3-21. Perfil del puesto Contador.

Nombre Del Cargo	Contador
Reporta a:	Administrador
Objetivo del cargo	Llevar actualizado financiera y tributariamente la empresa
Funciones y Responsabilidades	Llevar las finanzas de la empresa Realizar los libros contables Cotizar y comprar insumos para la operación y lo administrativo.
Perfil del Puesto	Técnico Nivel Medio en Contador
Perfil con las competencias requeridas	Eficiente.

Fuente: Elaboración Propia.

Dentro de la empresa, el contador tendrá como su objetivo será buscar maximizar las ganancias y minimizar los costos. Esto significa que revisarán que su cliente o patrón cumpla con toda la legislación y procedimientos fiscales vigentes para evitar sanciones y obtener los beneficios que pueda.

Tabla 3-22. Perfil del puesto secretario(a).

Nombre del cargo	Secretaria.
Reporta a:	Administrador.
Objetivo del cargo.	Mantener las labores administrativas en orden.
Funciones y Responsabilidades.	Realizar la planificación de despacho a clientes. Llevar el control de los recursos humanos dentro de la empresa (carpetas personales). Apoyar las labores administrativas. Documentar registros administrativos y operacionales. Controlar las frecuencias de producción.
Perfil del Puesto.	técnico en nivel medio en Secretariado.
Perfil con las competencias requeridas.	Proactivo. Eficiente Líder en equipo en caso de que no esté el administrador.

Fuente: Elaboración Propia.

Las secretarias tienen un rol que contribuye con la eficiencia general del negocio, participando de manera cercana en el desarrollo económico y cultural de las organizaciones. Representan el nexo entre la empresa y distintos agentes externos.

Con el paso de los años y la tecnologización, el rol de las secretarias ha evolucionado, se ha diversificado y se ha ampliado para cumplir nuevas responsabilidades, volviéndose progresivamente más impactantes para el corazón del negocio.

Cualquier tipo de control sobre la producción que establezca en su predio agrícola, lo obtiene principalmente de los recursos humanos con que cuente. Cómo estas personas sean seleccionadas y motivadas afectan sus ganancias en forma directa.

Tabla 3-23. Perfil del puesto técnico agrícola.

Nombre Del Cargo	Técnico agrícola
Reporta a:	Administrador
Objetivo del cargo	Controlar las condiciones óptimas de los cultivos
Funciones y Responsabilidades	Controlar sistemas hidropónicos Controlar la poda y esquejes. Controlar la cosecha. Realizar Despachos a Ferias y negocios
Perfil del Puesto	Técnico Nivel medio agrícola
Perfil con las competencias requeridas	Proactivo. Eficiente. Líder.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3-24. Perfil del puesto operador.

Nombre Del Cargo	Operador
Reporta a:	Técnico agrícola
Objetivo del cargo	Realizar las labores operativas de los cultivos hidropónicos
Funciones y Responsabilidades	Realizar plantación. Realizar Poda Esquejes
Perfil del Puesto	Egresado de Enseñanza Media
Perfil con las competencias requeridas	Proactivo. Eficiente. Rápido.

Fuente: Elaboración Propia.

Los salarios serán detallados en la siguiente tabla de acuerdo con el mercado vigente esto son los siguientes.

Tabla 3-25. Cargo y Sueldos líquidos.

Cargo	Cantidad	Sueldo en pesos	Sueldo en UF	Total (UF)
Administrador	1	\$1.200.000	39	39
Contador	1	\$700.000	23	26
Secretario(a)	1	\$500.000	16	20
Técnicos	2	\$550.000	36	46
Operadores	8	\$400.000	104	125
Totales Mensual	13			218

Fuente: Elaboración Propia.

3.12 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES.

Las inversiones más importantes del proyecto son la compra del terreno con una casa de material solido de 80 metros cuadrados, con una cantidad de dos cuerdas y media de terreno, avaluada en **2.000 UF** incluye también los derechos de agua equivalentes a dos acciones de aguas.

3.13 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.

A través del método del déficit acumulado se elabora una matriz de acuerdo con la planta que da frutos en corto plazo (Frutilla), en base a esa demanda de 50.000 Kg de frutillas y determinando un costo variable 0.082 UF, esta fruta recién da producción a los 6 meses una

vez plantado, por lo tanto, desde allí se registra que el proyecto genera ingresos. De acuerdo con lo planteado en la figura 3-6 se muestra el monto necesario para el capital de trabajo que equivale a 1728 UF.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Comprobación
100%	5%	7%	7%	7%	8%	8%	9%	9%	9%	10%	10%	11%	100%
Ingresos							605	605	605	605	605	605	3.631
Costos Fijos	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	2.748
Costos Variables	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	707
Saldo	-288	-288	-288	-288	-288	-288	317	317	317	317	317	317	176
Saldo Acumulado	-288	-576	-864	-1.152	-1.440	-1.728	-1.410	-1.093	-776	-459	-141	176	
Capital de trabajo	-1.728												

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3-6. Determinación del capital de trabajo método déficit acumulado.

3.14 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

Plan de Puesta en Marcha. El objetivo del Plan de Puesta en Marcha es describir qué pasos se van a dar, en qué orden y en qué fechas, para poner en marcha el nuevo negocio. En esta sección se enumeran todos los pasos previos a la puesta en marcha "oficial" de la empresa.

Asimismo, es una parte del ingreso disponible que se destina a la compra de bienes y/o servicios con la finalidad de incrementar el patrimonio de la Empresa.

Las Inversiones a través de Proyectos, tiene la finalidad de plasmar con las tareas de ejecución y de operación de actividades, los cuales se realizan previa evaluación del Flujo de costos y beneficios actualizados.

Los accionistas de una Empresa desean invertir cierto monto de Capital en una actividad productiva y/o de servicio, la ejecución de la Inversión requiere contar con estudios denominados Proyectos de Inversión, los cuales justifican el requerimiento de Costos de Oportunidad y de la Rentabilidad de la Inversión de Capital.

A continuación, se detallan los gastos de puesta en marcha de la empresa AQUEBERRIES.

Tabla 3-26. Costos puesta en marcha.

Ítem	Costo UF
Redacción de escritura (Abogado)	4,90
Legalización ante notario (Escritura pública y protocolización)	1,63
Inscripción registro Comercio	12,41
Publicación Diario Oficial	0,00
Trámites de inicio de actividades en SII	1,63
Trámites y obtención de Patente comercial Municipal	8,16
Gestión corredora de propiedades	33,02
Diseño de imagen (Isotipo, Logotipo, Isotipo, slogan)	0,00
Inscripción de la marca en INAPI	8,16
Cuadrilla de trabajo (Electricista, gasfiter, albañil, pintor)	8,62
Materiales de construcción	37,96
Accesorios (Lavaplatos, lavamanos, WC, grifería, duchas, calefón)	133,67
Total	250,16

Fuente: Elaboración Propia.

3.15 COSTOS DE IMPREVISTOS.

Como su nombre lo indica, los gastos inesperados son situaciones que no teníamos contemplados en nuestro presupuesto y que nos generan pasivos. Entre los gastos inesperados más frecuentes están: Los problemas repentinos de salud. Accidentes, consultas de emergencia, hospitalizaciones, operaciones, etcétera. Estos serán el 10% de los activos en propiedades dando un valor de 420 UF.

Las Inversiones del Proyecto, son todos los gastos que se efectúan en unidad de tiempo para la adquisición de determinados Factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción que a través del tiempo genera Flujo de beneficios.

De acuerdo con esto se presenta el cuadro resumen de las inversiones en terrenos, activos fijos, capital de trabajo, puesta en marcha y costos imprevistos.

Tabla 3-27. Resumen Inversión.

Ítem	Monto UF
Terreno	2000
Activos Fijos	4209
Capital de Trabajo	1728
Puesta en marcha	250
Costos imprevistos	420
Total	8607

Fuente: Elaboración Propia.

**CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA,
TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL.**

4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL.

En este capítulo se dan a conocer los aspectos administrativos, legales, societarios, tributarios, financieros y ambientales del proyecto de berries.

4.1 ADMINISTRATIVO.

El análisis de prefactibilidad administrativa tiene como finalidad dar a conocer la estructura organizacional que tendrá la empresa de este proyecto. En esta sección, se definirá el personal administrativo necesario, que complementará la producción, los sistemas de información, salarios y gastos generales de personal.

4.1.1 Personal.

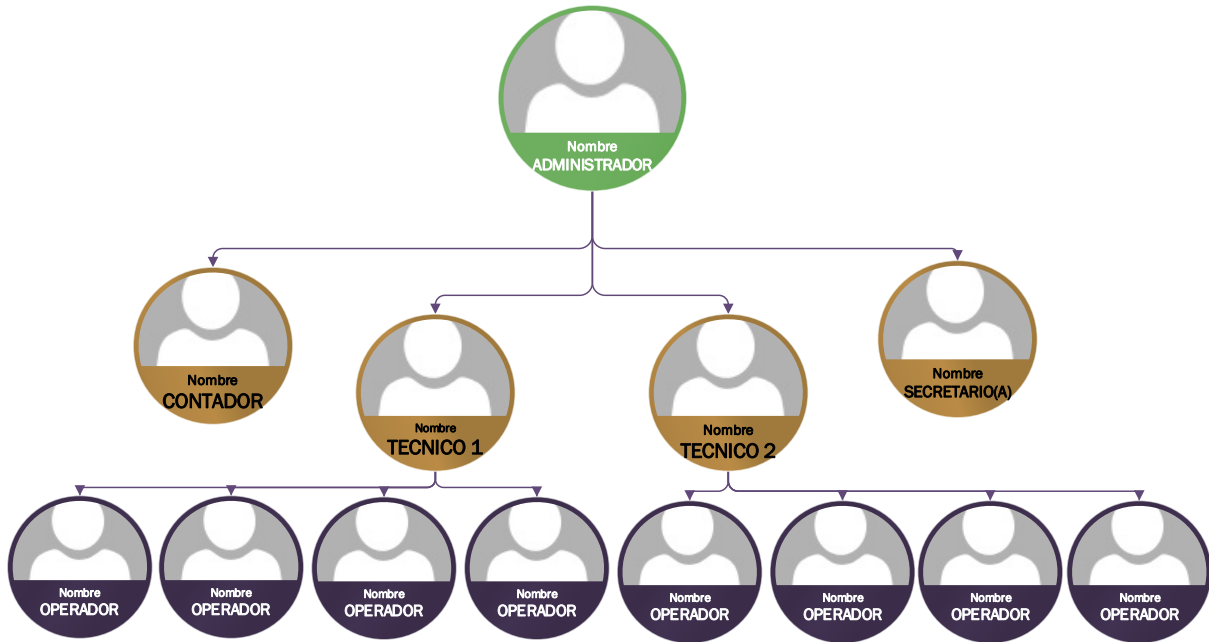
Dado que el proyecto es de carácter PYME, la necesidad de personal para la cosecha de berries es alta, por lo tanto, debe ser necesario evaluar si será necesario más operadores para cosechar y abarcar la demanda establecida.

4.1.2 Estructura Organizacional.

La estructura organizacional genera orden en una empresa identificando y clasificando las actividades de la empresa, agrupando en divisiones o departamentos, asignando autoridades para la toma de decisiones y seguimiento.

La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación. Dotar al personal de acuerdo con los objetivos que queremos cumplir.

En la estructura de la empresa está el administrador quien está al mando del contador, secretaria y técnicos, estos últimos están a cargo de los operadores encargados de mantener continuamente los cultivos hidropónicos.



Fuente. Elaboración Propia.

Figura 4-1. Estructura organizacional Empresa AQUERRIES.

4.1.3 Sistema de información administrativos.

Para el manejo y almacenamiento de información relevante de la empresa, se utilizarán principalmente dos softwares, el primero para la actividad administrativa, tanto para control de inventario como para planillas de pago, se ocupará Microsoft Excel, y para la planificación de tareas, será utilizado Microsoft Project. Además, se necesitará el registro virtual y físico de facturas emitidas por la compra de insumos y boletas por pago de servicios, que serán manejadas por el administrador. Todo esto junto con reportes e informes mensuales para tener el control del negocio y actividades.

4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.

Este ítem fue detallado en el ítem 3-11 tanto el personal administrativo, como operativo.

Tabla 4-1. Personal administrativo, perfil y cargo.

Personal	Cargo	Perfil	Sueldo liquido UF
Administrador	Administración de la Empresa	Agrónomo	49
Secretaria	Soporte a administración	Técnico en Secretariado	29
Contador	Finanzas y rendiciones tributarias	Técnico Nivel superior en Contabilidad	33

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Gastos en Personal.

Los gastos en personal corresponden a los sueldos mensuales entregados a cada uno de ellos. De momento solo están estipulados los gastos en la remuneración mensual, a medida que vaya avanzando el proyecto, se evaluará la entrega de posibles bonos o aguinaldos para las festividades.

En base a las encuestas de hogar de Chile (CASEN), para los años 1998 a 2017 y aplicando una metodología que permite la descomposición de los cambios en el ingreso agrícola total según categorías de ocupación, el estudio muestra la evolución del empleo y los ingresos agrícolas relativos para distintas categorías de ocupación.

A su vez, han incrementado en forma significativa su participación en el empleo agrícola total, pese a no experimentar grandes cambios en el número de ocupados.

Tabla 4-2. Cargo y Sueldos líquidos.

Cargo	Cantidad	Sueldo en pesos	Sueldo en UF	Total (UF)
Administrador	1	\$1.500.000	49	49
Contador	1	\$1.000.000	33	33
Secretario(a)	1	\$900.000	29	29
Técnicos	2	\$800.000	26	52
Operadores	8	\$600.000	20	160
Totales Mensual	13			323

Fuente: Elaboración propia.

4.2 LEGAL.

Este capítulo se detallan las distintas leyes y normativas que se necesitan para la formación de una empresa y poder ejecutar el proyecto. El país se rige por la constitución, leyes, reglamentos, decretos y costumbres, que determinan las condiciones que debe cumplir un proyecto para que pueda ser permitido y llevado a cabo. De no cumplir con estas condiciones, el proyecto es negativo y por ende rechazado.

4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional.

Para cumplir con las leyes y normas chilenas vigentes, el establecimiento del lugar del servicio y su funcionamiento, la empresa debe cumplir con la siguiente documentación legal:

- Código del trabajo
- Decreto Ley N°824 Ministerio de Hacienda. Ley sobre impuesto a la renta.
- Decreto Ley N°594 Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley N°19.300. Ley de bases del medio ambiente.

4.2.2 Políticas de desarrollo industrial.

En Chile existen diversas corporaciones gubernamentales que apoyan el emprendimiento, principalmente a pymes, donde aportan dinero que cubre gran parte de la inversión requerida. Algunas de estas instituciones son SERCOTEC, CORFO, etc. Y algunos programas que también aportan en el desarrollo industrial son el Capital semilla, Capital abeja, Yo emprendo, entre otros.

Estas alternativas son relativamente fáciles de conseguir para el caso del proyecto en cuestión, ya que trata de un servicio innovador que va de la mano con promover el deporte y la vida sana de las personas.

4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto.

Al momento de construir una empresa, la municipalidad de cada ciudad debe conceder una patente comercial, la cual se obtiene mediante los siguientes trámites: Constitución de una sociedad, Iniciación de actividades, Factibilidad para la utilización de emisión de documentos del SII, Permiso del servicio de salud y obtención de patente comercial.

4.2.3.1 Constitución de una sociedad.

Para constituir una sociedad se debe realizar una escritura pública, redactada por un abogado y presentada en Notaría, donde se elabora una constitución, de la cual se obtiene un extracto, que es llevado al registro de comercio o Bienes Raíces, y se inscribe en sus registros, el cual, una vez publicado en el Diario oficial, se lleva a Notaría nuevamente para finalizar la constitución de la sociedad.

4.2.3.2 Iniciación de actividades.

La iniciación de actividades se realiza en el SII (Servicio de Impuestos Internos), obteniendo el RUT y una clave con las cuales se ingresa a la plataforma para realizar las actividades comerciales. Junto con esto, se debe realizar una declaración en la cual se informa el monto del capital de la empresa, esta declaración se realiza en el formulario 4415 "Inscripción al rol único tributario y/o declaración jurada de inicio de actividades".

Además, se debe adjuntar los siguientes documentos:

- Documento original o copia legalizada de la escritura y su constancia de inscripción en el registro mercantil.
- Acreditar su publicación en el diario oficial
- Acreditar domicilio mediante el Rol de Avalúo de la propiedad, certificado de avalúo, último recibo de contribuciones de Bienes Raíces, o la inscripción en el Conservador de Bienes Raíces. En caso de no ser el propietario, se debe presentar un contrato de arriendo legalizado notarialmente.

4.2.3.3 Factibilidad para la utilización de emisión de documentos del SII.

Al obtener el RUT para realizar el ingreso al SII, se deben realizar las siguientes tramitaciones:

- Confirmación de la inscripción en sistema de facturación gratuito SII
- Al ser aceptado se debe consultar por el resultado de la verificación de factibilidad de inscripción en el sistema de facturación gratuita del SII.
- Si no es aceptado por el SII, se debe adquirir en forma externa mediante empresas que prestan el servicio de facturación.

4.2.3.4 Obtención de patente comercial.

Documentación para la obtención de la patente comercial:

- Inicio de actividades del SII
- Informe sanitario (SEREMI de Salud).
- Contrato de arrendamiento notarial (en caso de no ser dueño de la propiedad).
- Contrato de compra y venta notarial (en caso de ser el dueño de la propiedad).
- Escritura de constitución de sociedad
- Rut sociedad (fotocopia)
- Cédula de identidad del representante legal (fotocopia)
- Certificado de capital simple emitido por el contador (en caso de que el capital este compuesto de capital efectivo, maquinaria y herramientas).

4.2.4 Incentivos.

Como se estipulo en el punto 4.1.5 sobre el gasto en el personal, a medida que avance el proyecto será evaluado otorgar incentivos ya sea mediante bonos o aguinaldos.

4.2.5 Aspectos Laborales.

El proyecto está sujeto a la normativa chilena DFL N°1 del Código del Trabajo, en donde se señala todo lo relacionado a contrato de trabajo, capacitación laboral y protección a los trabajadores, además de los derechos y obligaciones tanto del empleador como del trabajador.

Sintetizado, esta ley se encarga de velar por los siguientes ítems:

- Contrato individual de trabajo y capacitación laboral: remuneraciones, jornada laboral, permisos, feriados.

- Protección de los trabajadores: Seguro contra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, protección a la maternidad, entre otros.

4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.

Los costos asociados a esta etapa son los siguientes:

- Pago patente comercial o municipal (entre un 0,25% y un 0,5% del capital inicial declarado por la empresa).
- Gastos notariales.
- Certificados (Zonificación \$3.000, Informaciones previas \$5.000, Calificación Técnica)
- Abogado.

4.3 SOCIETARIA.

4.3.1 Relación entre los inversionistas.

La estructura societaria de la empresa corresponde a una Sociedad Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL) y está definida bajo solo una persona natural, por lo cual no existe relación entre inversionistas, al tratarse de uno solo. Lo que si existe es relación con las instituciones crediticias que serán fuentes de financiamiento del proyecto.

4.3.2 Estructura societaria.

Como se menciona en el punto anterior, la estructura societaria de la empresa corresponde a una Sociedad Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), la cual posee las siguientes características:

Son formadas exclusivamente por una persona natural, con patrimonio propio y distinto al del titular. Es decir, no se tocará el patrimonio propio de la persona, por lo que brinda más seguridad en el capital del inversionista.

- Realizan actividades de carácter netamente comercial (no a actividades de segunda categoría).
- Las EIRL están sometidas a las normas del Código de Comercio, cualquiera sea su objeto, pudiendo realizar toda clase de operaciones civiles y comerciales, excepto las reservadas por la ley a las Sociedades Anónimas (S.A.).

4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria.

Plan de Puesta en Marcha. El objetivo del Plan de Puesta en Marcha es describir qué pasos se van a dar, en qué orden y en qué fechas, para poner en marcha el nuevo negocio. En esta sección se enumeran todos los pasos previos a la puesta en marcha "oficial" de la empresa.

En la siguiente tabla 4-3 muestra los aspectos principales y costos asociados a la estructura societaria.

El Registro de Empresas y Sociedades es un registro electrónico creado por la ley 20.659, a través del cual se instaura un Régimen Simplificado que permite, con mayor simplicidad y sin costo, constituir, modificar, transformar, dividir, fusionar, y disolver personas jurídicas (empresas).

El Registro es único, rige en todo el territorio de la República, es público, gratuito, y es administrado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. En el sitio "Tu empresa en un día", es posible constituir formalmente una empresa, debe ingresar los datos de la Sociedad y de los Socios en el formulario electrónico, luego firmarlo.

Tabla 4-3. Gastos relacionados al dar una estructura societaria.

Ítem	Costo UF
Redacción de escritura (Abogado)	4,90
Legalización ante notario (Escritura pública y protocolización)	1,63
Inscripción registro Comercio	12,41
Publicación Diario Oficial	0,00
Trámites de inicio de actividades en SII	1,63
Trámites y obtención de Patente comercial Municipal	8,16
Gestión corredora de propiedades	33,02
Diseño de imagen (Isotipo, Logotipo, Isotipo, slogan)	0,00
Inscripción de la marca en INAPI	8,16
Cuadrilla de trabajo (Electricista, gasfiter, albañil, pintor)	8,62
Materiales de construcción	37,96
Accesorios (Lavaplatos, lavamanos, WC, grifería, duchas, calefón)	133,67
Total	250,16

Fuente: Elaboración Propia.

Se hace el alcance que este aspecto ya se revisó en el capítulo 3 en gastos de puesta en marcha que constan principalmente de la estructuración de la empresa.

4.4 TRIBUTARIO.

4.4.1 Sistema Tributario.

El sistema tributario en Chile está compuesto por el conjunto de las normas legales, organismos públicos y procedimientos destinados al cobro de impuestos, los cuales se clasifican en dos grandes grupos: Impuestos Directos e Impuestos Indirectos.

- Directos: son aquellos que gravan o afectan la obtención de la renta o riqueza en manos del sujeto que la obtiene.
- Indirectos: afectan la manifestación de la riqueza, gravando, actos y/o contratos.

En Chile se tienen diferentes impuestos, pero los más importantes son el impuesto a la renta e impuesto al valor agregado.

4.4.1.1 Impuesto a la renta.

En Chile las empresas y personas deben pagar impuestos por las rentas o dineros generados por sus actividades. Estas rentas pueden ser obtenidas derivadas del capital (si la persona o empresa vende algún producto y/o servicio) o del trabajo (si la empresa realiza asesorías o la persona obtiene un salario por cumplir ciertas funciones).

El Impuesto de Primera Categoría es el impuesto que se aplica a las actividades industriales, comerciales, agrícolas, prestaciones de servicios y extractivas, entre otras indicadas en la normativa.

A diferencia de otros impuestos, el Impuesto de Primera Categoría es un impuesto que se aplica por la utilidad tributable obtenida de las actividades indicadas al iniciar actividades en el SII y su tasa varía dependiendo del régimen tributario a ejercer. Por ejemplo, la tasa para un contribuyente con régimen del artículo 14 A es de 27%. No así para un contribuyente con régimen ProPyme que es de 25% y excepcionalmente 10% durante el año comercial 2020 e inclusive 2022.

El impuesto a las rentas del capital se denomina "impuesto de primera categoría". Para el año 2019, este impuesto corresponde a un 27%. Para calcularlo, se descuentan a las ventas todos los costos asociados, obteniendo las utilidades, a las cuales se le aplica el impuesto del 27%

Dado esto, es obligación para las empresas y personas declarar sus ventas y costos, para así determinar cuánto corresponde pagar al estado.

A continuación, en la tabla 4-4 se puede observar el impuesto a la renta desde el año 2002 al 2019 dada por el SII.

Tabla 4-4. Impuesto de primera categoría.

Año Tributario	Año Comercial	Tasa (%)
2012 al 2014	2011 al 2013	20
20	20	21
15	14	
20	20	23
16	15	
20	20	24
17	16	
20	20	25
18	17	

Fuente: http://www.sii.cl/aprenda_sobre_impuestos/impuestos/imp_directos.htm

4.4.1.2 Impuesto al Valor Agregado IVA.

El impuesto al valor agregado o IVA es una carga fiscal sobre el consumo, es decir, financiado por el consumidor como impuesto regresivo, aplicado en muchos países. En Chile corresponde a un recargo del 19% sobre las ventas y las compras que se realicen dentro del giro en el período de un mes.

4.5 FINANCIERA.

El estudio financiero es fundamental para la empresa ya que permite saber de dónde y cómo se obtienen los recursos económicos para la puesta en marcha, compra de activos, capital de trabajo e imprevistos necesarios para la realización de un proyecto.

El financiamiento del proyecto puede ser mediante uso de capital propio (proyecto puro) o de alguna fuente externa (proyecto financiado).

Los tipos de fuentes externas o establecimientos financieros son variados, y entre las cuales destacan instituciones bancarias, de leasing o gubernamentales.

4.5.1 Fuentes de financiamiento.

Para la puesta en marcha de este proyecto de escalada, se consideran diferentes formas de financiamiento, las cuales son compartidas entre uso de capital propio y de recursos económicos externos, donde será evaluada la proporción de capital que cada uno deba aportar.

El proyecto será evaluado con las siguientes modalidades de financiamiento:

- Proyecto puro sin financiamiento.
- Financiado en un 25% con recursos externos.
- Financiado en un 50% con recursos externos.
- Financiado en un 75% con recursos externos.

4.5.2 Inversionista.

El perfil del inversionista se refiere a las características de una persona que guían la manera en que debiera tomar sus decisiones de inversión, incluido su nivel de tolerancia al riesgo, en relación con los diversos instrumentos de inversión que existen en el mercado. En la medida que conozca qué tipo de inversionista es usted, podrá elegir de mejor forma entre

las alternativas de inversión a las que puede optar o crear una mezcla de inversiones que se adapten a su perfil.

Saber cuáles son las necesidades y objetivos de inversión actuales, cuál es el horizonte de inversión, la disponibilidad con la que necesitará el dinero, el nivel de riesgo con el que se siente más cómodo ayuda a definir el perfil del inversionista.

Diversos factores influyen en el perfil del inversionista:

La edad y el horizonte de tiempo de la inversión, que determinan cuánto tiempo podemos esperar para que la inversión de frutos. Los ingresos, tanto los que percibe hoy, como los que espera obtener.

Las obligaciones financieras contraídas, mientras más obligaciones tenga con otros, tendrá menor capacidad de ahorro.

Patrimonio, que representa el respaldo económico con el que cuenta.

Capacidad de ahorro, que le permitirá aprovechar oportunidades o hacer frente a imprevistos. Tolerancia al riesgo, cuánto se está dispuesto a arriesgar.

Conocimientos financieros, es más fácil invertir en algo conocido que en algo desconocido.

Objeto de la inversión, define en qué se utilizarán los recursos invertidos, por ejemplo, para comprar una casa o sólo si se trata de inversión de excedentes.

Rentabilidad deseada, rendimiento que espera obtener en el futuro de la inversión.

Básicamente, existen tres perfiles de inversionistas:

Conservador: Este inversionista se caracteriza por ser menos tolerante al riesgo y valorar la seguridad. Por lo tanto, escoge instrumentos de inversión que le den certeza de que no perderá parte o todo el dinero que invertirá (su capital). No le importa que las ganancias (rendimiento) obtenidas sean bajas.

Prefiere invertir en instrumentos de deuda, como títulos de deuda, depósitos a plazo o cuentas de ahorros, porque puede saber la rentabilidad que tendrán al adquirirlos.

Dentro de este perfil puede haber todo tipo de personas, desde jóvenes con sus primeros ingresos y que, por lo tanto, no quieren arriesgar sus ahorros; hasta aquellos con familias por mantener, o deudas por cubrir, o personas retiradas o por jubilar que no quieren mayores preocupaciones.

Tal vez no sea ésta la estrategia que maximice la rentabilidad de las inversiones, pero sí puede ser una alternativa para ahorrar a largo plazo sin mayores preocupaciones sobre el movimiento de los instrumentos.

Moderado: Este inversionista es cauteloso con sus decisiones, pero está dispuesto a tolerar un riesgo moderado para aumentar sus ganancias. Procura mantener un balance entre rentabilidad y seguridad.

Suele buscar la creación de un portafolio o cartera de inversión que combine inversiones en instrumentos de deuda y capitalización.

Inversionistas de este tipo hay de distintas edades. Generalmente se trata de personas con ingresos estables, que pueden ser entre moderados y altos, padres de familia con capacidad de ahorro.

Agresivo: busca los mayores rendimientos posibles, por lo que está dispuesto a asumir el riesgo que sea necesario. Se trata, por ejemplo, de inversionistas jóvenes, pero que cuentan también con solidez económica y con ingresos de moderados a altos y personas solteras o aún sin hijos, entre los 30 y los 40 años.

Esta clase de inversionistas corre riesgos en los mercados y opta por los instrumentos que prometen las ganancias más elevadas, sin importar si en un momento dado se arriesga a perder la mayor parte de la inversión.

Este tipo de personas prefieren portafolios de inversión en los que combinan fondos de capitalización, deuda a corto plazo y deuda a largo plazo. Ser un inversionista agresivo puede dar buenos resultados, siempre que no se esté invirtiendo el dinero de los gastos cotidianos. No es recomendable mantener esta actitud de riesgo cuando no se cuenta con la suficiente solvencia, o si se tienen compromisos familiares importantes.

4.5.3 Instituciones Crediticias.

Las instituciones crediticias corresponden a todos aquellos establecimientos que ofrecen créditos de consumo a las personas o empresas. En Chile son diversas compañías que realizan estos préstamos, hasta las distintas casas comerciales hoy en día prestan dinero a quien lo necesite y cumpla con los requerimientos.

En el presente informe, se solicitará un préstamo a una institución bancaria, donde, dependiendo del monto y plazo del préstamo, será la tasa de interés estipulada.

4.5.4 Leasing.

El Leasing es un sistema de financiamiento que consiste en un contrato de arriendo, a un plazo previamente pactado, en el cual el arrendatario cancela cuotas mensuales que en su totalidad amortizan el valor de los bienes. Al finalizar el contrato, el arrendatario tiene la alternativa de adquirir el bien, cancelando la cuota de opción de compra, la cual, en la generalidad de los casos equivale a una cuota más del contrato.

Para el proyecto, no se ha considerado leasing. Debido a que los valores de los activos adquiridos no son tan elevados, por lo cual se realizara la compra al contado de cada uno de ellos.

4.5.5 Costo de financiamiento.

El costo de financiamiento externo tiene que ver con los gastos que implican adquirir un crédito en alguna institución bancaria. Estos corresponden a los costos en tramitaciones y principalmente a los intereses que las instituciones crediticias cobran por los préstamos solicitados, los cuales dependen y varían de si estos son de corto o de largo plazo.

Para el presente proyecto, la tasa de interés entregada por el Banco Estado es de 6.10% anual.

4.6 AMBIENTAL.

Desde el Punto de vista medio ambiental la hidroponía tiene los siguientes beneficios. Algunas de las ventajas de la hidroponía son las siguientes:

Uso del agua. Los cultivos realizados a través de esta técnica necesitan en promedio una cantidad mucho menor de agua. Se estima que hasta el 90 por ciento del agua que se usa para estos cultivos se puede reciclar. Además, pueden usarse aguas con alto contenido de sal. Se usa un espacio mucho menor que el que se usa en cultivos tradicionales.

Al usar menor cantidad de espacio o territorio, los costos de producción bajan sensiblemente.

Se puede controlar mejor el crecimiento del cultivo, con lo que la posibilidad de que puedan aparecer hongos, malezas o plagas es mucho más reducida que en los cultivos tradicionales.

Se calcula que este tipo de cultivos crece dos o tres veces más rápido que de la forma tradicional.

El clima deja de ser una variable determinante para el cultivo, de esta manera, uno puede realizar una producción de una planta tropical en un sitio que no lo es y a la inversa. De la misma forma, este tipo de cultivos no sufre los cambios en las temperaturas o por la falta o abundancia de lluvias.

El costo de realizar cultivos hidropónicos es muy bajo y su tasa de rentabilidad alta, por lo que suele ser una excelente oportunidad de inversión.

Se pueden generar cultivos hidropónicos en tu propia casa sin tener que ser un especialista en producción vegetal, ni en agricultura.

Por otra parte, al igual que cualquier empresa o departamento administrativo, se generan residuos de oficina o basura común, por lo cual, su retiro estará a cargo del servicio municipal de la comuna de San Felipe.

4.6.1 Marco Legal Vigente.

Las principales normas legales vigentes en el país en materia de recursos hídricos vinculados a la agricultura son:

- El Código de Aguas, de 1981 que fue objeto de reformas en los años 2005 y 2010.
- La Ley 18.450 (modificada en diciembre de 2009), sobre Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje y su Reglamento

El Código de Aguas (DFL 1.122 del Ministerio de Justicia), el principal cuerpo legal en materia de gestión de los recursos hídricos en el país entró en vigor en 1981 y ha sido objeto de reformas en 2005 y 2010. Regula un conjunto muy amplio de aspectos en materia de aguas y su aprovechamiento, abordando principalmente:

- Las aguas y los derechos de aprovechamiento (de aguas terrestres, ya sean superficiales o subterráneas) y su adquisición
- Los cauces de las aguas, naturales y artificiales
- Los derrames y drenajes de aguas
- Las aguas subterráneas, su exploración y explotación
- Servidumbres e hipotecas
- Las acciones posesorias sobre aguas y la extinción del derecho de aprovechamiento
- Protección de las aguas y cauces
- El pago de patentes por la no utilización de las aguas
- El conjunto de procedimientos administrativos asociados
- Juicios sobre aguas y los procedimientos judiciales asociados
- Organizaciones de usuarios: comunidades de aguas, comunidades de obras de drenaje, asociaciones de analistas y otras organizaciones de usuarios, juntas de vigilancia
- Aspectos sobre construcción de ciertas obras hidráulicas

- Aspectos sobre la Dirección General de Aguas y el director general de Aguas, sus atribuciones y funciones

4.6.1.1 Ley 18.450 de fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje.

Mediante esta ley, creada en 1985, el Estado busca incrementar el área de riego del país, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la calidad y la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, impulsar todas aquellas obras de puesta en riego u otros usos asociados directamente a las obras de riego bonificadas, su habilitación y conexión.

Para ello, la ley establece una bonificación al costo de estudios, construcción y rehabilitación de obras de riego o drenaje y las inversiones en equipos y elementos de riego mecánico o de generación que se ejecuten para los objetivos antes señalados, en el marco de los proyectos que sean seleccionados y aprobados mediante los procedimientos que establece la ley. Así, se faculta al Estado para administrar un Programa de Obras Menores de Riego y Drenaje que opera mediante un sistema de concursos públicos para que los agricultores puedan optar al financiamiento estatal.

La ley establece una bonificación (subsidio) a proyectos de riego presentados en forma individual cuyo costo no supere las UF12.000; y a proyectos presentados por organizaciones de regantes que no superen las UF30.000. El monto del subsidio varía según la superficie de riego del postulante:

- En el caso de pequeños productores agrícolas (de acuerdo con la definición de INDAP), el monto puede llegar hasta un máximo de 90% del costo del proyecto.
- En el caso de postulantes con una superficie de riego hasta 40 hectáreas ponderadas, hasta un máximo de 80%.
- En el caso de postulantes con una superficie de riego ponderada superior a 40 hectáreas, hasta un máximo de 70%.

La operatoria del subsidio, tal como lo establece la ley, está a cargo de la Comisión Nacional de Riego (CNR).

4.6.2 Análisis de Efluentes.

En un mercado de derechos de aprovechamiento del recurso hídrico, éste se reasigna mediante el intercambio de algún tipo de derecho de propiedad, ya sea por un período limitado de tiempo (arriendo) o a perpetuidad (venta). De esta forma, las interacciones entre los compradores y vendedores de los derechos conforman el mercado de agua. Cuando existe un mercado de derechos de aprovechamiento, los usuarios del recurso cuentan con los incentivos para realizar compras y/o ventas, que posibilitan la reasignación de los derechos de aprovechamiento, si es que los usos alternativos le entregan al recurso hídrico un mayor valor que los usos actuales.

Así, por ejemplo, un agricultor se beneficiará al vender su derecho de aprovechamiento cuando el valor del agua para la agricultura, dado por la utilidad esperada de su uso agrícola, es menor al precio ofrecido por el comprador. Por otro lado, en un mercado de derechos de aprovechamiento en equilibrio, la oferta agregada de derechos de aprovechamiento es igual a la demanda de éstos. En este equilibrio, las distintas valoraciones del recurso por parte de los distintos agentes que intervienen en el mercado convergen, lográndose un precio de equilibrio que cumple con la Ley de un solo Precio. En un mercado eficiente que permite el encuentro e intercambio entre los múltiples agentes, las distintas valoraciones convergen a un precio que obedece a la interacción entre la oferta y la demanda del recurso. Por lo tanto, variaciones en el precio de los derechos son consecuencia de fluctuaciones, por ejemplo, estacionales, de la oferta y/o demanda de agua.

4.6.3 Ajuste a las normas.

Desde su origen en 1985, la Ley N° 18.450, del Ministerio de Agricultura, ha tenido como objetivos principales otorgar una bonificación al costo de construcción de proyectos de

riego para incrementar la superficie regada del país, mejorar el abastecimiento de agua en áreas de riego deficitarias, incentivar un uso más eficiente del agua e incorporar nuevos suelos a la explotación agropecuaria, vía la solución de problemas de drenaje o facilitando la puesta en riego de suelos de secano. En año 2013, la Ley N° 18.450 es modificada (Ley N° 20.705, del Ministerio de Agricultura) con el objetivo de poder abordar obras de riego y drenaje, integrales y de uso múltiple, cuyo costo supere las 30.000 UF con un tope máximo de 250.000 UF. Con estas nuevas disposiciones, se busca potenciar sustantivamente la actividad de las organizaciones de regantes, focalizar recursos hacia las obras integrales, recuperar la calidad de aguas para riego contaminadas, posibilitar la infiltración para la recarga de acuíferos, apoyar la agricultura sustentable, y fomentar el uso y generación de energías renovables no convencionales, entre otras iniciativas. En los últimos años, la implementación del citado cuerpo legal no ha estado exento de críticas. Al respecto, la Asociación Gremial de Riego y Drenaje (Agryd), ha señalado que la Ley se ha tornado asistencialista, con baja competitividad, con criterios poco claros de evaluación y escasa inversión privada.

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA.

La evaluación económica constituye la parte final de toda una secuencia de análisis de factibilidad en los proyectos de inversión, en la cual, una vez concentrada toda la información generada en los capítulos anteriores, se aplican métodos de evaluación económica que contemplan el valor del dinero a través del tiempo.

5.1 CONSIDERACIONES A UTILIZAR.

5.1.1 Horizonte del proyecto.

El proyecto tiene una vida útil de 10 años conforme a las proyecciones de demanda del estudio de mercado. Comienza el año 2021 y termina el 2031. Una vez finalizado el período, se puede extender la duración del proyecto según los resultados económicos que muestre la empresa.

5.1.2 Tasa de Descuento.

Por lo general, la evaluación de uno o varios proyectos se basa en la proyección de sus respectivos flujos de caja. A partir de ellos, se calculan los índices de rentabilidad que permitirán al inversionista a tomar decisiones respecto a la factibilidad económica y financiera del proyecto. Hasta el momento se habían considerado como verdaderas dichas proyecciones, es decir, oferta y demanda del mercado, ingresos por ventas y costos de producción del bien o servicio y se supone que los flujos proyectados son los efectivos. Sin embargo, en términos generales, resulta obvio que este supuesto no necesariamente se cumple.

Cuando el factor riesgo está presente en la evaluación de un proyecto, uno de los objetivos que interesa alcanzar es maximizar la esperanza del VAN y en consecuencia la TIR, dado por la falta de la certeza de las estimaciones futuras de los flujos de caja. A través del método de valoración de activos financieros CAPM, se calculará la tasa de retorno.

La tasa de descuento se obtiene de la siguiente fórmula:

$$R_p = R_f + (R_m - R_f) * \beta$$

Ecuación 5-1. Tasa de descuento.

Donde:

R_p : Tasa de descuento CAPM.

R_f : Tasa libre de riesgo.

R_m : Tasa media de retorno.

β : Constante para tipo de negocio (cantidad de riesgo con respecto al portafolio del mercado).

La tasa libre de riesgo (R_f): Esta es obtenida según los costos de financiamiento local, medidos por los bonos soberanos del Banco Central en UF (año 2021).

Los bonos son instrumentos de deuda emitidos por sociedades anónimas, y otro tipo de entidades como por ejemplo una institución pública, un Estado, un gobierno, municipio, etc., con el objetivo de obtener recursos directamente de los mercados de valores la tasa libre de riesgo de acuerdo, a la información recibida por el banco central se determina el promedio de los bonos soberanos de los últimos años en moneda UF, por lo tanto, la tasa libre de riesgo es 1,13.

La Tasa media de retorno (R_m), fue obtenida en la rentabilidad de fondos A de AFP que aborda al sector de la industria en general en los mercados de los últimos tres años que corresponde al 8,47%. (Fuente Sitio Web Superintendencia AFP).

La beta del mercado corresponde al 0,66 el cual pertenece a la categoría agricultura de la beta desapalancada, que es lo más próximo al proyecto en estudio, dentro de la lista obtenida por Aswath Damodaran, actualizada a enero del 2018. Reemplazando los valores descritos en formula CAMP, se obtiene la tasa de descuento.

Tabla 5-1. Valores de indicadores económicos para tasa de descuento.

Indicador	Valor en porcentaje
Tasa libre de riesgo.	1.13
Tasa media de retorno	8.47
Constante para tipo de negocio	0.66

Fuente: Elaboración Propia.

Aplicando la formula se obtiene:

$$R_p = 1.13 + (8,47 - 1.13) * 0.66 = 5,97\%.$$

5.1.3 Moneda a utilizar.

La UF se creó en Chile hace 54 años durante el gobierno del presidente Eduardo Frei Montalva, con el fin de ayudar a que los chilenos tuvieran una cierta estabilización de precios, ya que en esos tiempos se vivían aumentos de inflación anual cercanos al 30%. La UF permite que la economía conviva con la inflación. Un ejemplo de esto es cómo la UF protege los ahorros: cuando ellos están denominados en esta unidad no pierden poder adquisitivo, sino que se reajustan en términos reales (lo que significa que lo hacen a la par de la inflación).

La unidad de fomento utilizada es el equivalente a la suma \$30.630,34 pesos chilenos al día 20 de noviembre del 2021.

5.1.4 Impuestos.

El impuesto a la renta de primera categoría grava las rentas provenientes del capital, este impuesto se determina sobre la base de las utilidades líquidas obtenidas por la empresa, vale decir, sobre los ingresos devengados o percibidos menos los gastos, y se declara anualmente en abril de cada año por todas aquellas rentas devengadas o percibidas en el año calendario anterior, para este proyecto corresponde al 25 %.

5.1.5 Depreciación.

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien (activo fijo) por el uso que se haga de él. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que al final lo lleva a ser inutilizable. Desde el punto de vista contable, la expresión depreciación es apropiada para reflejar la pérdida de valor de los activos materiales (también llamados bienes de uso). Al utilizar un activo fijo este con el tiempo se hace necesario remplazarlo, lo que sin duda genera una derogación, la que no puede ser cargada a los ingresos del periodo en que se reemplaza el. En la figura 5-1 se detalla el valor de los activos su vida útil y acelerada el valor de la depreciación y su valor residual correspondiente al 25% del valor de los activos un total de 1052 UF.

ACTIVO	Valor	Sin IVA	Vida Útil	Acelerada	Valor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Valor Residual
Plantas	1072	868	13	4	200	200	200	200								217
Invernaderos	990	802	3	1	802	802										200
Bombas	218	177	10	3	53	53	53	53								44
Estanques	210	170	20	7	26	26	26	26	26	26	26	26				43
Conductímetro	36	29	10	3	8,75	8,75	8,75	8,75								7,29
Osmosis Inversa	270	219	10	3	66	66	66	66								55
Camioneta	740	599	6	2	300	300	300									150
Estanques	294	238	10	3	71	71	71	71								60
Escritorio	3,50	2,84	5	2	1,70	1,70	1,70									0,71
Silla de escritorio	2,28	1,85	5	2	1,11	1,11	1,11									0,46
Estante	4,00	3,24	7	2	1,39	1,39	1,39									0,81
Computador	13,00	10,53	6	2	5,27	5,27	5,27									2,63
Multifuncional	5,50	4,46	6	2	2,23	2,23	2,23									1,11
Microondas	2,12	1,72	9	3	0,57	0,57	0,57	0,57								0,43
Dispensador de agua	1,63	1,32	6	2	0,66	0,66	0,66									0,33
Mesa	4,70	3,81	7	2	1,63	1,63	1,63									0,95
Sillas	0,65	0,53	6	2	0,26	0,26	0,26									0,13
Hervidor	0,65	0,53	3	1	0,53	0,53										0,13
Refrigerador	8,50	6,89	9	3	2,30	2,30	2,30	2,30								1,72
Dispensador de jabón	1,20	0,97	6	2	0,49	0,49	0,49									0,24
Dispensador de papel	1,20	0,97	6	2	0,49	0,49	0,49									0,24
Dispensador de Alcohol gel	0,43	0,35	6	2	0,17	0,17	0,17									0,09
Dispensador de papel higiénico	2,36	1,91	6	2	0,96	0,96	0,96									0,48
Basureros	0,56	0,45	6	2	0,23	0,23	0,23									0,11
Contenedor de Basura	10,77	8,72	6	2	4,36	4,36	4,36									2,18
Lockers	8,32	6,74	7	2	2,89	2,89	2,89									1,68
Tijeras de podar	10,40	8,42	3	1	8,42	8,42										2,11
Carro Arrastre	11,88	9,62	6	2	4,81	4,81	4,81									2,41
Caja plástica	33,00	26,73	6	2	13,37	13,37	13,37									6,68
Esquejeras	16,00	12,96	6	2	6,48	6,48	6,48									3,24
Riego por goteo	564,00	456,84	10	3	137	137	137	137								114
Tuberías, Mangueras	120,00	97,20	3	1	97	97										24
Canales de Cultivo	540,00	437,40	3	1	437	437										109
	5197	4209	231	77	2258	2258	913	565	226	26	26	26	0	0	0	1052

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 5-1. Valor de Activos, Depreciación y valor residual.

Considerando esto el valor total de activos es de 4.209 UF más el terreno de 2.000 UF nos da un total de activos de 6.209 UF.

5.1.6 Reinversiones.

Este proyecto si buscará una reinversión sería netamente en el ámbito de la hidroponía, ya que lo que nos ofrece como ventajas son las siguientes:

- Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.
- Reducción de costos de producción.
- Permite la producción de semillas certificadas.
- Independencia de los fenómenos meteorológicos.
- Permite producir cosechas contra estación.
- Menos espacio y capital para una mayor producción.
- Ahorro de agua, la cual se puede reciclar.
- Ahorro de fertilizantes e insecticidas.
- Se evita la maquinaria agrícola (tractores, rastras, etc.).
- Limpieza e higiene en el manejo del cultivo.
- Alto porcentaje de automatización.
- Balance ideal de aire, agua y nutrientes.
- Humedad uniforme.
- Permite una mayor densidad de población.
- Se puede corregir fácil y rápidamente la deficiencia o el exceso de un nutriente.
- Mayores rendimientos por unidad de superficie.
- Mayor calidad del producto obtenido.
- Posibilidad de cultivar repetidamente la misma especie de plantas.
- Posibilidad de varias cosechas.
- Posibilidad de enriquecer los productos alimenticios con sustancias como vitaminas o minerales.
- La recuperación de lo invertido es rápida se estima que es de 1.500 UF una reinversión.

5.1.7 Análisis de riesgos.

Los factores productivos como “los recursos o servicios empleados por las empresas en sus procesos de producción. Son los elementos disponibles para su transformación en bienes mediante el proceso productivo” La investigadora afirma que los factores productivos se combinan para obtener los productos, y los clasifica en recursos naturales, recursos humanos, capital y capacidad empresarial, entendiendo por: recursos naturales, todo lo que aporta la naturaleza al proceso productivo, como por ejemplo la tierra, los minerales, el agua, el aire, los árboles, etc. Recursos humanos, el trabajo y el capital humano.

Los factores considerados para la investigación y determinar cuál tiene mayor incidencia sobre el riesgo del negocio agrícola son:

- Variabilidad de precio de productos.
- Variabilidad de precio de insumos.
- Costo de mano de obra.
- Variabilidad de las tasas de interés para financiamiento.
- Regulación medio ambiental.

5.1.8 Financiamiento.

El financiamiento se evalúa a través de un crédito empresa del Banco del Estado por ser un proyecto de agricultura con una tasa anual es del 6.1%. Para este tipo de proyectos otorgan hasta 48 meses plazo para el pago del préstamo con condiciones reguladas.

5.2 PROYECTO PURO.

Se detallan los ingresos de acuerdo con, la demanda y precio estipulados para este proyecto.

PERIODO	Frutilla				Arándano				Frambuesa			
	Kg.	Precio	INGRESOS	INGRESOS UF	Kg.	Precio	INGRESOS	INGRESOS UF	Kg.	Precio	INGRESOS	INGRESOS UF
1	44.004	900	39.604.014	1.293	14.668	4.500	66.006.691	2.155	4.667	1.200	5.600.568	183
2	45.686	1.035	47.284.616	1.544	15.229	5.175	78.807.693	2.573	4.845	1.380	6.686.713	218
3	47.477	1.190	56.509.171	1.845	15.826	5.951	94.181.952	3.075	5.035	1.587	7.991.196	261
4	49.324	1.369	67.514.680	2.204	16.441	6.844	112.524.467	3.674	5.231	1.825	9.547.531	312
5	51.233	1.574	80.646.147	2.633	17.078	7.871	134.410.246	4.388	5.434	2.099	11.404.506	372
6	53.204	1.810	96.310.574	3.144	17.735	9.051	160.517.624	5.240	5.643	2.414	13.619.677	445
7	55.239	2.082	114.993.841	3.754	18.413	10.409	191.656.402	6.257	5.859	2.776	16.261.755	531
8	57.351	2.394	137.298.190	4.482	19.117	11.970	228.830.317	7.471	6.083	3.192	19.415.906	634
9	59.538	2.753	163.914.109	5.351	19.846	13.766	273.190.181	8.919	6.315	3.671	23.179.773	757
10	61.803	3.166	195.672.525	6.388	20.601	15.830	326.120.874	10.647	6.555	4.221	27.670.862	903

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 5-2 Detalle de ingresos por Berry.

De acuerdo con la figura se determina los ingresos del proyecto.

Tabla 5-2. Ingresos de Berry por periodo del proyecto.

Berry	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frutilla	1.293	1.544	1.845	2.204	2.633	3.144	3.754	4.482	5.351	6.388
Arándano	2.155	2.573	3.075	3.674	4.388	5.240	6.257	7.471	8.919	10.647
Frambuesa	183	218	261	312	372	445	531	634	757	903
Total	3.631	4.335	5.181	6.190	7.393	8.829	10.542	12.587	15.027	17.939

Fuente: Elaboración Propia.

Los costos fijos comprenden las remuneraciones, insumos administrativos, luz de las oficinas, agua potable, gas, telefonía e internet dando un total en el periodo 1 de 2.752 UF esto se aplica una tasa de crecimiento de estos costos en un 1,0%, de acuerdo con esto se detalla en la tabla 5-2 los costos fijos del proyecto AQUBERRIES.

Cabe destacar que estos costos son relevantes para realizar un análisis de sensibilización que serán detallados más adelante.

Tabla 5-3. Costos Fijos del proyecto.

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS FIJOS	2752	2780	2807	2835	2864	2892	2921	2951	2980	3010

Fuente: Elaboración Propia.

Para el caso de los costos variables estos tienen relación directamente con la producción de kilogramo de berries entre ellos comprenden el agua, los fertilizantes y la electricidad, esto bajo un estudio respaldado por la Universidad de Talca en cultivo de frutillas se puede calcular el costo proporcional por kilogramos de berries estos se aplican una tasa de crecimiento del 0.5% ya que los recursos en hidroponía son siempre optimizados.

Tabla 5-4. Costos Variables Unitarios del proyecto.

Costos Variables Unitario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frutilla	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
Arándano	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
Frambuesa	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definidos los costos variables unitarios por kilogramo de Berry en cada periodo este es multiplicado por la demanda del periodo y se obtienen los costos variables del proyecto detallados en la tabla 5-5.

Tabla 5-5. Costos Variables Totales del proyecto.

Costos Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frutilla	484	505	527	551	575	600	626	653	682	711
Arándano	176	184	192	200	209	218	228	238	248	259
Frambuesa	47	49	51	53	55	58	60	63	66	69
TOTAL	707	737	770	804	839	876	914	954	995	1038

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta el análisis económico del proyecto con financiamiento total por parte del inversionista, reflejados en el flujo de caja de la Figura 5-3.

Para el desarrollo de este flujo de caja se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento CAPM 5,97 %.
- Impuesto a la renta 25%.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		3.631	4.335	5.181	6.190	7.393	8.829	10.542	12.587	15.027	17.939	
Costos Variables		-707	-737	-770	-804	-839	-876	-914	-954	-995	-1.038	
Costos Fijos		-2.752	-2.780	-2.807	-2.835	-2.864	-2.892	-2.921	-2.951	-2.980	-3.010	
Utilidad Operacional		172	818	1.603	2.550	3.690	5.061	6.707	8.683	11.052	13.891	
Depreciación		-2.258	-913	-565	-226	-26	-26	-26	0	0	0	
Intereses Crédito Largo Plazo												
Intereses Crédito Corto Plazo												
Pérdida Ejercicio Anterior		0	-2.086	-2.181	-1.143	0						
Venta de Activo											1052	
Valor Libro				0								
Utilidad Antes de Impuestos		-2.086	-2.181	-1.143	1.182	3.665	5.035	6.681	8.683	11.052	14.943	
Impuestos		0	0	0	-295	-916	-1.259	-1.670	-2.171	-2.763	-3.736	
Utilidad Después de Impuestos		-2.086	-2.181	-1.143	886	2.749	3.777	5.011	6.512	8.289	11.207	
Depreciación		2.258	913	565	226	26	26	26	0	0	0	
Pérdida Ejercicio Anterior		0	2.086	2.181	1.143	0						
Valor Libro												
Amortización Crédito Largo Plazo												
Amortización Crédito Corto Plazo												
Inversión Activos Fijos		-6.209										
Puesta en Marcha e imprevistos		-670										
Inversión en Capital de Trabajo		-1.728										
Recuperación Capital de Trabajo											1728	
Valor de Desecho del proyecto												
Flujo Antes de Financiamiento		-8.607	172	818	1.603	2.255	2.774	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Crédito Largo Plazo												
Crédito Corto Plazo												
Flujo Después de Financiamiento		-8.607	172	818	1.603	2.255	2.774	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Flujo Después de Financiamiento Actualizado		-8.607	162	728	1.347	1.788	2.076	2.685	3.356	4.095	4.919	7.243
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado		-8.607	-8.445	-7.716	-6.369	-4.581	-2.505	179	3.536	7.631	12.549	19.793

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 5-3. Flujo de caja puro.

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la Figura 5-3, sin financiamiento externo, muestra que el VAN es de UF 19.793 la TIR es del 26 %, y el PRI, es en el año 6, con un IVAN de 2,30 dando como resultado que la evaluación es rentable.

5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO.

5.3.1 Flujo de caja el 25% de financiamiento.

A continuación, se presenta el análisis económico del proyecto con el 25 % del financiamiento externo, en la Tabla 5-6, se muestra la amortización del dinero prestado y en la Figura 5-4, se observa el flujo de caja.

Tabla 5-6. Tabla de Amortización en UF al 25 %.

Año	Principal	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
1	6.191	378	1.413	1.791	4.778
2	4.778	291	1.499	1.791	3.279
3	3.279	200	1.591	1.791	1.688
4	1.688	103	1.688	1.791	0

Fuente: Elaboración Propia.

Para el desarrollo de este flujo de caja se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento CAPM 5,97 %.
- Impuesto a la renta 25%.
- Tasa de descuento WACC 5,62 %.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		3.631	4.335	5.181	6.190	7.393	8.829	10.542	12.587	15.027	17.939	
Costos Variables		-707	-737	-770	-804	-839	-876	-914	-954	-995	-1.038	
Costos Fijos		-2.752	-2.780	-2.807	-2.835	-2.864	-2.892	-2.921	-2.951	-2.980	-3.010	
Utilidad Operacional		172	818	1.603	2.550	3.690	5.061	6.707	8.683	11.052	13.891	
Depreciación		-2.258	-913	-565	-226	-26	-26	-26	0	0	0	
Intereses Crédito Largo Plazo		-131	-101	-70	-36							
Intereses Crédito Corto Plazo		0	-27	-17	0							
Pérdida Ejercicio Anterior		0	-2.217	-2.441	-1.489	0						
Venta de Activo											1052	
Valor Libro												
Utilidad Antes de Impuestos		-2.217	-2.441	-1.489	799	3.665	5.035	6.681	8.683	11.052	14.943	
Impuestos		0	0	0	-200	-916	-1.259	-1.670	-2.171	-2.763	-3.736	
Utilidad Después de Impuestos		-2.217	-2.441	-1.489	599	2.749	3.777	5.011	6.512	8.289	11.207	
Depreciación		2.258	913	565	226	26	26	26	0	0	0	
Pérdida Ejercicio Anterior		0	2.217	2.441	1.489	0						
Valor Libro												
Amortización Crédito Largo Plazo		-491	-521	-553	-587							
Amortización Crédito Corto Plazo		0	-450	-282								
Inversión Activos Fijos		-6.209										
Puesta en Marcha e imprevistos		-670										
Inversión en Capital de Trabajo		-1.728										
Recuperación Capital de Trabajo											1728	
Valor de Desecho del proyecto												
Recuperación de IVA												
Flujo Antes de Financiamiento		-8.607	-450	-282	681	1.728	2.774	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Crédito Largo Plazo		2.152										
Crédito Corto Plazo			450	282	0							
Flujo Después de Financiamiento		-6.455	0	0	681	1.728	2.774	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Flujo Después de Financiamiento Actualizado		-6.455	0	0	578	1.388	2.110	2.739	3.435	4.205	5.067	7.487
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado		-6.455	-6.455	-6.455	-5.877	-4.489	-2.378	360	3.795	8.000	13.067	20.554

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 5-4. Flujo de Caja con financiamiento al 25%.

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado, sin financiamiento externo, muestra que el VAN es de UF 20.554 la TIR es del 28 %, y el PRI es en el año 6, y un IVAN de 2,38 dando como resultado que la evaluación es rentable.

5.3.2 Flujo de caja el 50% de financiamiento.

A continuación, se presenta el análisis económico del proyecto con el 50 % del financiamiento externo, en la Tabla 5-7, se muestra la amortización del dinero prestado y en la Figura 5-5, se observa el flujo de caja.

Tabla 5-7. Tabla de amortización con financiamiento al 50%.

Año	Principal	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
1	4.304	263	982	1.245	3.322
2	3.322	203	1.042	1.245	2.279
3	2.279	139	1.106	1.245	1.173
4	1.173	72	1.173	1.245	0

Fuente: Elaboración Propia.

Para el desarrollo de este flujo de caja se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento CAPM 5,97 %.
- Impuesto a la renta 25%.
- Tasa de descuento WACC 5,62 %.

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la Figura 5-5, con financiamiento externo, muestra que el VAN es de UF 21.671 la TIR es del 34 %, y el PRI, es en el año 6, y un IVAN de 2,52 dando como resultado que la evaluación es rentable.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		3.631	4.335	5.181	6.190	7.393	8.829	10.542	12.587	15.027	17.939
Costos Variables		-707	-737	-770	-804	-839	-876	-914	-954	-995	-1.038
Costos Fijos		-2.752	-2.780	-2.807	-2.835	-2.864	-2.892	-2.921	-2.951	-2.980	-3.010
Utilidad Operacional		172	818	1.603	2.550	3.690	5.061	6.707	8.683	11.052	13.891
Depreciación		-2.258	-913	-565	-226	-26	-26	-26	0	0	0
Intereses Crédito Largo Plazo		-263	-203	-139	-72						
Intereses Crédito Corto Plazo		0	-65	-95	-79						
Pérdida Ejercicio Anterior		0	-2.349	-2.712	-1.908	0					
Venta de Activo											1052
Valor Libro											
Utilidad Antes de Impuestos		-2.349	-2.712	-1.908	265	3.665	5.035	6.681	8.683	11.052	14.943
Impuestos		0	0	0	-66	-916	-1.259	-1.670	-2.171	-2.763	-3.736
Utilidad Después de Impuestos		-2.349	-2.712	-1.908	199	2.749	3.777	5.011	6.512	8.289	11.207
Depreciación		2.258	913	565	226	26	26	26	0	0	0
Pérdida Ejercicio Anterior		0	2.349	2.712	1.908	0					
Valor Libro											
Amortización Crédito Largo Plazo		-982	-1.042	-1.106	-1.173						
Amortización Crédito Corto Plazo		0	-1.073	-1.565							
Inversión Activos Fijos	-6.209										
Puesta en Marcha e imprevistos	-670										
Inversión en Capital de Trabajo	-1.728										
Recuperación Capital de Trabajo											1728
Valor de Desecho del proyecto											
Recuperación de IVA											
Flujo Antes de Financiamiento	-8.607	-1.073	-1.565	-1.303	1.159	2.774	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Crédito Largo Plazo	4.304										
Crédito Corto Plazo		1.073	1.565	1.303							
Flujo Después de Financiamiento	-4.304	0	0	0	1.159	2.774	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Flujo Después de Financiamiento Actualizado	-4.304	0	0	0	932	2.110	2.739	3.435	4.205	5.067	7.487
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado	-4.304	-4.304	-4.304	-4.304	-3.372	-1.262	1.477	4.912	9.117	14.184	21.671

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 5-5. Flujo de caja con financiamiento al 50%.

5.3.3 Flujo de caja el 75% de financiamiento.

El análisis económico del proyecto con el 75 % del financiamiento externo, en la Tabla 5-8, se muestra la amortización del dinero prestado y en la figura 5-6, se observa el flujo de caja.

Tabla 5-8. Tabla de amortización en UF al 75%.

Año	Principal	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
1	6.455	394	1.473	1.867	4.982
2	4.982	304	1.563	1.867	3.418
3	3.418	209	1.659	1.867	1.760
4	1.760	107	1.760	1.867	0

Fuente: Elaboración Propia.

Para el desarrollo de este flujo de caja se consideraron los siguientes ítems:

- Tasa de descuento CAPM 5,97 %.
- Impuesto a la renta 25%.
- Tasa de descuento WACC 5,62 %.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos		3.631	4.335	5.181	6.190	7.393	8.829	10.542	12.587	15.027	17.939	
Costos Variables		-707	-737	-770	-804	-839	-876	-914	-954	-995	-1.038	
Costos Fijos		-2.752	-2.780	-2.807	-2.835	-2.864	-2.892	-2.921	-2.951	-2.980	-3.010	
Utilidad Operacional		172	818	1.603	2.550	3.690	5.061	6.707	8.683	11.052	13.891	
Depreciación		-2.258	-913	-565	-226	-26	-26	-26	0	0	0	
Intereses Crédito Largo Plazo		-378	-291	-200	-103							
Intereses Crédito Corto Plazo		0	-99	-164	-186							
Pérdida Ejercicio Anterior		0	-2.464	-2.949	-2.274	-239						
Venta de Activo											1052	
Valor Libro												
Utilidad Antes de Impuestos		-2.464	-2.949	-2.274	-239	3.426	5.035	6.681	8.683	11.052	14.943	
Impuestos		0	0	0	0	-856	-1.259	-1.670	-2.171	-2.763	-3.736	
Utilidad Después de Impuestos		-2.464	-2.949	-2.274	-239	2.569	3.777	5.011	6.512	8.289	11.207	
Depreciación		2.258	913	565	226	26	26	26	0	0	0	
Pérdida Ejercicio Anterior		0	2.464	2.949	2.274	239						
Valor Libro												
Amortización Crédito Largo Plazo		-1.413	-1.499	-1.591	-1.688							
Amortización Crédito Corto Plazo		0	-1.619	-2.690								
Inversión Activos Fijos		-6.209										
Puesta en Marcha e imprevistos		-670										
Inversión en Capital de Trabajo		-1.728										
Recuperación Capital de Trabajo											1728	
Valor de Desecho del proyecto												
Recuperación de IVA												
Flujo Antes de Financiamiento		-8.607	-1.619	-2.690	-3.042	574	2.834	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Crédito Largo Plazo		6.455										
Crédito Corto Plazo			1.619	2.690	3.042							
Flujo Después de Financiamiento		-2.152	0	0	0	574	2.834	3.802	5.036	6.512	8.289	12.935
Flujo Después de Financiamiento Actualizado		-2.152	0	0	0	461	2.156	2.739	3.435	4.205	5.067	7.487
Flujo Después de Financiamiento Actualizado Acumulado		-2.152	-2.152	-2.152	-2.152	-1.691	465	3.204	6.639	10.843	15.911	23.398

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5-6. Flujo de caja con financiamiento al 75%.

El resultado obtenido del flujo de caja mostrado en la Figura 5-6 con financiamiento externo al 75%, muestra que el VAN es de UF 23.398 la TIR es del 46%, y el PRI, es en el año 5, un IVAN de 2,72 dando como resultado que la evaluación es rentable.

5.4 SENSIBILIZACIONES.

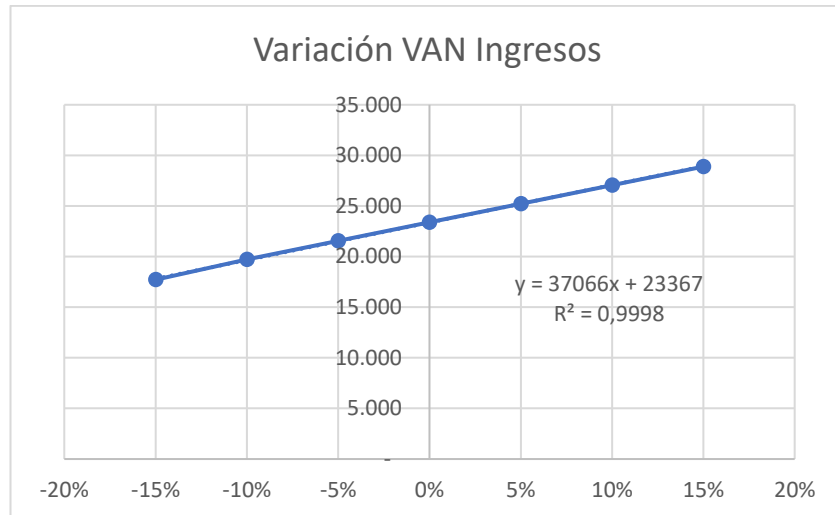
La sensibilización de los egresos tiene por objeto, determinar la importancia de esa variable en el comportamiento del VAN, por lo tanto, en la Tabla 5-9, se observan los resultados de la sensibilización, los cuales corresponden al flujo de caja con financiamiento externo del 75 %.

Tabla 5-9. Sensibilización de Ingresos respecto al VAN.

Var. Ingreso	VAN	Var VAN
15%	28.892	23,48%
10%	27.061	15,66%
5%	25.231	7,84%
0%	23.398	0,00%
-5%	21.556	-7,87%
-10%	19.715	-15,74%
-15%	17.717	-24,28%

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de esta tabla se denota que al mover los ingresos la variación es bastante alta, por lo tanto, al establecer el punto de corte según la ecuación de la recta mostrada en el gráfico 5-1 se puede demostrar que disminuyendo un 63% ellos ingresos el VAN tiende a ser cero.



Fuente: Elaboración Propia.

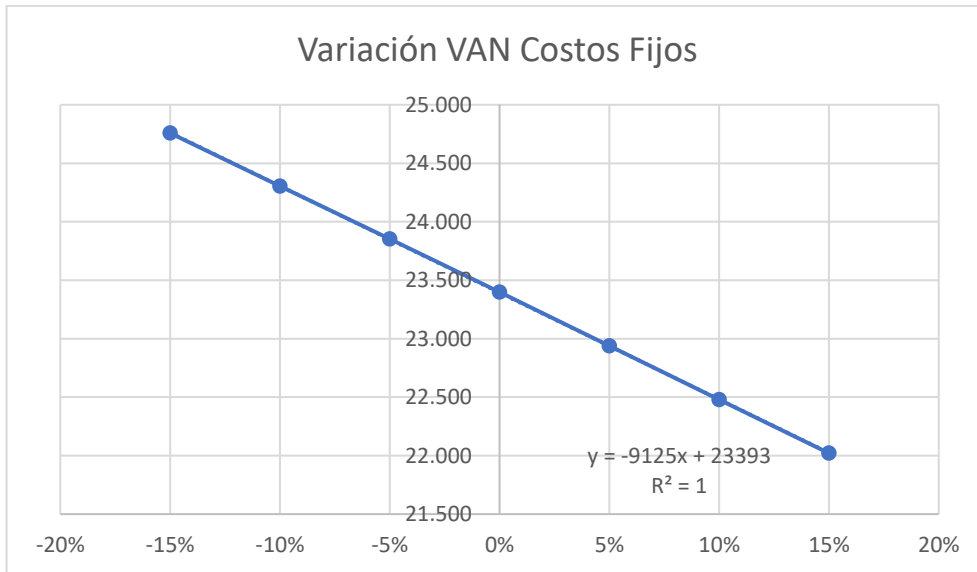
Gráfico 5-1. Sensibilización de Ingresos.

Tabla 5-10. Sensibilización de Costos fijos respecto al VAN.

Var. Ingreso	VAN	Var VAN
15%	22.021	-6%
10%	22.480	-4%
5%	22.939	-2%
0%	23.398	0%
-5%	23.853	2%
-10%	24.305	4%
-15%	24.758	6%

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, al mover los costos fijos puede ser más relevante, ya que al subir remuneraciones y gastos mensuales puede ser influyentes en los indicadores económicos en la tabla tiene una sensibilización baja, pero con un menor punto de corte al subir un 256% los costos fijos el VAN ya no es rentable para el proyecto.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 5-2. Sensibilización de Costos Fijos.

Es importante destacar que desde el punto de vista del apalancamiento operacional los costos fijos son una referencia, para ver las factibilidades económicas de un proyecto.

Por lo tanto, en la tabla quedan el resumen de los indicadores económicos del proyecto AQUBERRIES.

Tabla 5-11. Resúmenes indicadores económicos del proyecto.

Financiamiento (%)	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (Año)	IVAN
Propio	19.793	26	6	2,30
25	20.554	28	6	2,38
50	21.671	34	6	2,52
75	23.398	46	5	2,72

Fuente: elaboración Propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Este proyecto requiere de alta atención, ya que la hidroponía es una tecnología agrícola asociada a la optimización de recursos entre ellos el agua y los suelos, pero bajo los indicadores entregados este sistema necesita de una gran inversión inicial, ya que debe ser ejecutado por profesionales idóneos, para que los procesos operativos cumplan con el objetivo de obtener frutas de calidad.

Los berries son frutos que están en contante consumo bajo distintas modalidades, ya sea como fruta propiamente tal, zumos y usos en la gastronomía gourmet, además de agregar sus propiedades beneficiosas para la salud. Países como Colombia, Perú y Argentina ya han adoptado la hidroponía para la producción de berries asegurando productos a cualquier estación con un mediano plazo y además de origen orgánico, puesto que las cualidades de los frutos son optimizadas al usar de manera adecuada los nutrientes y suplementando los que puedan faltar en la tierra, además de evitar adición de plaguicidas ya que evita la aparición de enfermedades agrarias.

El estudio económico se reconoce que hoy un proyecto de agricultura requiere de una gran constancia, y los retornos se obtendrán en un largo plazo, estos en sí, son rentables y sirven para manejar la producción, como también tener cosecha dentro de todo el año. El estudio de la sensibilización claramente da que por el lado del precio y la demanda son las variables que pueden variar más el VAN, si bien se demuestra con el análisis de sensibilización de los ingresos, evidentemente los berries son una de las frutas más caras en el mercado siendo el arándano el más caro de ellos, estos precios pueden variar según la estación o el clima, llegando a precios que no son asequibles para toda la población.

Finalmente, este proyecto se establece que es rentables desde el punto de vista con el financiamiento, que en este caso se recomienda sea al 25%, ya que esto evita mayores cantidades de endeudamiento tanto corto como largo plazo, como además de asegurar buenos indicadores del flujo siendo el VAN 20.554 y el TIR del 28% y un IVAN de 2,38 con un retorno esperando al año 6.

BIBLIOGRAFÍA.

1. BANCO ESTADO, créditos para pequeñas empresas. Disponible en www.bancoestado.cl
2. Base de datos, Banco Central de Chile, obtención tasa de interés mercado secundario para cálculo de tasa de descuento.
3. Curso a distancia de hidroponía empresa AGROCONSULTAR separada en 6 módulos.
4. DONDERO, Bruno. Apuntes de asignatura de Evaluación de Proyectos, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, año 2019.
5. DONDERO, Bruno. Apuntes de asignatura Matemáticas Financiera, Universidad Técnica Federico Santa María, Ingeniería de ejecución en Gestión Industrial, año 2017.
6. Guía técnica de buenas prácticas en recursos naturales, gobierno de Chile subsecretaría de Agricultura, comisión nacional buenas prácticas agrícolas año 2008.
7. PÁGINA web, Servicio de Impuestos Internos, obtención de tablas de vida útil de activos. Disponible en www.sii.cl
8. Sapag, Evaluación de proyectos sexta edición año 2008.

ANEXOS.

Cotización Plantas. <https://viverosglobal.cl/berries/>



Arándanos



Características de nuestras plantas

- a) Plantas con una altura promedio de 25 centímetros
 - b) Plantas en macetas de 1,65 litros
 - c) Plantas libres de malezas.
 - d) Plantas en sustrato de turba.
 - e) Pan de raíz completo y sano
 - D) Certificado de genuidad varietal
 - e) Certificado de análisis nematológico del sustrato
- **Los certificados se emiten el último trimestre de cada año.



Frambuesas



Características de nuestras plantas

- a) Altura promedio de las plantas entre 10 y 15 centímetros.
 - b) Speedlings de 60 cavidades 115 cc c/u
 - c) Libres de malezas y raíces sanas.
 - d) En sustrato de turba.
 - e) Pan de raíz completo y sano.
 - D) Certificado de genuidad varietal
 - e) Certificado de análisis nematológico del sustrato
- **Los certificados se emiten el último trimestre de cada año.

Bombas Centrifuga. https://vielco.com/wpcontent/uploads/2021/03/FichaComercial-105010421_BHFM6C-1.pdf

DIVISION ELECTROBOMBAS

BHFM6C
ELECTROBOMBA SUPERFICIE
CENTRIFUGA GRAN CAUDAL
MONOFÁSICO - 1,5 HP
CÓD. 1050 10421

Las bombas centrifugas de gran caudal BERCATTI están pensadas para el traslado de grandes volúmenes de agua con bajos requerimientos de presión. Ideales para sistemas de trasvase y riego.

Las bombas BERCATTI están garantizadas durante un año desde su fecha de adquisición.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Unidad	Voltaje	220V - 50Hz
Motriz	Potencia	1.5HP / 1.1kW
	Amperaje	6.5A
	Grado Aislación	Clase B
	Grado Protección	IP44
Unidad	Succión x descarga	3" x 3"
Hidráulica	Caudal Máximo	933L/min
	Altura Máxima	12mca
	Succión Máxima	7m
	Presión máxima de trabajo	1.2Bar
Dimensiones	Producto L x An x Al	43 x 25 x 32cm
	Embalaje L x An x Al	45 x 27 x 37cm
	Peso Producto	35kg
	Peso Producto Embalado	37kg
	Tipo Embalaje	Caja madera



► Impulsor de Cobre.

► Bobinado de motor 100% cobre.

► Eje de motor de acero inoxidable.

M3	0	10	20	30	40	45
L/min	-	167	333	500	667	750
H(m)	12.5	12	10	8	5	3



Succión x descarga: 3" x 3"
Caudal máximo: 933L/min

Succión Máxima: 7m

Altura Máxima: 12mca

Monitor Multiparámetro para fertilizantes. <https://hannachile.com/monitor-groline-para-nutrientes-hidroponicos-hi981420-02.html>



Vehículo. <https://difor.cl/difor/volkswagen/saveiro/cabina-simple-1-6-mt-modelosaveiro>

Hasta 11% de DCTO.

VOLKSWAGEN
SAVEIRO
CABINA SIMPLE 1.6 MT

Desde
\$10.146.100
Con Bono Financiamiento
Precio Lista
\$11.412.100

Sustrato Fibra de coco <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/6018009/fibra-de-coco-hidratada-1000-l/6018009/>

SODIMAC ¿Qué estás buscando?

CONSTRUCCIÓN Y FERRETERÍA PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS BAÑO, COCINA Y LIMPIEZA ELECTROHOGAR Y CLIMATIZACIÓN MUEBLES Y ORGANIZACIÓN

Home > Aire libre, Jardín y Mascotas > Jardín > Tierras, Semillas y Fertilizantes > Tierras y Fertilizantes > Tierra de Hoja

Cargos tu unión

Escribe aquí para buscar