



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Facultad de Ciencias Biológicas
Facultad de Ciencias Ambientales
Programa de Magíster en Gestión Integrada: Medio Ambiente, Riesgos Laborales
y Responsabilidad Social Empresarial

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRADO PARA UNA EMPRESA AGRÍCOLA DE PRODUCCIÓN DE CEREZAS

Estudio efectuado en Proyecto de Graduación para optar al grado de
Magíster en Gestión Integrada: Medio Ambiente, Riesgos Laborales y Responsabilidad
Social Empresarial

Ruy Manuel Travieso Kramer

Profesor Guía: Ricardo Figueroa Jara
Dpto. de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad de Concepción

CONCEPCIÓN (Chile), 2023

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. OBJETIVOS	5
1.1.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2. MARCO REFERENCIAL	6
2.1. Definición del marco referencial del estudio	6
2.1.1. Características generales de las Cerezas y su producción	6
2.2 Mercado objetivo de la exportación y requerimientos de ingreso para la fruta a otros países	8
3. METODOLOGÍA	11
3.1. Caracterización de los contextos externos e internos de la organización. ..	11
Análisis del contexto interno de la organización	11
Caracterización del contexto interno de la organización	11
Descripción de la organización	11
Análisis de componentes externos de la organización:	11
Análisis PESTAL	11
Fuerzas de Porter	12
Análisis estratégico interno de la organización:	13
Cadena de valor de Porter	13
Análisis de componentes externos e internos de la organización	14
Partes interesadas	14
Análisis de integración de la organización	15
3.2. Identificación de normativa aplicable a la organización	16
3.3. Identificación y evaluación de riesgos ambientales, laborales y sociales en la organización	17
3.4. Análisis de causalidad de los riesgos significativos identificados	18
3.5. Definición de brecha a levantar y elaboración de estrategia de levantamiento de brecha	19
3.6. Implementación de modelo de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP	20

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
4.1. Caracterización de los contextos externos e internos de la organización. ..	21
Análisis del contexto interno de la organización	21
Caracterización contexto interno de la organización.....	23
Caracterización del contexto externo de la organización.....	27
Fuerzas de Porter	30
Caracterización del contexto externo de la organización.....	33
Cadena de valor de Porter	33
Análisis de componentes externos e internos de la organización.....	34
Partes interesadas	34
Análisis de integración de la organización	37
4.2. Identificación de normativa aplicable a la organización	40
4.3. Identificación de riesgos ambientales, laborales y sociales en la organización	43
4.4. Análisis de riesgos significativos en la organización.....	47
4.5. Definición de brecha a levantar y elaboración de estrategia de levantamiento de brecha	60
4.6. Implementación de modelo de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP.....	61
5. CONCLUSIONES	64
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXO 1 Propuesta de formulación y evaluación del proyecto.....	69

RESUMEN

El presente trabajo presenta la actualidad sobre las exportaciones de cerezas a China y los requerimientos de ingreso necesarios para poder establecer exportaciones anuales al país asiático (Res. Ex. N° 7550/2021, Res. Ex. N° 6510/2020). Por su parte, la necesidad de cerezas en China es alta y a pesar de la gran cantidad de importaciones que gestiona el gigante asiático, aun no es capaz de satisfacer la demanda previa al año nuevo chino (Olave, R. La Tercera 2020).

Las empresas que pretenden ingresar a este tipo de exportaciones deben contar con sistemas de gestión que aseguren las Buenas Prácticas Agrícolas considerando la seguridad de los operadores y el medioambiente (Global GAP. 2023, GRASP. 2023). La empresa de producción de cerezas Lapins (su fruto se cosecha antes del año nuevo chino) Taikun SpA es una empresa agrícola que se posiciona como un huerto joven, que aun no alcanza la etapa de full producción y que se fija sus objetivos en la calidad, preocupación ambiental y preocupación por sus trabajadores.

Se propone establecer un sistema de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP, de esta forma permitiéndole acceder a las exportaciones de forma estable y responsable.

1. INTRODUCCIÓN

A principios de la década del 2000, Chile ya reconocía que el desarrollo "agroindustrial-exportador" en el sector agrícola era fundamental para el crecimiento económico de las últimas dos décadas. Según Villalobos et al. (2006), este enfoque sentó las bases para posicionar al país como una potencia alimentaria, con especial énfasis en fortalecer los encadenamientos productivos y garantizar la disponibilidad, tanto en cantidad como en calidad, de productos hortofrutícolas y pecuarios aptos para el consumo humano.

Una década después, Chile se destacaba como líder en seguridad alimentaria en los países de América del Sur, experimentando un aumento significativo, llegando a incrementar sus exportaciones a China hasta diez veces (Achipia, 2016). Este éxito se atribuyó al eficaz control de las enfermedades relacionadas con la seguridad alimentaria. En mayo de 2020, se creó el Ministerio de Agricultura, Alimentos y Desarrollo Rural con el objetivo de introducir mayores competencias en el ámbito.

Sin embargo, el país se ha enfrentado a desafíos significativos, como la prolongada megasequía que ha afectado la región durante 15 años (CR2, 2015). Además, la debilidad en la información sobre la disponibilidad, tanto en cantidad como en calidad, del agua disponible ha generado dificultades adicionales. Estos problemas se ven agravados por diversos conflictos sociales relacionados con el acceso al agua destinada al consumo humano.

Según el informe mensual de comercio exterior de diciembre de 2022 de la Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales de Chile, las exportaciones alcanzaron US\$ 97.491 millones, con un alza de 3,0% respecto del año anterior (+US\$ 2.814 millones). El aumento de las exportaciones se explica por la oferta no cobre, que cerró el año con ventas al exterior por más de US\$ 53.600 millones. Esto marca un alza del 29% en comparación al año 2021 (US\$ 12.149 millones). Las mayores alzas radican en China, Corea del Sur y Japón.

Las ventas al exterior alcanzaron un monto de US\$ 8.895 millones (caída del 1,6% respecto del año 2021). La caída tiene relación con la disminución del valor de ventas de cobre (13% menos que el año anterior). Sin embargo, esta disminución fue compensada con el aumento de ventas de carbonato de litio, yodo, salmón, celulosa, cerezas, oro, plata, maquinarias, cartulinas, neumáticos y jugos de fruta.

En particular, el sector agrícola ha mantenido una posición destacada, con la exportación de cerezas emergiendo como una fuerza prominente en comparación con otras industrias. Este producto específico ha experimentado un crecimiento sustancial en términos de demanda internacional y contribución al PIB, consolidándose como un pilar importante en el panorama exportador chileno. La capacidad de la industria de cerezas para posicionarse favorablemente frente a otras exportaciones refleja la calidad y competitividad del sector agrícola en Chile, consolidándolo como un actor clave en la economía nacional.

Las exportaciones de cerezas no solo han experimentado un notable aumento en volumen, sino que también han aportado de manera significativa al desarrollo económico del país. El desempeño de las cerezas, en diciembre de 2022 alcanzaron US\$ 505 millones, los cuales superaron en un 6,2% las ventas del mismo mes del año 2021.

El comercio internacional de frutas y hortalizas es una actividad económica importante para Chile, siendo países de Asia, Europa y Norteamérica los principales destinos. La cereza es la principal fruta de exportación en Chile y su principal comprador es China (IQonsulting, 2023).

Para Chile, el comercio exterior de cereza ha sufrido un aumento explosivo de la cantidad de hectáreas cultivadas, debido al alto retorno anual sobre la inversión que implica luego de alcanzar la etapa de full producción (SUBREI, 2023).

Los requerimientos de ingreso de la fruta a los países internacionales implican la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas, para poder incorporar estos elementos es necesario el establecimiento de áreas de calidad en las distintas empresas que pretendan acceder a este tipo de exportaciones (Global GAP, 2023; GRASP, 2023). Tal es el caso de la agrícola Taikun SpA, ubicada en la región del Maule en el sector de Maitencillo, Yervas Buenas. Es un huerto pequeño, de 8 hectáreas plantadas con una capacidad de crecimiento de hasta 24 hectáreas. El huerto está actualmente en el tercer año de crecimiento. Se proyecta la exportación de 10.000 kg por hectárea, que para la temporada 2023/24 estima su valor de venta en USD 4 por kilogramo (estimación basada en especulaciones del mercado).

El establecimiento de un sistema de gestión integrado, basado en las normas requisito para el ingreso al mercado chino (Global GAP con Modulo GRASP) ofrece la ventaja de un modelo basado en la calidad, las buenas prácticas agrícolas considerando la salud de los operadores y el impacto medioambiental.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un sistema de gestión integrado de Buenas Prácticas Agrícolas (Global GAP) con Evaluación de Riesgos en las Prácticas Sociales (GRASP) para la empresa de producción de cerezas “Agrícola Taikun SpA” que le permita acceder a los requerimientos de exportación para el mercado chino

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar los contextos internos y externos de la agrícola Taikun SpA.
2. Evaluar los aspectos legales, ambientales, sociales y laborales de la agrícola Taikun SpA.
3. Identificar brechas legales, ambientales, sociales y laborales de la agrícola Taikun SpA.
4. Determinar los riesgos significativos y su causalidad para la identificación de brechas de la agrícola Taikun SpA.
5. Elaborar un proyecto de levantamiento de la brecha significativa de mayor importancia para la agrícola Taikun SpA.
6. Implementar un modelo de gestión integrada de Buenas Prácticas Agrícolas (Global GAP) con Evaluación de Riesgos en las Prácticas Sociales (GRASP)

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Definición del marco referencial del estudio

2.1.1. Características generales de las Cerezas y su producción

Las cerezas son el fruto de los árboles de la especie *Prunus avium L.* Su cultivo de desarrolla en huertos, los cuales son ampliamente estudiados debido a las potencialidades económicas de la venta de esta fruta (Arribillaga, 2013).

El cultivo de especies de alto valor comercial que es realizado en la agroindustria contempla la maximización de las mejores variedades de plantas. Una técnica que permite generar plantas con alto poder de enraizamiento y fruta de características organolépticas deseadas, con alta vigorosidad es injerto-portainjerto (Montecinos, 2021; Biogram, 2019).

El objetivo del presente estudio no contempla ahondar en conocimiento técnico para la realización de este tipo de prácticas, sin embargo, es importante destacar que el huerto Taikun SpA escogió una configuración de injerto Colt de variedad Lapins. Esta variedad es la de mayor producción y comercialización en Chile (Figura 1) debido a sus características de tiempo de cosecha, calibre y color de fruta (Reyes, 2022).



Figura 1. Estadística de exportaciones por variedad temporadas 2017/2018 – 2022/2023.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Reyes, A. 2022.

El porta injerto Colt es una planta perteneciente a la especie *Prunus Pseudocerasus* (Cerezo Chino) y su combinación con la variedad Lapins, es altamente productiva. Su combinación es la más utilizada en Chile por su vigorosidad y fácil adaptación a todo tipo de suelos (Montecinos, 2021).

Como se puede observar en la figura 2, esta combinación es la predominante en la agroindustria chilena (Reyes, 2022).

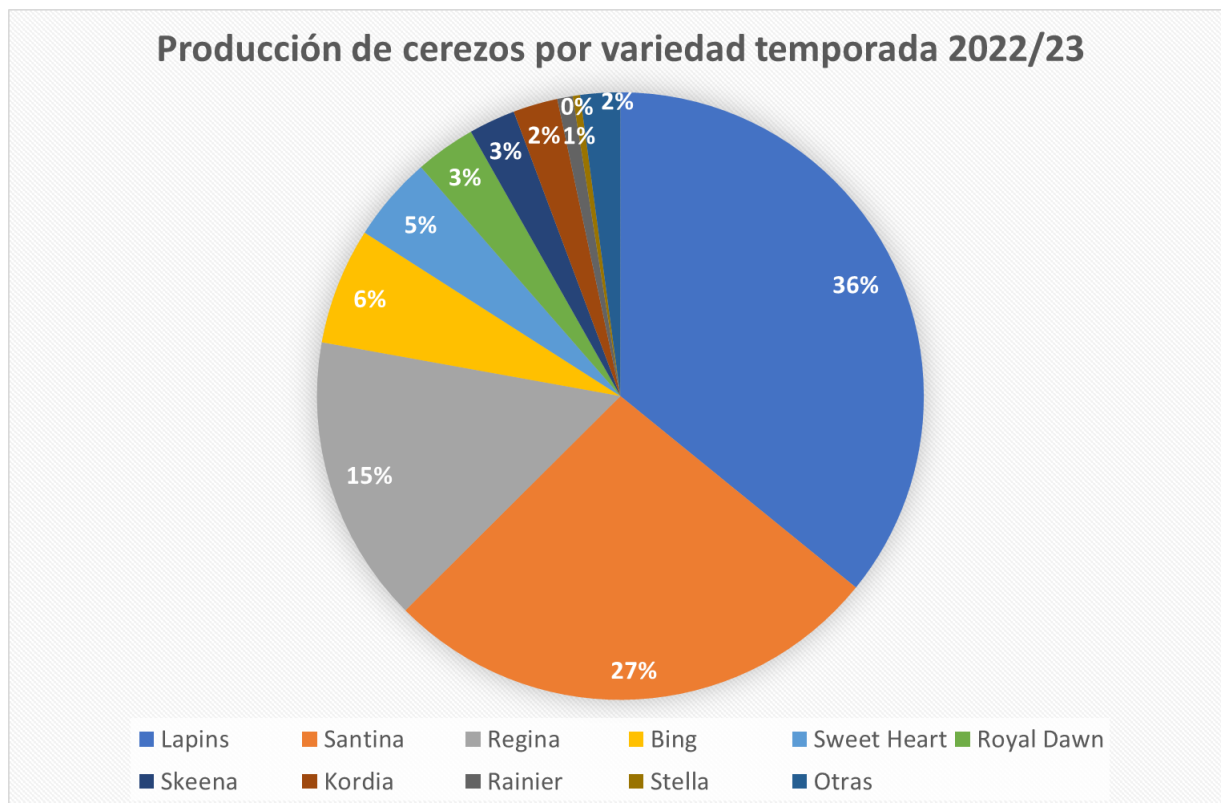


Figura 2. Estadística de producción de variedades de cerezas en la temporada 2022/2023.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Reyes, A. 2022.

2.2 Mercado objetivo de la exportación y requerimientos de ingreso para la fruta a otros países

Las exportaciones chilenas, marcadas por la producción y exportación de cobre, aumentaron el año 2022. Dentro de este aumento destaca el alza de un 29% de exportaciones no cobre, de las cuales las cerezas aportan con un 3% de dicho aumento (SUBREI, 2023).

En Chile, la cereza es la fruta de mayor producción y exportación con un 38% (Figura 3), siguiéndole la uva y la manzana con un 20% y un 11% respectivamente. En la temporada 2021/2022, la exportación se estableció en más de USD 2.500.000.000 con 354.952 toneladas exportadas. De este volumen, el 88% fue despachado a China para satisfacer la necesidad del país asiático en su festividad del año nuevo chino (IQconsulting, 2023).

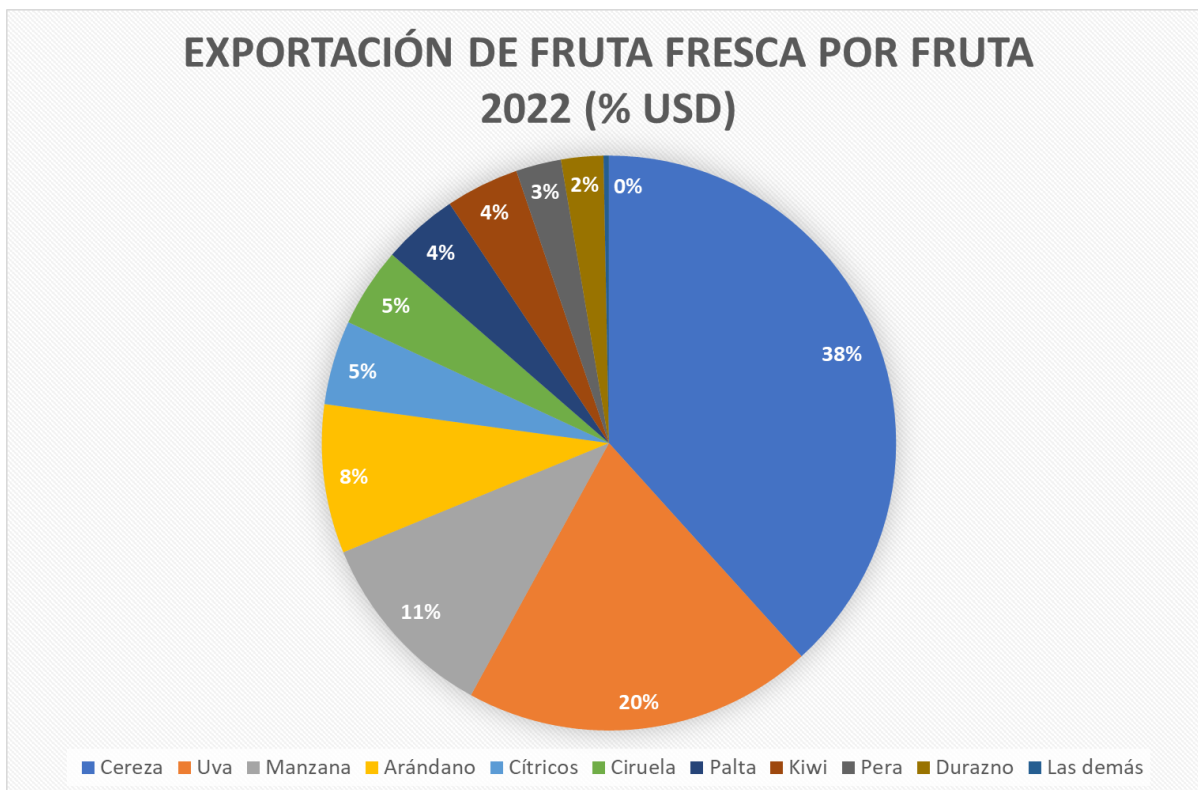


Figura 3. Estadística de producción de variedades de cerezas en la temporada 2022/2023.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Reyes, 2022.

En China, el color rojo simboliza éxito y prosperidad, a su vez es el color de la bandera y el estado. La cereza es asociada a esto y entregada a modo de ofrenda a amigos y familiares como fuente de éxito y de futuro próspero. El aumento en el consumo de cereza en el país también obedece al aumento de ingreso de la clase media de los ciudadanos, para quienes es una tradición ofrendar esta fruta en el año nuevo chino (Olave, La Tercera 2020).

Las exportaciones a China en Chile son reguladas a través de la resolución exenta del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) N° 7550/2021. Esta establece que los huertos que estén interesados en participar de exportaciones al país asiático deben poseer un sistema de gestión que garantice Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y su trazabilidad.

La certificación internacional Global GAP con su modulo GRASP abordan de forma integral los requerimientos establecidos por el SAG y aseguran la entrada de la fruta a la comercialización internacional de esta (Global GAP, 2023; GRASP, 2023).

Por otra parte, un sistema de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP aseguran la calidad de la producción tanto en términos generales como específicos fitosanitarios y de buenas prácticas agrícolas con preocupación por la salud y seguridad de los operadores agrarios (ISO. 2015, Global GAP. 2023, GRASP. 2023).

3. METODOLOGÍA

La caracterización de las organizaciones tiene como objetivo la individualización y descripción de los aspectos principales externos e internos de estas instituciones.

3.1. Caracterización de los contextos externos e internos de la organización.

Análisis del contexto interno de la organización

Caracterización del contexto interno de la organización

Se analizó el contexto interno de la organización en base a los reportes de sustentabilidad de empresas similares y datos que se recaban de sitios web agrícolas e instituciones fiscales que revisan el comportamiento de producción y exportación agrícola, además de información proporcionada directamente por la organización.

Descripción de la organización

Se recopiló la información del sector económico, emplazamiento, estructura organizacional, procesos, sistemas de gestión, recursos de la organización, a través del análisis crítico de reportes de sustentabilidad de empresas similares y datos que se recaban de sitios web agrícolas e instituciones fiscales que revisan el comportamiento de producción y exportación agrícola, además de información proporcionada directamente por la empresa agrícola, también se complementó la información con la descripción de la cadena de valor de la organización de elaboración propia en base a entrevista con el encargado del huerto.

Análisis de componentes externos de la organización:

Análisis PESTAL

El análisis PESTAL es una herramienta en la planificación estratégica esencial para la identificación del contexto externo en el cual se desenvuelve o desenvolverá una empresa, Figura 4 (Ruiz, 2012).



Figura 4. Representación gráfica del Análisis PESTEL.

Fuente: Ruiz, 2012

El PESTAL abarca los siguientes factores: Político, Económico, Socio-Cultural, Tecnológico, Ambiental y Legal. Una vez estén identificados los factores, serán analizados determinando el entorno en el cual la organización se desarrolla (Kaplan & Norton, 2008; Rastogi & Trivedi, 2016).

Del análisis PESTAL se obtiene la información de relevancia de las partes interesadas en el desenvolvimiento de una organización.

Fuerzas de Porter

El análisis del contexto sectorial externo de la agrícola fue complementado con el modelo de las cinco fuerzas de Porter (Porter, 2008; Thompson et al., 2012). Se identificaron las fuerzas respectivas: Poder de Negociación del cliente, Competencia en el mercado, Amenazas de Nuevos entrantes, Poder de negociación de Proveedores y Amenaza de productos similares. Además, se evalúa el grado de incidencia en base a una cualificación teórica de la significancia de cada una de las fuerzas individualizadas (Figura 5).

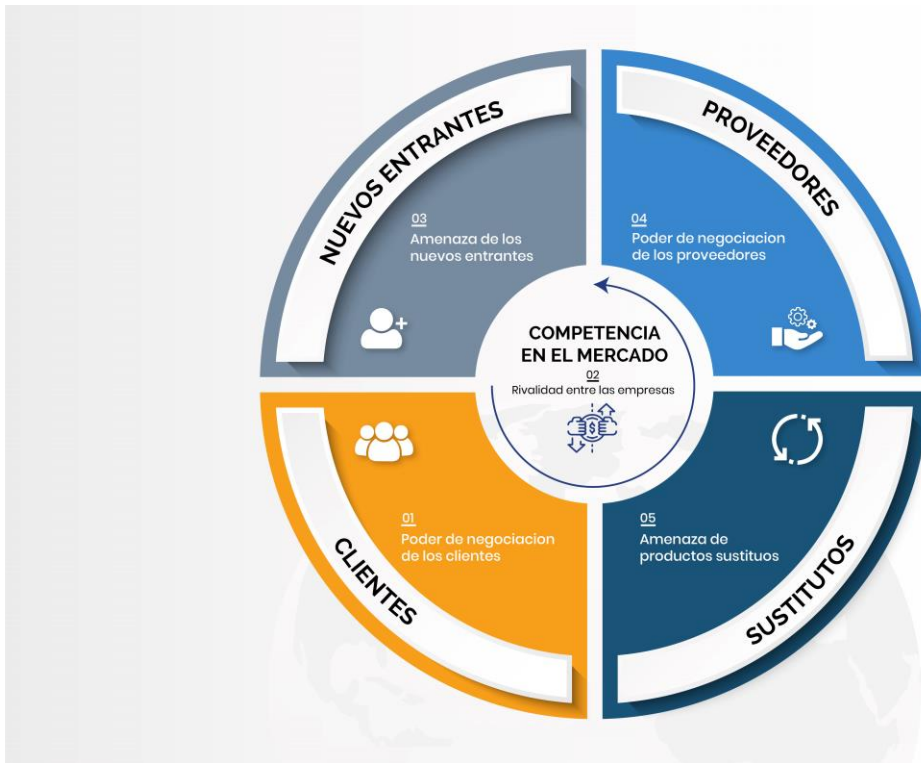


Figura 5. Representación gráfica de Fuerzas de Porter

Fuente: Porter, 2008; Thompson et al., 2012

Análisis estratégico interno de la organización:

Cadena de valor de Porter

Para definir el contexto estratégico interno de la organización se utiliza la Cadena de valor de Porter, en esta se definen en actividades primarias y secundarias para aportar a una estructura completa que define las características de la agrícola (Porter, 1991; Thompson et al., 2012). Las actividades primarias son las implicadas en el establecimiento y mantención del huerto y los procesos de cosecha y venta de la fruta. Las actividades secundarias aportan como apoyo y soporte a la consecución de los propósitos de las actividades primarias (Figura 6).

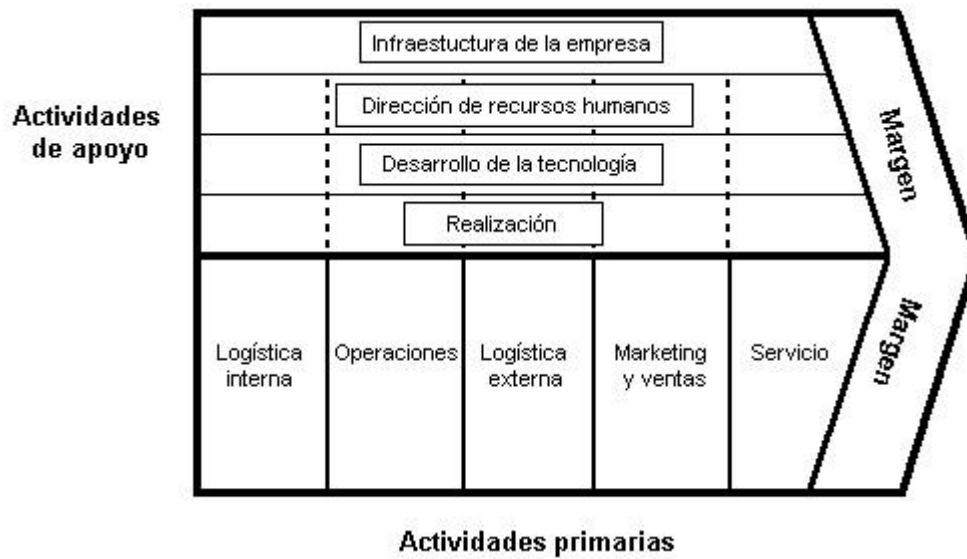


Figura 6. Representación gráfica de Cadena de valor de Porter
 Fuente: Porter, 1991; Thompson et al., 2012

Análisis de componentes externos e internos de la organización

Partes interesadas

Las partes interesadas son definidas como aquella parte que muestre interés en los negocios de una organización, sin importar si tiene algún vínculo con la misma (Figura 7).

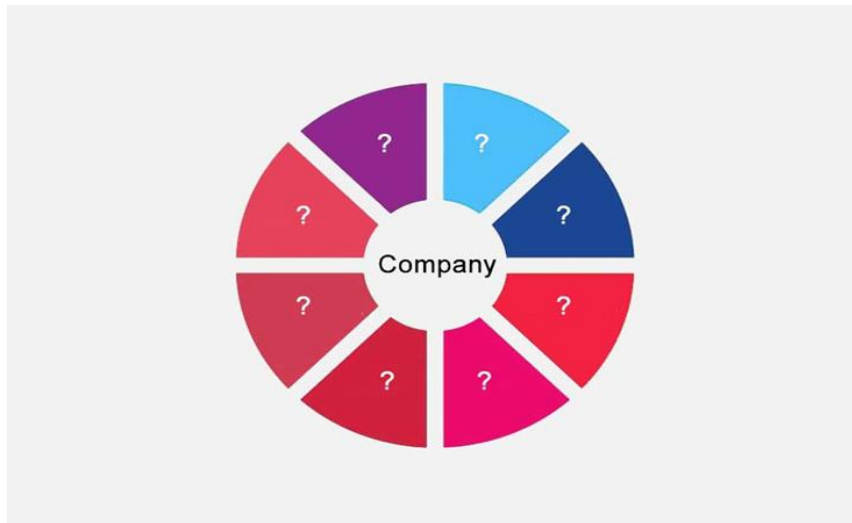


Figura 7. Representación gráfica de la identificación de partes interesadas.

Fuente: Freeman et al., 2007

Se analizaron los vínculos de las partes interesadas con la organización y se catalogaron como Stakeholders o partes interesadas externas a la organización o partes interesadas internas de la organización (Freeman et al., 2007).

Análisis de integración de la organización

El análisis FODA es una herramienta esencial para establecer los insumos básicos necesarios para la planificación estratégica de desempeño de una organización (Thompson et al., 2012).

En el proceso se definieron 4 dimensiones: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Para cada una de ellas se analizaron los factores económicos, políticos, sociales, culturales, de seguridad laboral y temáticas ambientales de la organización.



Figura 8. Representación gráfica del Análisis FODA.

Fuente: Thompson et al., 2012

Las dimensiones Fortaleza y Debilidades abarcan el análisis de los aspectos internos de la organización, en tanto las dimensiones Oportunidades y Amenazas los aspectos externos (Figura 8).

3.2. Identificación de normativa aplicable a la organización

Para llevar a cabo la identificación de la normativa aplicable se identificaron en primer lugar las principales actividades que se llevan a cabo dentro de la organización, esto utilizando como fuente de información y la plataforma del servicio de evaluación de impacto ambiental, comparando con proyectos de similares características, complementando la información anterior con la otorgada por el encargado del Huerto. Luego, utilizando como fuente de información la biblioteca del congreso nacional (BCN, 2022) y los *check list* de normativa entregados durante clases (Olate, 2022) se elaboró un listado de normativa aplicable a las acciones antes identificadas y se identificó su grado de cumplimiento.

3.3. Identificación y evaluación de riesgos ambientales, laborales y sociales en la organización

Respecto a la identificación de riesgos, en base a las mismas actividades reconocidas para el punto anterior, se asociarán a cada una de ellas los peligros y eventos indeseados, clasificándolos como riesgos ambientales, sociales y de salud y seguridad.

Para llevar a cabo el análisis de riesgos significativos en la organización se evaluarán los riesgos antes identificados en base a una matriz de 5x5 (Figura 9), se define la siguiente tabla de consecuencia:

		Seguridad (S) y Salud (H)	Medio Ambiente (E)	Comunidad (C)
1	Insignificantes	Accidente o cuasi accidente sin daños o consecuencias, ni días de trabajo perdido	Efecto insignificante en el medioambiente	Queja aislada. No hay indagaciones de los medios de comunicación
2	Leve	Accidente o cuasi accidente con daños, consecuencias físicos y/o psicológicas, implica como máximo 7 días de trabajo perdido	Degradará el MA en cierta medida pero no provocará daños mayores o a largo plazo	Número reducido de quejas esporádicas. No hay indagaciones de los medios de comunicación.
3	Moderado	Accidente o cuasi accidente con daños, consecuencias físicos y/o psicológicas, implica como entre 7 días y 14 días de trabajo perdido	Degradará el MA y si no se toman medidas se producirá un daño mayor y a largo plazo	Índice creciente de quejas, quejas repetidas de la misma área, interés de ONG. Atención de los medios de comunicación principalmente con enfoque local
4	Alto	Accidente o cuasi accidente con daños, consecuencias físicos y/o psicológicas, implica como entre 14 días y 30 días de trabajo perdido	Producirá degradación ambiental severa	Gran número de quejas, quejas repetidas de la comunidad en general y ONG. Atención de los medios de comunicación con enfoque corporativo.
5	Catastrófico	Accidente o cuasi accidente con daños, consecuencias físicas y/o psicológicas permanentes, implica más de 30 días de trabajo perdido o discapacidad permanente	En ausencia de medidas correctoras se producirá degradación ambiental	Alto nivel de preocupación o interés de la comunidad en general y ONG. Se espera que la atención de los medios de comunicación impacte seriamente el precio de las acciones

Figura 9. Tabla de consecuencia.

Fuente: Elaboración propia

Y a su vez, el siguiente calculador de probabilidad (Figura 10):

		Calculador de probabilidad				
		Consecuencia				
		1	2	3	4	5
		Insignificante	Leve	Moderado	Alto	Catastrófico
Probabilidad	5 Casi Cierto	5	10	15	20	25
	4 Probable	4	8	12	16	20
	3 Posible	3	6	9	12	15
	2 Improbable	2	4	6	8	10
	1 Raro	1	2	3	4	5

L ■

M ■

H ■

Figura 10. Calculador de probabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Siendo el riesgo bajo identificado como L, el riesgo medio con M y el riesgo alto con H. Cabe destacar, que se consideró el cálculo de riesgos para el caso no considerar medidas de control, utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad (P)} \times \text{Consecuencia (C)}$$

Finalmente, obtenida la calificación de cada uno de los riesgos identificados, se analizará la causalidad de aquellos con valores más altos.

3.4. Análisis de causalidad de los riesgos significativos identificados

En base al análisis que se realizó en el punto anterior, se identificaron los resultados con una valoración igual o superior a 5 en términos de la matriz presentada en la figura 10.

Cada uno de ellos se agrupo en base a ser problemas de índole Ambiental, Salud y Seguridad o Social. A estas se le aplicó la metodología del árbol de causas (Superintendencia de Seguridad Social, 2019; Hovland, 2005). De la misma forma, se agrupo un modelo de árbol de objetivo para darle solución a dichos problemas. El árbol integrado por los 3 problemas propone posibles soluciones para solucionar los problemas de los tres indoles.

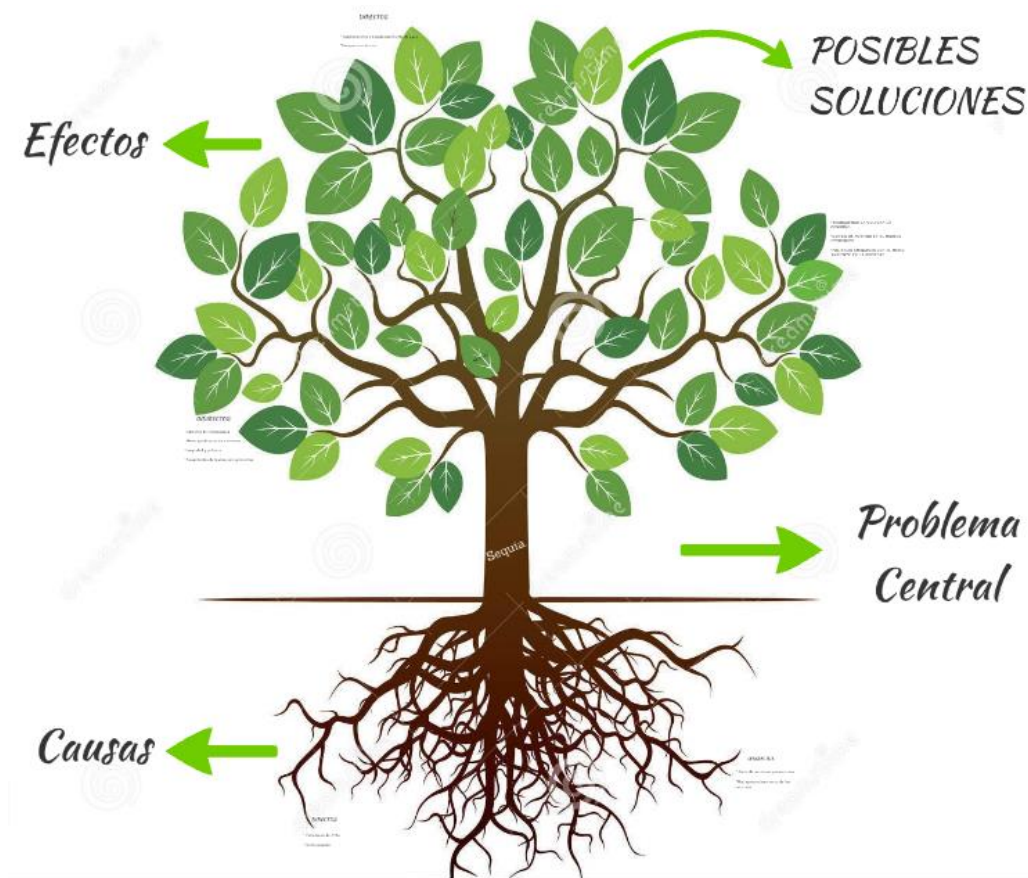


Figura 11: Árbol de causas

Fuente: Superintendencia de Seguridad Social, 2019.

3.5. Definición de brecha a levantar y elaboración de estrategia de levantamiento de brecha

En consideración del análisis de planificación estratégica de la información presentada en el análisis FODA de la organización, se definirá la brecha que impacte de forma más significativa y en el menor plazo el desarrollo del huerto.

Con la brecha definida, se elaborará un informe independiente con análisis económico integrado (Flujo de caja, VAN, TIR, etc.) que permita financiar y suplir la brecha para lograr mejorar el estado actual del huerto (Brealey, R. A., & Myers, S. C., 2010).

3.6. Implementación de modelo de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP

Se analizó la norma Global GAP con modulo GRASP, para elaborar listados de requisitos y requerimientos necesarios para la implementación de la norma.

En base al ciclo de Deming (Deming, W. E., 1986). se propuso el establecimiento de una estrategia de implementación estructurada en planificar, hacer, verificar y actuar (tabla 1).

Tabla 1: Implementación de Global GAP con modulo GRASP según ciclo de Deming

Ciclo de Deming	Paso a paso
Planificar	1. Identificación de Líderes del Proyecto
	2. Comprensión de Requisitos y Capacitación
	3. Evaluación de Riesgos Sociales y Laborales
	4. Establecimiento de Políticas y Objetivos
Hacer	5. Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)
	6. Documentación del Sistema de Gestión
Verificar	7. Seguimiento y Medición
	8. Auditorías Internas
Actuar	9. Mejora Continua
	10. Comunicación y Relaciones con las Partes Interesadas
	11. Preparación para Auditorías de Certificación

Se elaboró una carta Gantt con estimación económica de lo necesario para el establecimiento de la certificación.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación con la metodología descrita anteriormente, se obtuvieron los siguientes resultados:

4.1. Caracterización de los contextos externos e internos de la organización.

Análisis del contexto interno de la organización

Taikun SpA es una empresa agrícola especializada en la producción de cerezas. Corresponde a una empresa de pequeño tamaño en comparación con los principales huertos de producción de cerezas de la zona central del país. Compuesta por un grupo societario de 5 personas que se define en la figura 12 La diversificación de huertos que han comenzado a producir cerezas atraídas por el alto valor de sus ventas y ganancias para los productores (Entrevista encargado del huerto).

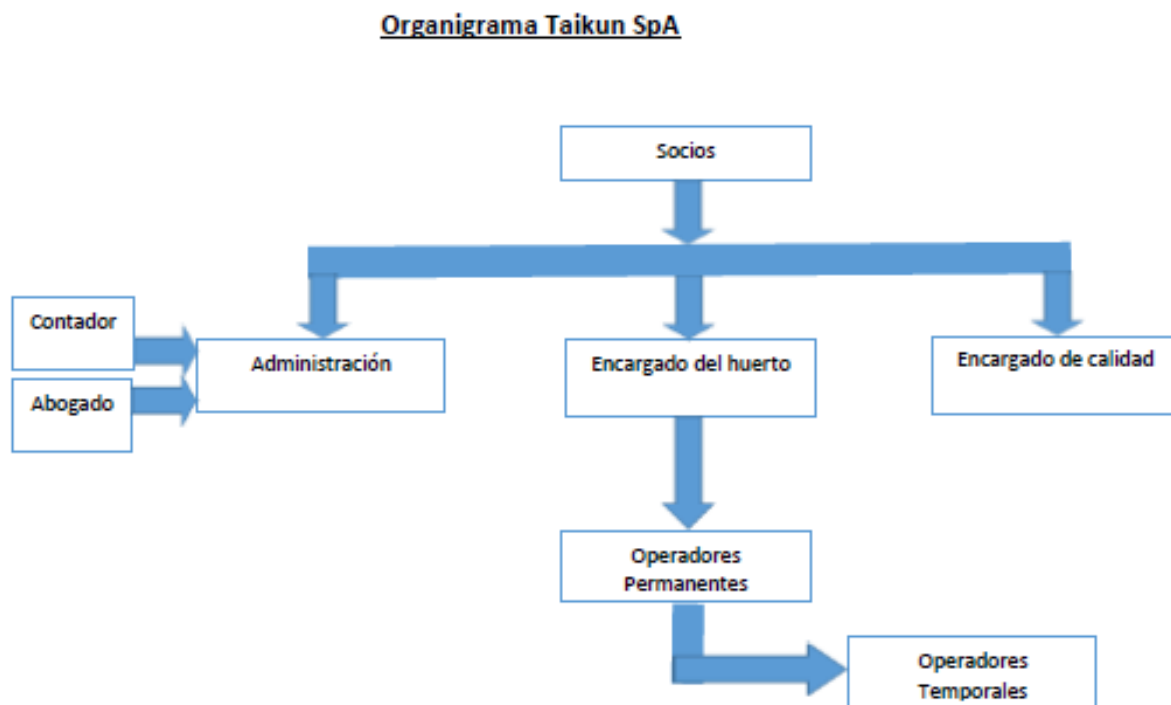


Figura 12. Organigrama Taikun SpA

Fuente: Elaboración Propia a partir de entrevista encargado del huerto

Como fue descrito anteriormente Taikun SpA está emplazado en Maitencillo, Yerbass Buenas, región del Maule.

La plantación actualmente corresponde a un huerto en 3 años de crecimiento con 8 hectáreas plantadas, en un marco de plantación de 4 metros x 2 metros. Esto corresponde a 1.250 plantas por hectárea, es decir, un total de 10.000 plantas.

La superficie total del huerto es de 24 hectáreas cultivables, lo que entrega una capacidad de crecimiento para futuros años donde se puedan reinvertir las ganancias de la producción.

El huerto se encuentra subdividido en dos cuarteles de 5.000 plantas cada uno, los cuales son regados por la técnica de “riego tendido” y manejada de acuerdo con el plan de manejo de la agrícola.

Los procesos establecidos para el establecimiento y producción de cerezas de forma anual se pueden apreciar en la Figura 13.

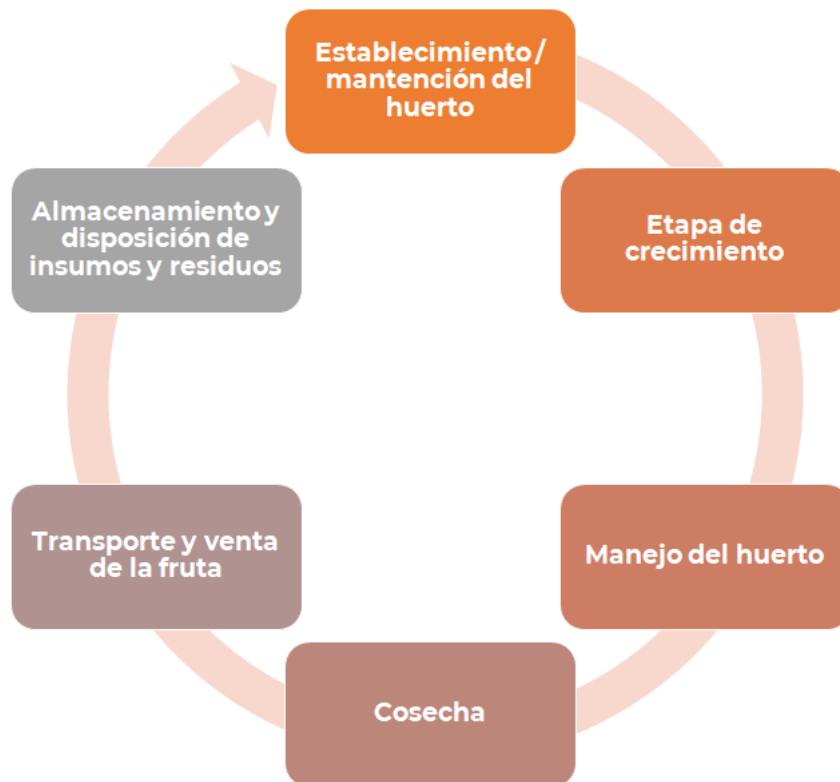


Figura 13. Proceso anual de producción Taikun SpA

Fuente: Elaboración Propia a partir de entrevista encargado del huerto

Caracterización contexto interno de la organización

Para este punto se analizó el contexto interno de la organización en base a Reportes de estado de la producción y exportaciones de cereza y anuario de cereza en Chile 2023 (IQconsulting. 2023). tal como se mencionó anteriormente, habiendo identificado lo presentado en la 14.



Figura 14. Contexto interno Agrícola Taikun SpA

Fuente: Elaboración propia con información recopilada de encargado del huerto

Tal como se observa en la figura 14, los principales componentes se agruparon en 6 grupos, cada uno de estos es descrito en los siguientes apartados:

Metas, Objetivos y Cultura

La organización establece como meta:

Desarrollar una actividad económica sustentable desde el punto de vista productivo con una responsabilidad social y medioambiental sobre el sector en el que se desarrolla.

A su vez establece como objetivos para su desempeño:

- Producción de un alimento inocuo para los consumidores.
- Sostener una actividad amigable con el medioambiente.
- Fomentar el desarrollo laboral y social de la agrícola en la comunidad donde se encuentra situada.

Finalmente, la agrícola se propone fomentar una cultura de crecimiento y aprendizaje de la actividad frutícola en concomitancia con el adecuado manejo medioambiental, contemplado involucrarse integralmente en sus comunidades aledañas, albergando correlaciones con centros de estudios escolares, técnicos y universitarios (Entrevista encargado del huerto).

Recursos Humanos

Agrícola Taikun SpA establece su prioridad en sus trabajadores y vela por la combinación de personal experimentado y aquellos con deseo de progresar y aprender. Su modelo de contratación se basa en las necesidades de las distintas etapas del huerto y por el momento sus contratos solo se hacen por faenas, a excepción del encargado del huerto. Su foco principal es generar trabajo de calidad y ambiente de trabajo adecuado con remuneración acordes al mercado, de acuerdo con lo indicado por el encargado del huerto los ingresos de un trabajador por faenas en la zona supera 1 millón de pesos en las distintas etapas de cosecha.

Recursos Financieros

La Sociedad se financia en base a los aportes individuales de los socios de la empresa durante la etapa de establecimiento del huerto. El huerto comienza su etapa de

producción al cuarto año de crecimiento de la planta, antes de eso los gastos asociados al establecimiento varían de acuerdo al año de crecimiento, siendo el inicial el gasto más potente relacionado con la adquisición de las plantas, el valor de mercado puede ir desde los \$3.000 a \$5.000 por planta, por ende, el gasto inicial de plantas vario entre 30 y 50 millones de pesos. Los siguientes años los gastos son de 16 millones de pesos, 35 millones de pesos y 16 millones de pesos para el primer, segundo y tercer año respectivamente (Entrevista encargado del huerto).

El tercer año se generó una cosecha inicial, en donde se lograron producir 2.100 kg de fruta los cuales fueron vendidos a USD 4 por Kg., por ende, un ingreso de USD 8.400. esto correspondió a la primera venta de fruta del huerto. Para esta próxima cosecha se espera un incremento de 4 veces lo producido, con esto logrando pagar todos los gastos operativos del año. A partir del siguiente año se espera un crecimiento de 5 veces lo producido el año anterior, generando ganancias.

Producción y cadena de suministro

Los suministros de producción de Taikun SpA son importados a Chile desde distintos países y otros son producidos en el país. La disponibilidad de estos es amplia y su gama de variedades, se utilizan productos transversales en la producción frutícola de toda la zona central del país (Entrevista encargado del huerto).

Taikun SpA exporta su fruta a través de empresas especializadas, quienes consolidan la carga y despachan a China. Estas empresas negocian el precio de venta en Asia y pagan a los productores luego de terminada la temporada. El valor de venta es fijado en China de acuerdo con las variaciones del mercado. Actualmente el valor supera los USD 10 por kg en China (Entrevista encargado del huerto).

Capacidad de Producción

Taikun SpA contempla producir 10.000 kg por hectárea al llegar al sexto año de producción. Estos volúmenes de producción son los habituales para otros huertos de la zona. La importancia de la variedad cultivada y la zona de establecimiento del huerto es su capacidad de llegar anticipadamente al año nuevo chino a destino. De momento se

consolida como buenas elecciones relativas a la logística de producción y despacho (Entrevista encargado del huerto).

Tecnología

Desafíos importantes que tiene Taikun SpA de momento son la actualización de sus tecnologías de riego y aplicación de fertilizantes y plaguicidas. El riego tecnificado asoma como la alternativa adecuada para satisfacer las necesidades de riego de forma ambientalmente sostenible y la aplicación de fertilizantes y plaguicidas a través del mismo sistema de riego (Entrevista encargado del huerto).

En términos del proceso de cosecha, es importante contemplar mejoras logísticas de mantención de la fruta en frío para evitar el daño de esta cuando el volumen de cosecha alcance su máximo (Entrevista encargado del huerto).

Caracterización del contexto externo de la organización

Se realizó un análisis del entorno estratégico externo para los aspectos Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental y Legal (Tabla 2) en la organización según lo establecido en la metodología para PESTAL (Ruiz. 2012).

Tabla 2. PESTAL.

P	E	S	T	A	L
Político	Económico	Social	Tecnológico	Ambiental	Legal
<ul style="list-style-type: none"> • Disposiciones gubernamentales (chilenas y chinas) sobre producción y exportación de fruta. • Tratado de libre comercio entre Chile y China celebrado en la cumbre APEC del año 2004 	<ul style="list-style-type: none"> • La producción y exportación de cerezas a China se establecen como un negocio altamente redituable y con proyecciones de crecimiento. • La necesidad de cerezas en China no es cubierta con toda la producción mundial que es importada por el país asiático, lo que valida un mercado abierto que continuará resultando altamente redituable en el tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las zonas de huertos en el sector central del país son una fuente de trabajo para las comunidades en las cuales se encuentran • El personal que trabaja en las labores agrarias es bien remunerado y uno de los objetivos de la organización es traspasarles conocimientos específicos sobre el manejo de estas características. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taikun SpA afronta la necesidad de modernizar sus tecnologías. • Es necesario que se invierta en la modernización de los sistemas de riego, fertilización y aplicación de plaguicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas agrícolas deben obedecer las distintas disposiciones ambientales del país. • La regulación de utilización de pesticidas y fertilizantes sigue las disposiciones de certificaciones a las cuales se debe ceñir la fruta de exportación y disposiciones nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • RESOLUCIÓN EXENTA 6510/2020 • RESOLUCIÓN EXENTA 7550/2021

Fuente: Elaboración propia con datos disponibles en Reyes (2022) y entrevista al encargado del huerto.

Se especificará para cada aspecto de acuerdo con lo indicado en la Tabla 2..

Político

Las políticas de estado influyen directamente en las organizaciones que producen alimentos, en especial aquellas organizaciones dedicadas a la producción de agrícola. Se reconocen los siguientes aspectos:

- Disposiciones gubernamentales sobre producción y exportación de cerezas. Esta favorecida la producción y vías de exportación reguladas que favorecen a que Chile sea, actualmente, el mayor exportador de cerezas a China del mundo.
- Actualmente existe un tratado de libre comercio firmado el 2004 en la cumbre de la APEC, el cual favorece toda exportación de Chile a China. La fruta es un producto ampliamente importado por el país asiático, sobre todo la cereza.

Económico

Los aspectos económicos de la exportación de cerezas a China son definidos por la rentabilidad del negocio, siempre y cuando se cumplan los requerimientos del mercado de destino. Se reconocen los siguientes aspectos:

- La cereza es un mercado que en Chile supera los USD 2.000.000.000, en etapa de producción completa un huerto por hectárea es capaz de generar grandes márgenes de ganancia. Siempre y cuando las cerezas cumplan con las exigencias de entrada, cumplan con los mayores estándares de calidad y sean capaces de llegar al país asiático antes del año nuevo chino (SUBREI, 2023; IQconsulting, 2023).

Un factor importante para considerar el establecimiento de este tipo de negocios es la demanda de China antes del año nuevo chino. La producción total del mundo no es capaz de surtir todo el consumo de la nación China y la proyección de aumento de consumo va relacionada con el aumento del capital adquisitivo de la clase media del país más grande del mundo. La cereza es entregada como presente de prosperidad y buena fortuna, más que como un alimento (Olave, La Tercera 2020).

Social

El aspecto social en Chile para la producción frutícola en la zona central se establece como oportunidades laborales de altos niveles de ingreso que favorecen a la población que vive aledaña a los huertos. Los principales aspectos reconocidos son:

- Las comunidades cercanas a los huertos ostentan una buena oferta laboral durante todo el año y principalmente en las épocas de cosecha, donde es común encontrar migrantes que se incorporan a las actividades por las altas remuneraciones. Este aspecto es necesario ya que las comunidades no son capaces de proveer de la suficiente fuerza laboral de ese periodo.
- Por otro lado, uno de los objetivos de Taikun SpA es ofrecer la posibilidad de adquirir conocimientos en temáticas agrícolas que pueden servir como motor de emprendimientos de las comunidades aledañas.

Tecnológico

Los avances tecnológicos y su aplicación en las organizaciones frutícolas son necesarias para mejorar el desempeño de los huertos y mejorar la correlación medioambiental del huerto con las zonas de emplazamiento. Los aspectos más relevantes de este tema son:

- Taikun SpA afronta la necesidad de mejoramiento tecnológico en una serie de aspectos. Principalmente se pueden identificar las necesidades de aplicar tecnología de riego tecnificado.
- El riego tecnificado proveerá de un mejoramiento en el aprovechamiento del agua disponible y la menor utilización de fertilizantes y plaguicidas. Impactando de forma positiva su desempeño medioambiental.

Ambiental

El factor ambiental es fundamental, sobre todo en organizaciones que subsisten en base a la explotación del medioambiente. Por esto se detectan los siguientes factores ambientales:

- Las distintas normativas ambientales del país inciden directamente en la forma de realizar cultivos y cosechas, estas leyes se deben cumplir a cabalidad.
- Los factores de aprovechamiento de agua y control de la utilización de plaguicidas, fertilizantes y otros tratamientos necesarios para el crecimiento de las plantas y producción de fruta. Estos controles además deben ser demostrados en el país de destino a través de certificaciones internacionales.

Legal

Las disposiciones legales existentes relativas a la producción y exportación de cerezas están altamente normadas en Chile y China. Los aspectos fundamentales que considerar son:

- Resolución exenta 6510 del 2020 (Ministerio de agricultura): Establece requisitos especiales para la producción, manejo y certificación fitosanitaria del SAG de cereza de exportación.
- Resolución exenta 7550 del 2021 (SAG): Establece el sistema de control oficial de inocuidad en la cadena agroalimentaria de los productos hortofrutícolas primarios de exportación.

Fuerzas de Porter

Se realizó un análisis de Fuerzas de Porter, se analizaron los aspectos de Poder de Negociación del cliente, Competencia en el mercado, Amenazas de Nuevos entrantes, Poder de negociación de Proveedores y Amenaza de productos similares en la organización según lo establecido en la metodología para Fuerzas de Porter (Porter, 2008; Thompson et al., 2012).

Poder de Negociación del cliente

En el caso de la exportación de cerezas a China, el cliente establece los requerimientos de entrada y las exigencias en términos de calidad. Es más, inclusive la fecha de entrega está limitada a la llegada antes del año nuevo chino. Por ende, los productores deben establecer sus requerimientos productivos para satisfacer con las necesidades del cliente a riesgo de perder la exportación (Reyes, A. 2022).

Competencia en el mercado

La demanda de cerezas de China es tan alta que aún no hay competencias que hagan quedar fuera de competencia frutas que cumplan con todos los requerimientos de entrada del mercado chino. Por el momento la calidad de las cerezas chilenas es preferida en China y se mantiene como un mercado amigable para los productos chilenos (Redagráfica, 2023).

Amenazas de Nuevos entrantes

Si bien es cierto, es posible analizar naciones que amplíen su producción de cerezas, el tiempo de establecimiento de nuevos huertos en cualquier parte del mundo aun es lejano (mediano plazo) (Reyes, 2022).

Poder de negociación de Proveedores

Los proveedores de insumos, al ser generales de toda la industria agrícola nacional, no tiene mayor incidencia en la producción más allá de las variabilidades propias del mercado de insumos.

Si se considera como proveedor a las empresas que comercializan y transportan, Exportadoras, estas establecen los precios de venta y negocian en representación (autorizados por los productores a través de documentos legales). Por el momento, como los valores de venta se mantienen elevados no son un problema en este momento, sin embargo, son un factor que debe ser analizado a mayor profundidad para tomar resguardos en el tema (Entrevista Encargado del Huerto).

Amenaza de productos similares

A considerar otras frutas como competencia, no son válidas, ya que los chinos establecen su necesidad de cerezas en base a sus costumbres y no al consumo de la fruta como un alimento. La cereza se mantendrá por idiosincrasia del país como un nicho natural para abastecer (Olave, La Tercera 2020).

Caracterización del contexto externo de la organización

Cadena de valor de Porter

Para el análisis de la cadena de valor de Porter, se definieron los aspectos a considerar en la figura 15.

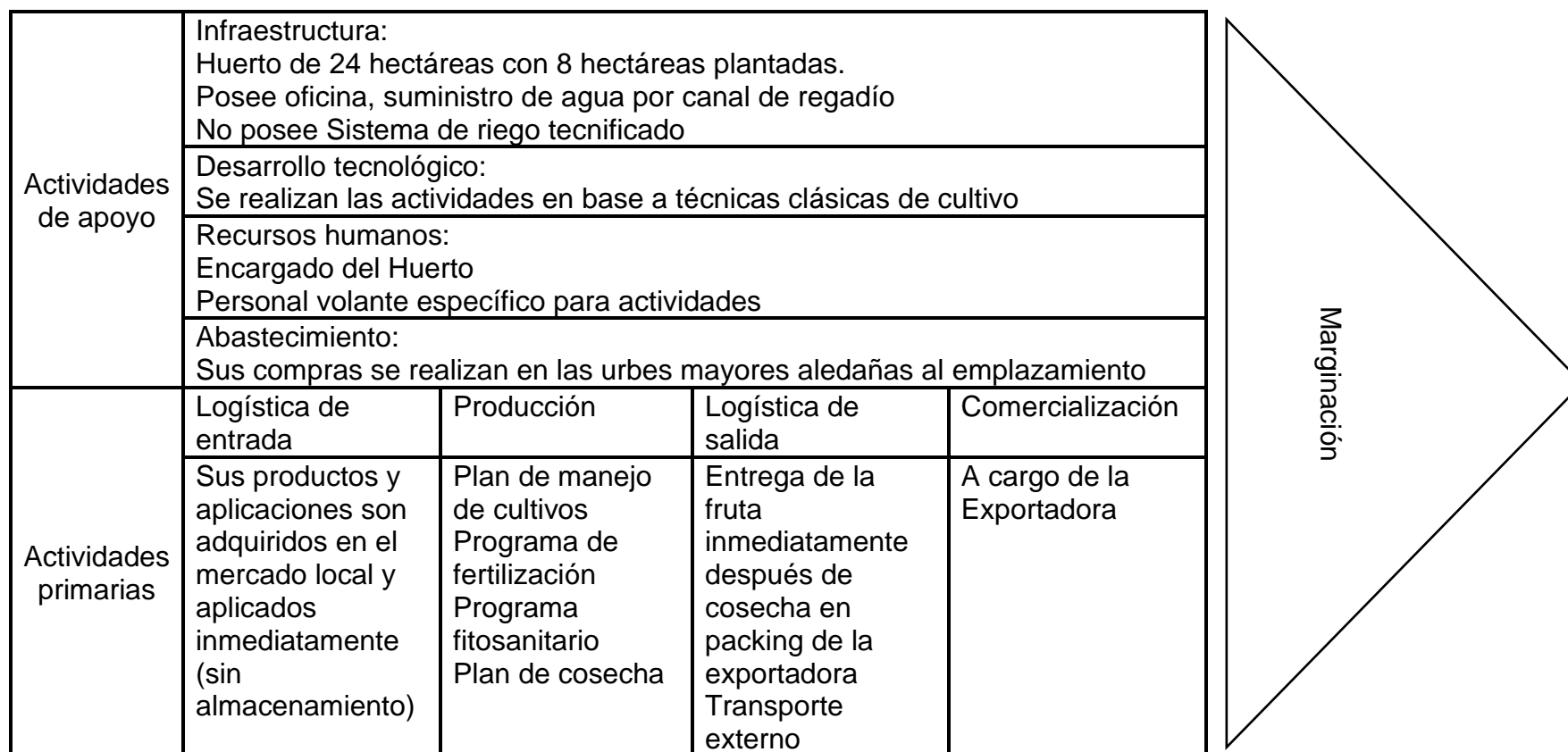


Figura 15. Cadena de valor de Porter Taikun SpA

Fuente: Elaboración Propia a partir de Porter, 1991; Thompson et al., 2012

Análisis de componentes externos e internos de la organización

Partes interesadas

A través del análisis antes mencionado, se agruparon en 4 diferentes grupos las partes interesadas identificadas (Figura 16), que están conformadas por actores claves con diversos intereses relevantes para el funcionamiento de la empresa Taikun SpA.



Figura 16. Representación gráfica de las partes interesadas.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen las partes interesadas con relación a la organización estudiada:

Gobierno

Corresponden a las instituciones públicas que tienen competencia en el quehacer de la organización y son externas a la organización.

Ministerio de agricultura

Su rol es establecer la regulación del ámbito de la producción agrícola velando por el desarrollo de estrategias adecuadas y justas para micro, pequeño, mediano y grandes productores.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

El rol es velar por la adecuada operación y producción de productos agrícolas en el país, con foco en el cumplimiento de la legislación establecida.

Autoridades reguladoras

Las autoridades asociadas al sector agrícola distintas a SAG tienen por misión fomentar la producción y cumplimiento de estándares nacionales e internacionales.

Autoridades ambientales

Por su parte, las autoridades ambientales tienen por objeto velar por la correcta producción de agrícola salvaguardando el impacto en el medioambiente al que rodean.

Externo

Actores externos que influyen en la producción agrícola.

Canalistas

Asociación encargada de regular, proveer y salvaguardar la provisión de agua en la temporada de racionamiento. El terreno posee una provisión de acciones de agua que son capaces de regar de forma eficiente el terreno para el huerto establecido y ampliarse. Sin embargo, el racionamiento de agua en temporada de sequía, puede verse interrumpido e inclusive ineficiente para regar mayores superficies de terreno.

Proveedores

Los proveedores esperan que la empresa cumpla con sus obligaciones dentro de los plazos establecidos.

Exportadora

Encargada de los procesos de packing, comercialización de la fruta y su transporte. Eslabón esencial en el objetivo de alcanzar el mercado destino dentro de los plazos requeridos y abogar por valores justos y que satisfagan la inversión.

Puede volverse un problema si imponen condiciones de exportación injustas o inclusive modifican el precio de comercialización no alcanzando los valores de ganancia o inclusive de costos del huerto.

China

Siendo el cliente final, establece los requerimientos de entrada y la expectativa del producto de exportación. Su estabilidad y disposición de aceptación de la fruta chilena es esencial para sostener el negocio.

Internos

Actores internos que influyen directamente el funcionamiento de la organización.

Accionistas

Los accionistas esperan que la empresa sea sustentable en términos ambientales y sociales, pero también económicos, es decir rentable. Para lo anterior se deben minimizar los riesgos, aumentar los ingresos y disminuir los gastos. Se espera que exista una buena gestión.

Personal fijo

Corresponde al personal que cumple con labores permanentes, su trabajo es el eje esencial de una buena mantención del huerto y producción de fruta.

Contratistas

Los contratistas que funcionan interconectados con la agrícola en su operación esperan tener definidas las funciones, cumplir con contratos y además, contar con la seguridad para ejercer las funciones establecidas.

Temporales

Las labores agrarias específicas por periodos del año, son llevadas a cabo por personal con experiencia contratados para dichas funciones. Se espera que sean eficientes y que cumplan con su trabajo en plazos establecidos.

Sociales

Grupo de actores que están involucradas directamente con el comportamiento de la organización.

Comunidades

Estas proveen de muchos de los trabajadores temporales, una buena relación con las mismas genera confianza y un mejor desempeño en las funciones temporales. Además, una buena imagen con ellos asegura la estabilidad de la organización en el sector.

Centros de investigación

En el sector, existen centros de investigación que soportan innovaciones en las técnicas, estudios de materia prima, suelo y productos para asegurar la calidad del trabajo realizado y la mantención sostenible del sector.

Ambientalista

Su intervención en la zona se mantiene bajo, sin embargo, su potencial impacto los invita a ser tomados en cuenta. El impacto de las actividades agrícolas está en constante cuestionamiento por prácticas inadecuadas.

Vecinos

Una buena correlación con otros predios y sus dueños y manejadores, asegura la posibilidad de soslayar imponderables en el tiempo. La estructura de cooperación es fundamental para los agricultores.

Análisis de integración de la organización

Para llevar a cabo el diagnóstico de la frutícola se realizó un FODA complementando lo revisado en base a la información proporcionada por el encargado del huerto (Figura 17), obteniendo los siguientes resultados:

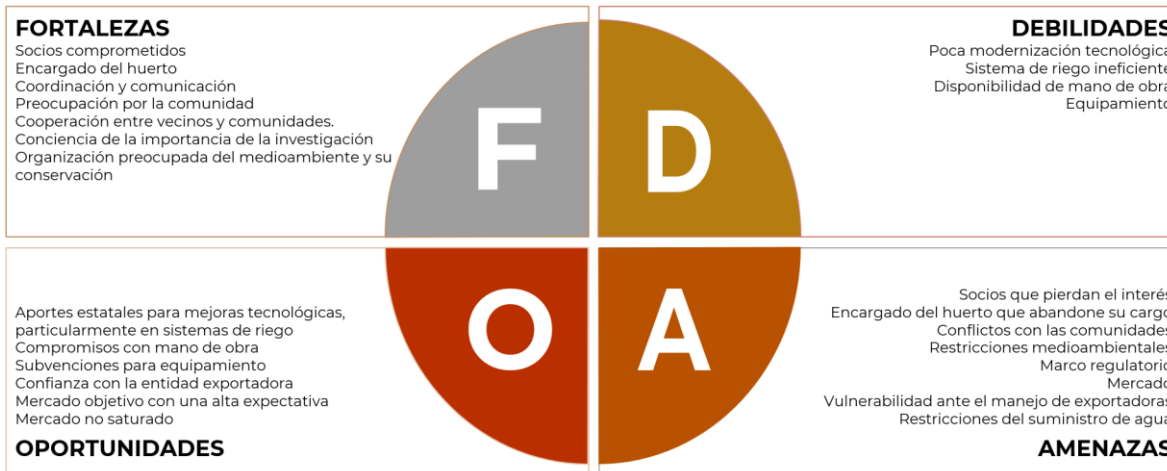


Figura 17. Análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

Las fortalezas identificadas corresponden a las siguientes:

- Socios comprometidos con el desarrollo del huerto
- Encargado del huerto con amplia experiencia en establecimiento de huertos y producción de frutas.
- Coordinación y comunicación con los distintos actores asociados a las labores que se desarrollan en el campo.
- Preocupación por la comunidad y trabajadores fijos y temporales.
- Cooperación entre vecinos y comunidades.
- Conciencia de la importancia de la investigación aplicada a la industria agrícola.
- Organización preocupada del medioambiente y su conservación.

Por otro lado, las debilidades reconocidas en la organización se detallan en el siguiente apartado:

- Tecnologías ineficientes para la maximización de la utilización de agua, fertilizantes y plaguicidas.
- Disponibilidad de mano de obra para labores temporales.
- Equipamiento de alta envergadura.

De la misma manera en que se identificaron fortalezas y amenazas, fue posible identificar las oportunidades:

- El estado aporta con fondos concursables para el establecimiento de tecnologías adecuadas para el correcto aprovechamiento de agua y en consecuencia de menor aplicación de fertilizantes y plaguicidas.
- Aseguramiento de la mano de obra temporal a través de compromisos previos con remuneraciones adecuadas e inclusive mayores que las de competidores.
- Programas de inversión subvencionados para adquirir equipamiento de alta envergadura necesarios para la mantención del huerto y producción de fruta.
- Confianza con la entidad exportadora, revisiones constantes y contratos anuales que aseguran la disposición de la producción.
- Mercado objetivo con una alta expectativa, preferencia por la procedencia del producto.
- Mercado no saturado, con capacidad de crecimiento.

Finalmente, las amenazas identificadas fueron las siguientes:

- Socios que pierdan el interés en la inversión.
- Encargado del huerto que abandone su cargo.
- Conflictos sociales con las comunidades.
- Mayores restricciones medioambientales.
- Cambios en el marco regulatorio de la exportación de fruta.
- Saturación del mercado.
- Decepción del mercado respecto del producto chileno.
- Cambio de condiciones de la exportadora para la exportación, las cuales cambien unilateralmente las condiciones de venta, mercados e inclusive valor de la fruta. De forma que no se puedan generar las ganancias consideradas o incluso alcanzar los costos de operación.

- Restricciones respecto del suministro de agua, derivadas de la sequía o disponibilidad del recurso por parte de las asociaciones distribuidoras de agua de riego.

4.2. Identificación de normativa aplicable a la organización

En lo relacionado a la normativa aplicable, según lo identificado dentro de la organización y su ámbito de desempeño por temporada (Figura 13), comparando con otros huertos del mismo ámbito que Taikun SpA, sumado a lo comentado por el encargado del huerto, fue posible constatar las acciones / actividades dentro de la organización. Se presenta la información en la tabla 3 con su respectiva descripción establecimiento su importancia y el ámbito dentro de la industria agroalimentaria.

Tabla 3: Actividades de la organización con su respectiva descripción

Ítem/Actividad	Descripción	Punto crítico	Ámbito
Establecimiento / Mantenión del Huerto			
Plantación de especies vegetales provenientes de huertos de engorda	Se dispondrá el material vegetal en un marco de plantación de 4x2 metros, dentro de surcos de plantación con sus raíces dispuestas hacia abajo en forma ordenada, con un preparado, adición de fertilizante y tapado total.	Si	Inocuidad Alimentaria
Barbechado	Se mantendrá el material vegetal barbechado para cubrir las raíces.	Si	Inocuidad Alimentaria
Enmienda de suelos	Se realizará muestreo de suelo para análisis, luego se corregirán deficiencias aplicando fertilizantes.	No	Inocuidad Alimentaria
Almacenaje de fertilizantes	Se dispondrá un lugar físico para su orden señalizado.	No	Inocuidad Alimentaria
Etapa de crecimiento / riego			
Proceso de riego por surco tendido	Se conducirá el recurso a través de canales y mangas hasta el surco regador.	Si	Inocuidad Alimentaria
Aplicación de fertilizantes	Se conducirá un tractor con turbo para la aplicación de los fertilizantes	No	Inocuidad Alimentaria
Poda	Se realiza charla de inducción a los colaboradores para el corte de ramas mal posicionadas o enfermas.	No	Inocuidad Alimentaria

Ítem/Actividad	Descripción	Punto crítico	Ámbito
Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Se planificará anualmente el plan de manejo fitosanitario	Si	Inocuidad Alimentaria
Almacenaje de agroquímicos	Se dispone de un lugar físico para su orden señalizado.	No	Inocuidad Alimentaria
Raleo	Se realiza charla de inducción a los colaboradores para la extracción de frutos no deseados antes de cosecha.	No	Inocuidad Alimentaria
Cosecha			
Extracción de la fruta	Se realiza inducción de cosecha para extraer frutos sanos y de un calibre mínimo.	No	Inocuidad Alimentaria
Proceso de registro por temporero	Se transcriben los datos personales del colaborador para realizar procesos administrativos.	Si	Sustentabilidad Social
Disposición en bins	Se distribuirá el material de cosecha en el huerto para realizar la misma.	No	Inocuidad Alimentaria
Conservación de la fruta en lugar de cosecha	Se dispondrá de un área de manejo de fruta cosechada que tendrá un techo sombreado y agua limpia y fresca para bajar temperatura a la fruta.	No	Inocuidad Alimentaria
Transporte de la fruta	Se conducirá la fruta cosechada del huerto a una zona de carga en camiones para su despacho.	No	Inocuidad Alimentaria
Selección en línea	La exportadora contratada dispondrá sus recursos para seleccionar la fruta a exportar.	Si	Inocuidad Alimentaria
Exportación de fruta a China	La exportadora contratada dispondrá sus recursos para gestionar la venta de la fruta a exportar.	No	Inocuidad Alimentaria
Historial y manejo del sitio			
Historial del sitio	Señalética física del huerto, mapa que identifique ubicación de fuentes de agua, instalaciones, estanques, etc.	No	Inocuidad Alimentaria
Manejo del sitio	Se debe disponer de una evaluación de riesgos para todos los sitios. Las evaluaciones de riesgos tendrán en cuenta: posibles peligros físico, químicos (incluyendo alérgenos) y biológicos. Impacto de las nuevas actividades propuestas en el medio ambiente / cultivos adyacentes.	No	Inocuidad Alimentaria

En base a estas se identificaron las diferentes materias aplicables, pudiendo obtener la información resumida por materias, tal como se muestra a continuación.

Cabe destacar que, la información se separó en 3 ítems: en primer lugar, aquellas materias aplicables a Salud y Seguridad Ocupacional (en adelante, SSO), aquellas de cumplimiento mixto, es decir, SSO y ambientales y finalmente, aquella normativa ambiental aplicable (Tablas 4, 5 y 6).

Se adjunta como anexo en planilla Excel el análisis acabado por legislación.

Tabla 4. Materias aplicables y porcentaje de cumplimiento – SSO. Fuente: Elaboración propia

Materia	Normativa aplicable	% Cumplimiento
Accidente del trabajo	3	100%
Agua potable	1	NA
Agua potable y alcantarillado	1	NA
Cambio puesto de trabajo	1	100%
Capacitación	1	NA
Carga humana	4	93%
Comité paritario	1	100%
Condiciones básicas de seguridad	9	100%
Denuncia accidente	3	100%
Depto. prevención riesgos	1	70%
EPP	3	100%
Exposición a ruido	5	88%
Extintores	2	NA
Inclusión laboral	2	100%
Ingreso mínimo garantizado	1	100%
Instalaciones eléctricas	1	100%
Mutualidad	2	100%
Permiso de edificación	3	100%
Prevención de riesgos laborales	1	70%
Prexor	1	75%
Radiación UV	1	100%
Reglamento interno	6	100%
Relación laboral	3	100%
Riesgos sicosociales	2	100%
Seguro social	1	100%
Sistema de gestión SSO	2	100%
Sustancias peligrosas	2	100%
Tabaco	1	100%
Teletrabajo	2	100%
TME EESS	1	100%
Transporte de carga	1	100%
Vehículos motorizados	4	100%
Vibraciones	1	100%
COVID	1	100%

Tabla 5. Materias aplicables y porcentaje de cumplimiento – SSO y ambiental.

Fuente: *Elaboración propia*

Materia	Normativa aplicable	% Cumplimiento
Residuos peligrosos	1	100%
Sustancias peligrosas	6	93%
Transporte de residuos	1	100%
Combustible líquido / CL	1	100%
Contaminación aguas	1	100%
Gas / GLP	2	100%
Informe sanitario	1	100%
Normas de tránsito	1	100%
Prevencionista	1	100%
Residuos	1	100%
Riles	1	100%

Tabla 6 Materias aplicables y porcentaje de cumplimiento – Ambiental. Fuente: *Elaboración propia*

Materia	Normativa aplicable	% Cumplimiento
Aguas lluvias	1	100%
Calificación ambiental	1	100%
Recepción definitiva	1	100%
Calificación industrial	1	100%
Contaminación aguas	4	100%
Contaminación del aire	1	100%
Declaración de emisiones	1	NA
Derecho de aprovechamiento de agua	1	100%
Procedimiento de emergencia	1	100%
Reportabilidad	5	100%
Reportabilidad ETFA	1	NA
Reportabilidad RETC	2	NA
Reportabilidad en línea CEMS	1	NA
Ruido ambiental	1	100%

4.3. Identificación de riesgos ambientales, laborales y sociales en la organización

En cuanto a los riesgos identificados, se analizaron peligros por cada una de las actividades antes mencionadas, y juntos a los peligros el evento indeseado asociado.

Seguido a lo anterior, se clasificó cada uno en ambiental, de salud y seguridad o sociales (comunidad), obteniendo la tabla 7.

Tabla 7. Riesgos identificados en la organización. Fuente: Elaboración propia

Identificación de riesgos					
Item	Actividad	Peligro	Evento indeseado	Clasificación	
Establecimiento / Mantenimiento del Huerto	Plantación de especies vegetales provenientes de huertos de engorda	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	Ambiental	
			Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
		Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
	Barbechado	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	Ambiental	
			Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
		Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
	Enmienda de suelos	Manejo inadecuado de sustancias		Incendio o explosiones	Seguridad y salud
				Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
		Derrame de químicos	Alteración a la calidad del suelo y agua	Ambiental	
		Enfermedades respiratorias	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
		Acumulación de nutrientes en suelos y arrastre a canales de regadío	Afectación de sitios aledaños	Comunidad	
			Alteración de suelo y agua	Ambiental	
Almacenaje de fertilizantes	Manejo inadecuado de sustancias		Incendio o explosiones	Seguridad y salud	
			Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
	Derrame de químicos	Alteración a la calidad del suelo y agua	Ambiental		
Etapa de crecimiento / riego	Proceso de riego por surco tendido	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	Ambiental	
			Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	
		Desperdicio de agua de riego	Utilización ineficiente de agua de riego	Ambiental	
			Elevada dedicación de tiempo para faena de riego	Seguridad y salud	

Identificación de riesgos				
Item	Actividad	Peligro	Evento indeseado	Clasificación
			Sobre consumo de agua que afecta a vecinos	Comunidad
	Aplicación de fertilizantes	Manejo inadecuado de sustancias	Incendio o explosiones	Seguridad y salud
			Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
		Derrame de químicos	Alteración a la calidad del suelo y agua	Ambiental
		Enfermedades respiratorias	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
		Acumulación de nutrientes en suelos y arrastre a canales de regadío	Afectación de sitios aledaños	Comunidad
			Alteración de suelo y agua	Ambiental
	Almacenamiento de petróleo diésel	Derrame de hidrocarburos	Alteración a la calidad del suelo	Ambiental
		Manejo inadecuado de sustancias	Incendio o explosiones	Seguridad y salud
	Poda	Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Manejo inadecuado de sustancias	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
			Derrame de químicos	Alteración a la calidad del suelo y agua
		Afectación de sitios aledaños		Comunidad
	Almacenaje de agroquímicos	Derrame de hidrocarburos	Alteración a la calidad del suelo	Ambiental
		Manejo inadecuado de sustancias	Accidente laboral	Seguridad y salud
		Enfermedades respiratorias	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
	Raleo	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	Ambiental
			Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
		Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud

Identificación de riesgos				
Item	Actividad	Peligro	Evento indeseado	Clasificación
Cosecha y venta de fruta	Extracción de la fruta	Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
	Disposición en bins	Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud
		Manejo inadecuado de bins	Accidente laboral	Seguridad y salud
	Conservación de la fruta en lugar de cosecha	Almacenamiento en altura de bins	Accidente laboral	Seguridad y salud
	Transporte de la fruta	Carga de bins en camiones	Accidente laboral	Seguridad y salud
		Volcamiento de camión de carga	Accidente laboral	Seguridad y salud
		Choque de camión de carga	Accidente laboral	Seguridad y salud
		Avería camión de carga	Accidente laboral	Seguridad y salud
		Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud

4.4. Análisis de riesgos significativos en la organización

Los riesgos identificados en la sección 4.3 son analizados en base a una matriz de consecuencias y probabilidades para los aspectos de seguridad y salud, medio ambiente y comunidad. Tanto la consecuencia y la probabilidad se basan en cinco rangos presentados en el 2.4 (Tabla de probabilidad y tabla de consecuencia) del presente informe. Los resultados encontrados en el rango de 1 a 4 corresponden a riesgos leves, en el rango del 5 al 12 corresponden a riesgos medios y el rango de 13 a 25 corresponden a riesgos altos.

Para propósitos de análisis se agruparon según peligro y se realizó el análisis de riesgos significativos.

Los resultados del análisis se presentan en la tabla 8, en estos observamos que se reconocen 14 eventos indeseados (nivel mayor o igual a 5) de un total de 19 analizados.

Para propósitos de análisis causal directo tomaremos los eventos identificados con una valoración nivel medio, considerando que los eventos con valoración entre 6 y 8 son los de mayor frecuencia en el análisis (11 de 19) y los tres eventos con mayor valoración son de 12.

Según información entregada en el Informe Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo 2022 de la Superintendencia de Seguridad Social el 6,2% de los trabajadores adheridos a mutualidades corresponden a la actividad económica “Agricultura y Pesca”, esta actividad económica en el periodo 2019-2022 se mantiene en la segunda posición en términos de tasa de accidentabilidad (Tabla 9). En la tabla 10 podemos apreciar la predominancia reportada en el mismo informe por tipo de accidente.

Respecto de la región del Maule, se puede apreciar que la tasa se mantiene en el mismo rango reportado anteriormente (Tabla 11). Sin embargo, el número de trabajadores relacionados a la actividad económica “Agricultura y Pesca” aumenta.

Donde no predominan los accidentes de trayecto o enfermedades profesionales, por ende, se pueden asociar a las actividades productivas agrícolas (Tabla 12).

Tabla 8. Matriz integrada de evaluación de riesgos. Fuente: Elaboración propia

Peligro	Evento indeseado	Categoría del Impacto (S, H, D, P, E, L, C)	Riesgo			
			Consecuencia	Probabilidad	Nivel (H, M, L)	Clasificación
Acumulación de nutrientes en suelos y arrastre a canales de regadío	Afectación de sitios aledaños	Comunidad	2	3	M	6
Derrame de químicos		Comunidad	2	2	L	4
Derrame de hidrocarburos	Alteración a la calidad del suelo y agua	Ambiental	3	2	M	6
Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	Ambiental	1	2	L	2
Desperdicio de agua de riego	Utilización ineficiente de agua de riego	Ambiental	3	4	M	12
	Sobre consumo de agua que afecta a vecinos	Comunidad	2	4	M	8
	Elevada dedicación de tiempo para faena de riego	Seguridad y salud	2	4	M	8
Almacenamiento en altura de bins	Accidente laboral	Seguridad y salud	2	2	L	4
Avería camión de carga		Seguridad y salud	4	2	M	8
Carga de bins en camiones		Seguridad y salud	2	2	L	4
Choque de camión de carga		Seguridad y salud	4	3	M	12
Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Seguridad y salud	2	3	M	6
Enfermedades respiratorias		Seguridad y salud	2	3	M	6
Enfermedades respiratorias por contacto directo		Seguridad y salud	2	3	M	6
Manejo inadecuado de sustancias		Incendio o explosiones	Seguridad y salud	4	2	M
	Seguridad y salud		4	2	M	8
	Seguridad y salud		4	2	M	8
Manejo inadecuado de bins	Accidente laboral	Seguridad y salud	2	2	L	4
Volcamiento de camión de carga		Seguridad y salud	4	3	M	12

Tabla 9. Tasa de accidentabilidad por actividad económica. Fuente: Superintendencia de Seguridad Social

Actividades económicas	2019	2020	2021	2022
Industria Manufacturera	4,1	3,5	4,1	4,0
Agricultura y Pesca	3,9	3,7	4,0	3,7
Construcción	3,7	3,2	3,9	3,6
Transporte y Comunicaciones	3,8	3,3	3,5	3,5
Comercio	3,3	2,4	2,8	3,1
Tasa Total	3,0	2,2	2,6	2,6
Servicios	2,1	1,3	1,6	2,0
Electricidad, Gas y Agua	1,5	1,3	1,5	1,3
Minería	1,1	1,0	1,0	1,0

Tabla 10. Tipos de accidente. Fuente: Superintendencia de Seguridad Social

Forma del accidente	Total
Caída de personas	26%
Sobre esfuerzo físicos y movimientos	17%
Pisadas sobre, choques contra, o golpes por objetos	16%
Caídas de objetos u objetos en movimiento	9%
Accidentes con objetos corto-punzantes	6%
Atrapado/a por un objeto o entre objetos	5%
Agrupación del resto de formas	5%
Contacto con temperaturas extremas	5%
Accidentes que involucran vehículos	4%
Proyección de partículas	4%
Amenazas o agresiones	3%
Total	100%

Tabla 11. Accidentes en la región del Maule. Fuente: Superintendencia de Seguridad Social

Accidentes	Accidentes del trabajo	Accidentes de trayecto	Enfermedades profesionales
N°	7.091	1.638	536
Variación respecto de 2021	8,70%	13%	30%
Tasa	3,3	0,77	0,25
Variación respecto de 2021	0,1	0,05	0,05

Tabla 12. Accidentes en la región del Maule según actividad económica. Fuente: Superintendencia de Seguridad Social

	Aporte PIB 2021	Promedio Trabajadores 2022		Accidentes del Trabajo 2022		Accidentes de Trayecto 2022		Enfermedades Profesionales 2022	
		Ocupados	Cobertura	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa
Agricultura y Pesca	15%	20%	67%	1.920	3,4	216	0,38	40	0,07
Minería	0,20%	1%	9,60%	24	6,1	1	0,25	1	0,25
Industria	18%	10%	53%	1.187	5,1	196	0,85	56	0,24
EGA	4,80%	1,20%	26%	19	1,7	5	0,44	1	0,09
Construcción	7%	8,50%	55%	735	4	141	0,77	41	0,22
Comercio	11%	21%	35%	745	3,5	193	0,9	39	0,18
Transporte	6,80%	4,10%	83%	517	4,3	83	0,68	18	0,15
Servicios	37%	34%	76%	1.944	2,4	803	1	340	0,42
Total	100%	100%	61%	7.091	3,3	1.638	0,77	536	0,25

Tabla 13. Análisis de causalidad. Fuente: Elaboración propia

Registro de evaluación de riesgos					
Actividad	Riesgo		Peligro	Evento indeseado	Causalidad
	Nivel (H, M, L)	Clasificación			
Plantación de especies vegetales provenientes de huertos de engorda	L	2	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	No se aborda por baja clasificación
	L	2		Enfermedades por exposición	No se aborda por baja clasificación
	M	6	Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
Barbechado	L	2	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	No se aborda por baja clasificación
	L	2		Enfermedades por exposición	No se aborda por baja clasificación
	M	6	Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
Enmienda de suelos	M	8	Manejo inadecuado de sustancias	Incendio o explosiones	Árbol de problemas Seguridad
	M	8		Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Seguridad
	L	4	Derrames	Alteración a la calidad del suelo y agua	No se aborda por baja clasificación
	M	6	Enfermedades respiratorias	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
	M	6	Acumulación de nutrientes en suelos y arrastre a canales de regadío	Afectación de sitios aledaños	Árbol de problemas Ambiental
	M	6		Alteración de suelo y agua	Árbol de problemas Ambiental
Almacenaje de fertilizantes	M	8	Manejo inadecuado de sustancias	Incendio o explosiones	Árbol de problemas Seguridad
	M	8		Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Seguridad
	L	4	Derrames	Alteración a la calidad del suelo y agua	No se aborda por baja clasificación

Registro de evaluación de riesgos					
Actividad	Riesgo		Peligro	Evento indeseado	Causalidad
	Nivel (H, M, L)	Clasificación			
Proceso de riego por surco tendido	L	2	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	No se aborda por baja clasificación
	L	2		Enfermedades por exposición	No se aborda por baja clasificación
	M	12	Desperdicio de agua de riego	Ambiental	Árbol de problemas Riego
	M	8		Seguridad y salud	Árbol de problemas Riego
	M	8		Comunidad	Árbol de problemas Riego
Aplicación de fertilizantes	M	8	Manejo inadecuado de sustancias	Incendio o explosiones	Árbol de problemas Seguridad
	M	8		Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Seguridad
	L	4	Derrames	Alteración a la calidad del suelo y agua	No se aborda por baja clasificación
	M	6	Enfermedades respiratorias	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
	M	6	Acumulación de nutrientes en suelos y arrastre a canales de regadío	Afectación de sitios aledaños	Árbol de problemas Ambiental
	M	6		Alteración de suelo y agua	Árbol de problemas Ambiental
Almacenamiento de petróleo diésel	M	6	Derrames	Alteración a la calidad del suelo	Árbol de problemas Ambiental
	M	8	Manejo inadecuado de sustancias	Incendio o explosiones	Árbol de problemas Seguridad
Poda	M	6	Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
Manejo Integrado de Plagas (MIP)	M	8	Manejo inadecuado de sustancias	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Seguridad
	L	4	Derrames	Alteración a la calidad del suelo y agua	No se aborda por baja clasificación
	L	4		Afectación de sitios aledaños	No se aborda por baja clasificación

Registro de evaluación de riesgos					
Actividad	Riesgo		Peligro	Evento indeseado	Causalidad
	Nivel (H, M, L)	Clasificación			
Almacenaje de agroquímicos	M	6	Derrames	Alteración a la calidad del suelo	Árbol de problemas Ambiental
	M	8	Manejo inadecuado de sustancias	Accidente laboral	Árbol de problemas Seguridad
	M	6	Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
Raleo	L	2	Generación de emisiones Material Particulado	Alteración a la calidad de aire	No se aborda por baja clasificación
	L	2		Enfermedades por exposición	No se aborda por baja clasificación
	M	6	Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
Extracción de la fruta	M	6	Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
Disposición en bins	M	6	Enfermedades por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud
	L	4	Manejo inadecuado de bins	Accidente laboral	No se aborda por baja clasificación
Conservación de la fruta en lugar de cosecha	L	4	Almacenamiento en altura de bins	Accidente laboral	No se aborda por baja clasificación
Transporte de la fruta	L	4	Carga de bins en camiones	Accidente laboral	No se aborda por baja clasificación
	M	12	Volcamiento de camión de carga	Accidente laboral	Árbol de problemas Seguridad
	M	12	Choque de camión de carga	Accidente laboral	Árbol de problemas Seguridad
	M	8	Avería camión de carga	Accidente laboral	Árbol de problemas Seguridad
	M	6	Enfermedades respiratorias por contacto directo	Enfermedades por exposición	Árbol de problemas Salud

Los análisis de riesgos en la matriz, así como los análisis de causalidad directos fueron aplicados sobre los eventos identificados sin medidas de control. Esto se realizó de esta manera teniendo en consideración que ningún riesgo alcanza el nivel alto.

De la tabla 13 se encuentran 3 indoles de causalidad: Ambiental, Salud y Seguridad y uno específico para Riego que será abordado en el proyecto de levantamiento de brecha. Los 3 indoles de causalidad: Ambiental, Salud y Seguridad fueron analizados según la metodología de árbol de problemas encontrándose los resultados presentados en las figuras 18, 19 y 20.

Finalmente se estructuró un árbol de objetivos (Figura 21) integrado de los 3 indoles antes mencionadas, este sirve para abordar las brechas indicadas en los árboles de problema y que facilite el establecimiento del sistema de gestión integrado.

El árbol de problemas y árbol de objetivos de la actividad específica riego se encuentra disponible en el anexo informe de levantamiento de brecha.

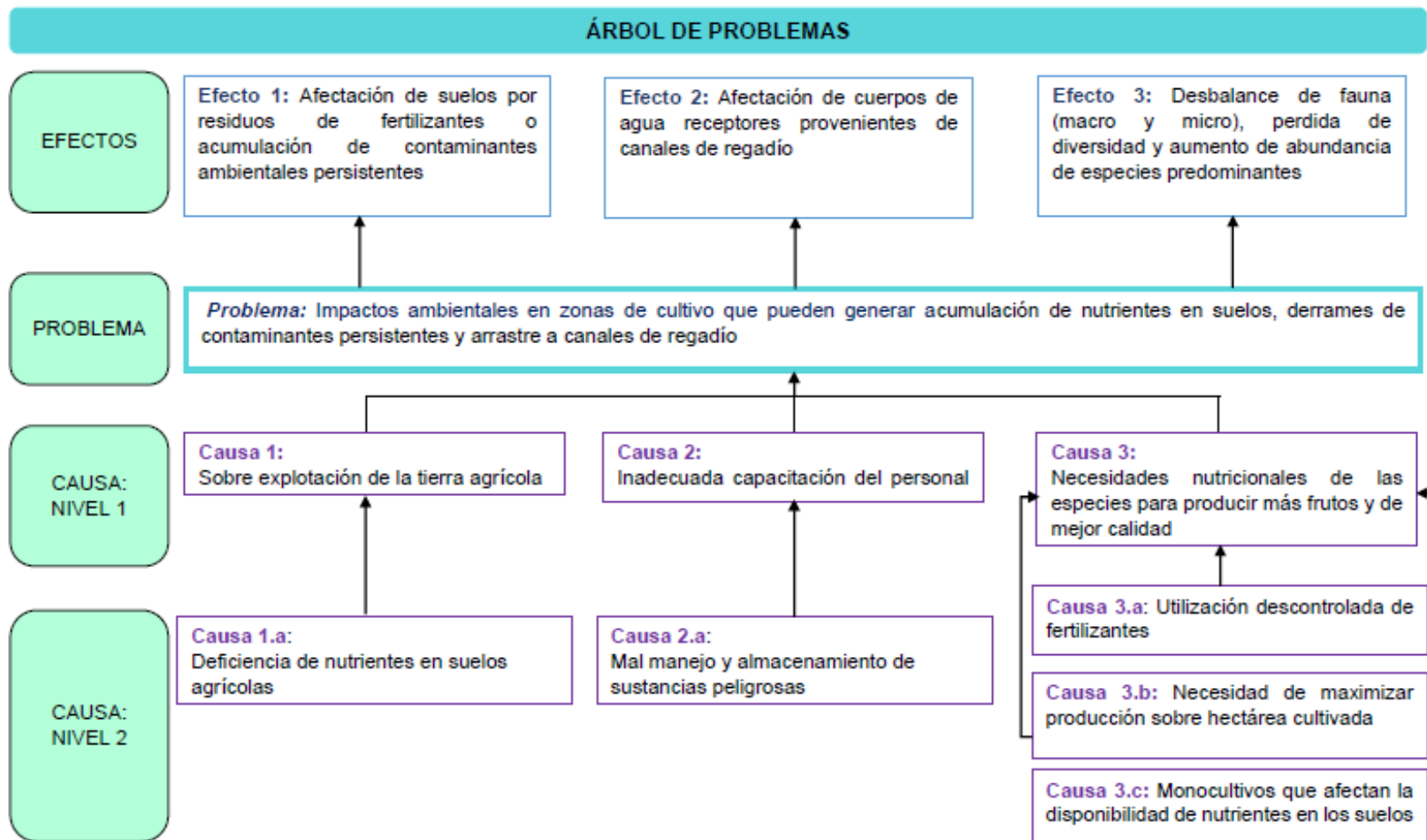


Figura 18. Árbol de problemas: Ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

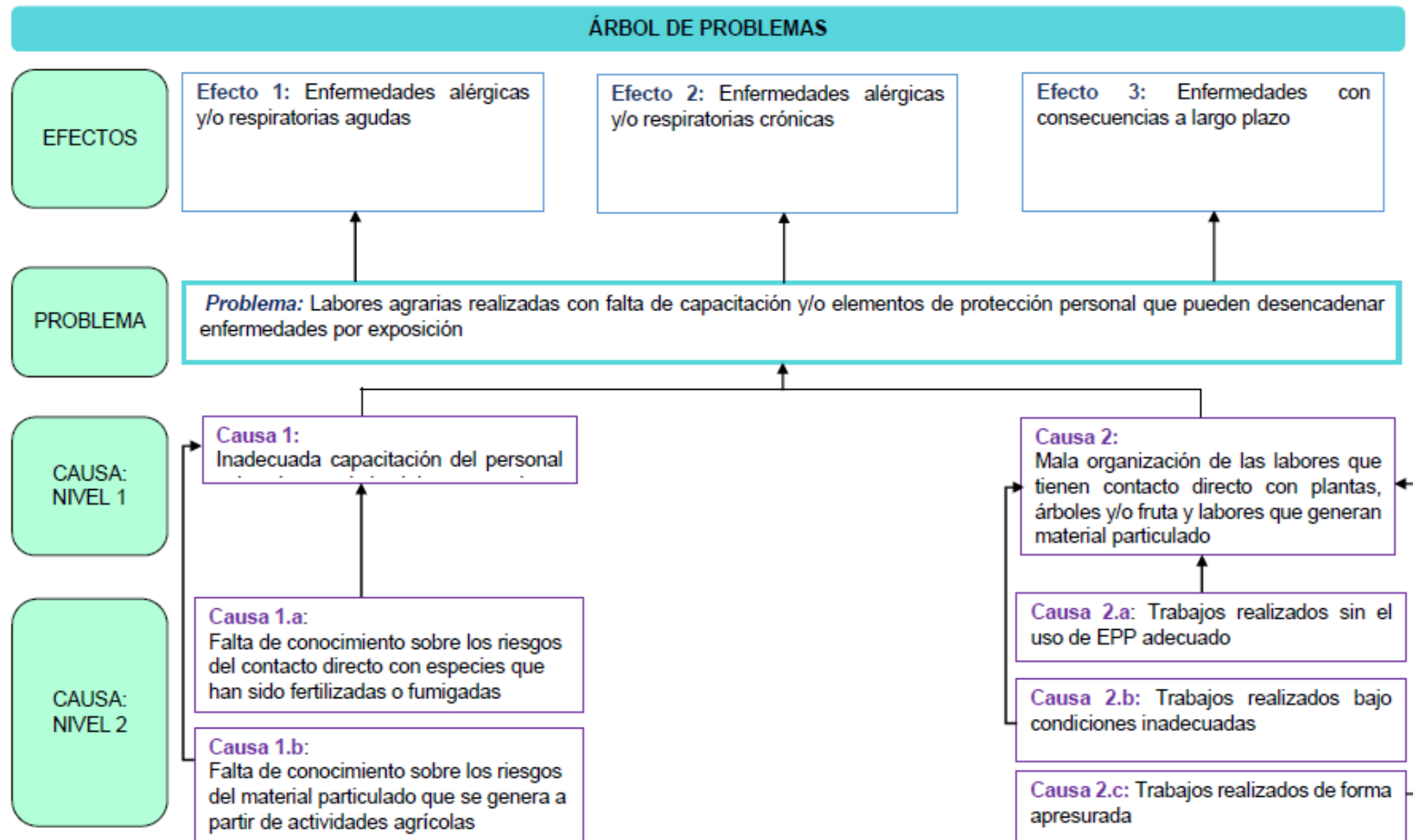


Figura 19. Árbol de problemas: Salud.

Fuente: Elaboración propia.

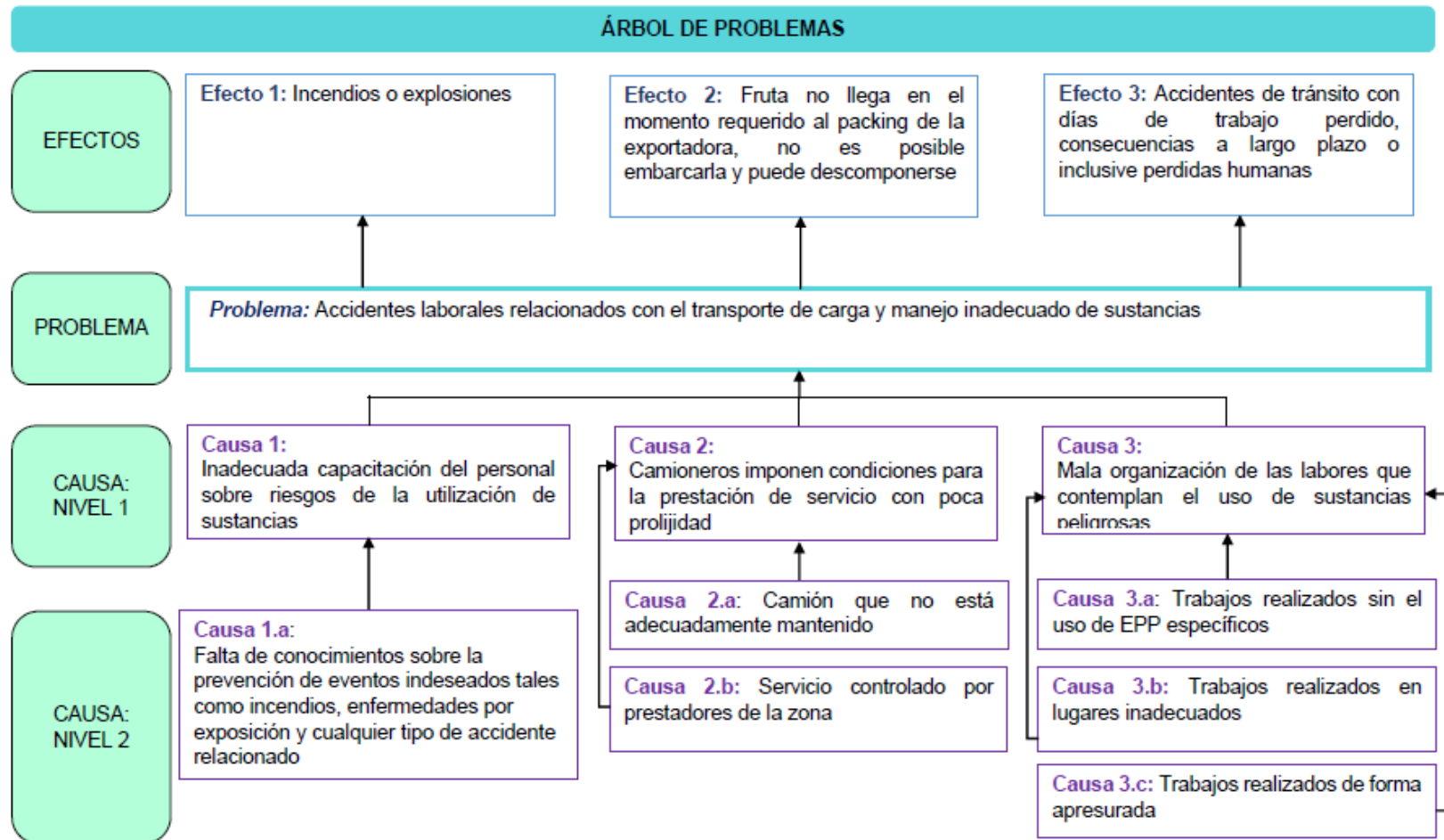


Figura 20. Árbol de problemas: Seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

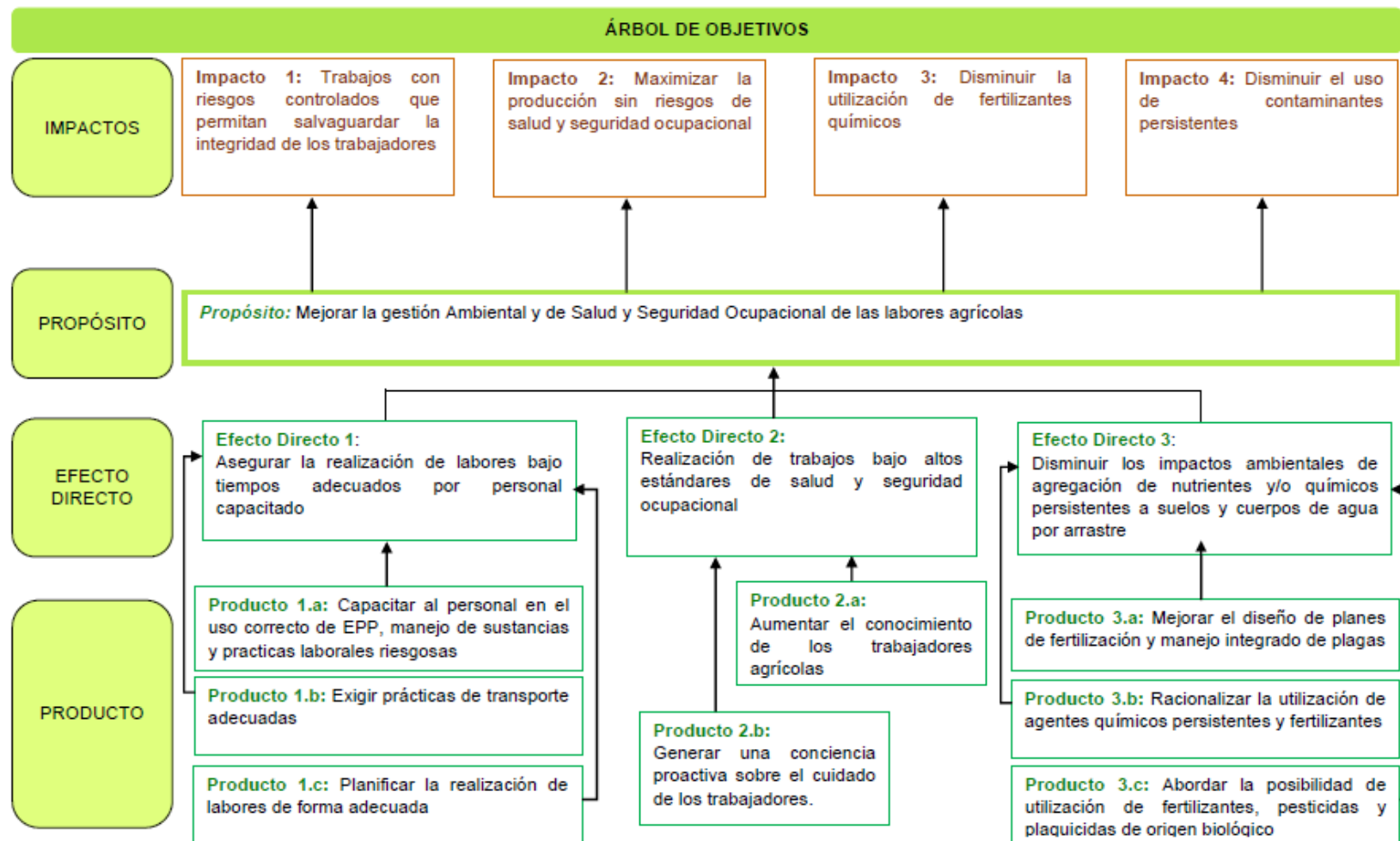


Figura 21. Árbol de objetivos integrado.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Definición de brecha a levantar y elaboración de estrategia de levantamiento de brecha

Del análisis de la información presentada en el análisis de la organización y de la identificación, análisis de significancia de brechas y su causalidad, podemos concluir que una mejora sustancial para el huerto en la etapa actual, que implicará mejoras en los ámbitos de desempeño ambiental, SSO y social, es la modernización del sistema de riego por surco tendido a riego tecnificado.

En la tabla 14 se presenta la comparación de la eficiencia de aplicación de agua según los dos métodos de riego (Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D., 2009).

Tabla 14. Eficiencia de riego (Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D., 2009).

Método de riego	Eficiencia de Riego (%)
Tendido	30
Goteo	90

Vale mencionar que a pesar de que la implicancia de la brecha seleccionada es media, el levantamiento de esta generará mejoras inmediatas en el rendimiento del huerto, aumentando la eficiencia de la cantidad de agua necesaria para regar las plantas, permitirá que las HH dedicadas al proceso de riego sean redirigidas a otras actividades de mejora del huerto y en términos de responsabilidad social, el uso racional del recurso riego es una obligatoriedad para una empresa con responsabilidad social, de inmediato vinculándolo al objetivo de desarrollo sustentable (ODS) número 12: "Producción y consumo responsable".

El análisis en detalle de la estrategia de levantamiento de la brecha se presenta en el anexo 1 "Informe de levantamiento de brecha", este incluye un análisis detallado de las razones de selección de la brecha, objetivos específicos abordados, análisis económico de la fuente de financiamiento, análisis de viabilidad del proyecto y conclusiones.

4.6. Implementación de modelo de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP

De acuerdo con la información presentada, se propone un modelo de implementación de sistemas de gestión para la norma Global GAP con modulo GRASP basado en el ciclo de Deming (Deming, W. E., 1986).

La norma Global GAP con Modulo de gestión GRASP es una norma de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), con un módulo específico de gestión de riesgos en las practicas sociales (GRASP). En si la norma es un modelo de gestión integrado, donde el aspecto fundamental de la norma es el cumplimiento de prácticas agrícolas adecuadas par a asegurar la inocuidad alimentaria (Norma Global GAP con Modulo GRASP, 2023) en los procesos de exportación a mercados de destino. Sin embargo, la norma también contempla aspectos de enfoque al cliente, planificación, aspectos de seguridad y salud ocupacional, impactos ambientales y compromiso con la responsabilidad social en organizaciones de estas características, aunque todos estos aspectos específicamente apuntados a la labor agrícola.

En la tabla 15 se presenta un resumen de los requerimientos específicos de certificación para la norma Global GAP con modulo GRASP, en ella se aprecian los aspectos normativos antes mencionados que la establecen como un modelo integrado de calidad, medioambiente, social y seguridad y salud ocupacional.

Tabla 15. Requisitos Norma Global GAP con Modulo GRASP (Norma Global GAP con Modulo GRASP, 2023)

Requisito	Ámbito	Descripción
Buenas Prácticas Agrícolas	Inocuidad alimentaria / Calidad	Implementación de prácticas agrícolas seguras y sostenibles.
Manejo de Plaguicidas	Inocuidad alimentaria / Medioambiente	Uso responsable y seguro de productos químicos.
Calidad de agua	Inocuidad alimentaria / Medioambiente	Disponibilidad de agua con la calidad adecuada para la producción de alimentos.
Trazabilidad de Productos	Inocuidad alimentaria / Calidad	Establecimiento de un sistema de rastreo de productos.
Prácticas Sociales y Laborales (Módulo GRASP)	Social / Seguridad y Salud Ocupacional	Evaluación y abordaje de riesgos sociales y laborales.

Enfoque a mercado de destino	Calidad	Consideración de necesidades y expectativas de los mercados de destino.
Compromiso de la Dirección	Calidad	Compromiso de la alta dirección con la implementación.
Formación y Concienciación	Calidad	Capacitación y concienciación del personal sobre requisitos.
Evaluación de Riesgos Sociales y Laborales	Social / Seguridad y Salud Ocupacional	Identificación y evaluación de riesgos sociales y laborales.
Identificación de Partes Interesadas	Transversal	Reconocimiento y consideración de todas las partes involucradas.
Auditorías Internas	Transversal	Realización de auditorías internas para verificar el cumplimiento.
Mejora Continua	Transversal	Identificación de oportunidades de mejora y acciones correctivas.

Cabe destacar nuevamente que para la organización la certificación es un requisito de ingreso al mercado de destino y que el proceso de implementación basado en el ciclo de Deming se ha establecido en un periodo de 4 meses. El huerto se estableció desde un inicio en consideración de los requerimientos de la norma, por lo que su proceso de implementación esta incorporado desde la planificación del establecimiento del huerto. En la tabla 16 se definen en consideración del ciclo de Deming (planificar, hacer, verificar y actuar) objetivos, actividades, resultados esperados, responsables, recursos y plazos para la implementación.

Tabla 16. Requisitos Norma Global GAP

Ciclo Deming	Objetivo	Actividades	Resultados	Responsables	Recursos	Plazos
Planificar	1. Identificación de Líderes del Proyecto	Definir responsabilidades de liderazgo	Alta dirección estructurada	Gerencia	Propios	1 mes
	2. Comprensión de Requisitos y Capacitación	Capacitación de los miembros de la organización	Organización preparada	Área de calidad	Propios	
	3. Evaluación de Riesgos Sociales y Laborales	Análisis de la organización externa e interna	Brechas de la organización	Área de calidad	Propios	
	4. Establecimiento de Políticas y Objetivos	Reuniones de definición entre alta dirección y área de calidad	Política y objetivos	Área de calidad	Propios	
Hacer	5. Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	Evaluación del sitio	Huerto certificable en BPA	Área de calidad	Propios	2 meses
		Planificación agrícola		Operaciones	-	
		Manejo del suelo			Propios	

		Manejo del agua			CNR	
		MIP			Propios	
		Higiene y seguridad			-	
		Gestión de residuos			Propios	
	6. Documentación del Sistema de Gestión	Preparar documentación del sistema	Manual de calidad	Área de calidad	Propios	
Verificar	7. Seguimiento y Medición	Controles operacionales	Indicadores operacionales	Operaciones	Propios	1 mes
	8. Auditorías Internas	Auditorias	Levantamiento de no conformidades	Área de calidad	Propios	
Actuar	9. Mejora Continua	Mejorar gestión para indicadores ineficientes o bajos	Sistema en funcionamiento con verificadores de desempeño	Área de calidad	Propios	Continuo
	10. Comunicación y Relaciones con las Partes Interesadas	Mecanismos de comunicación con las partes interesadas				
	11. Preparación para Auditorías de Certificación	Gestión de calidad del huerto				

5. CONCLUSIONES

El presente estudio aborda los objetivos específicos 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Para dichos objetivos se puede concluir:

- La norma Global GAP con modulo GRASP es un sistema de gestión compuesto de:
 - Aspectos de inocuidad alimentaria propios de un huerto agrícola
 - Enfoque en el mercado de destino
 - Aspectos ambientales específicos
 - Aspectos laborales específicos
 - Aspectos sociales
- La agrícola se encuentra en un proceso de implementación de la norma
- Del análisis de riesgos significativos se identificó a la relativa al sistema ineficiente de riego, para ser levantada con el proyecto de levantamiento de brecha
- De las conclusiones del proyecto de levantamiento de brecha se genera una mejora en el sistema de cultivo del huerto que impacta de forma positiva la gestión ambiental, comunitaria y de seguridad y salud ocupacional del huerto
- La implementación del sistema de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP se establece a través del modelo del ciclo de Deming
- Se estima que la implementación dure 4 meses
- El sistema de gestión integrado Global GAP con modulo GRASP es necesario para poder acceder a los mercados de destino que ofrecen mayores dividendos económicos, por lo tanto, es imprescindible para la agrícola.
- La mejora tecnológica del sistema de riego propuesta en el levantamiento resulta útil en un aspecto no exigido como tal en la norma, el cual beneficia a la organización en todos los aspectos de la operación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arribillaga Garcia, D. (2013). Manejo de Pre y Post Cosecha del cultivo del Cerezo (*Prunus Avium L.*) en Chile Chico, Región de Aysén. Coyhaique, Chile: INIA

Montecinos Arroyo, M. (2021). Memoria de Titulo. EFECTO DE BIOBACTER 84 G SOBRE LA INCIDENCIA DE *Agrobacterium tumefaciens* EN PLANTAS DE CEREZO (*Prunus avium*) PORTAINJERTO COLT. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía.

Biogram. (2019). EFECTO DE BIOBACTER 84 G SOBRE LA INCIDENCIA DE *Agrobacterium tumefaciens* EN PLANTAS DE CEREZO (*Prunus avium*) PORTAINJERTO COLT. Departamento de Fitopatología CER, Biogram.

Reyes Galleguillos, A. (2022). Cereza: temporada 2021/2022 en la República Popular China y diversificación de mercados. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa. Ministerio de Agricultura. Chile.

SUBREI, Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales. (2023). Informe Mensual de Comercio Exterior de Chile Enero – diciembre de 2022.

IQconsulting. (2023). Anuarios de Mercado 2023 – Cerezas, Mercado Internacional.

Resolución exenta N° 7550/2021. ESTABLECE EL SISTEMA DE CONTROL OFICIAL DE INOCUIDAD EN LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LOS PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS PRIMARIOS DE EXPORTACIÓN Y DEROGA RESOLUCIÓN N° 3.410/2002. MINISTERIO DE AGRICULTURA; SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA; SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Resolución exenta N°: 6510/2020 ESTABLECE REQUISITOS ESPECIALES PARA LA PRODUCCIÓN, MANEJO Y CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA DEL SAG DE

CEREZA DE EXPORTACIÓN. MINISTERIO DE AGRICULTURA;
SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA; SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Olave, R. La Tercera (2020). Las razones que explican el "reinado" de la cereza chilena en China. Recuperado el 2 mayo de 2023, de <https://www.latercera.com/conexion-china/noticia/cereza-chilena-china/1005102/>

ISO. (2015). ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad

Global GAP. (2023).

GRASP. (2023).

RUIZ, X. (2012). "Guía Análisis PEST" en Universidad Nacional de Colombia (Bogotá).

Kaplan, R., Norton, D. (2008). The execution premium. Harvard Business School Publishing Corporation. 1st edition. United States of America.

Rastogi, N., Trivedi, R. (2016). PESTLE technique: A tool to identify external risks in construction projects. International research journal of engineering and technology.

Porter, M. (1991). Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Rei Argentina S.A. 1er reimpresión traducida. Argentina.

Thompson A., Peteraf M., Gamble J., Strickland A. (2012). Administración estratégica: Teoría y casos. McGraw-Hill. 18ª edición México.

Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. Harvard Business School Publishing Corporation. 1er reimpresión traducida. Revisión América Latina.

Freeman, R., Harrison, J., Wicks, A. (2007). *Managing for stakeholders: Survival, Reputation and Success*. Yale University Press. 1st edition. United States of America.

Superintendencia de Seguridad Social. (2019). *Investigación de accidentes del trabajo a través del método del árbol de causas*

Redagrícola (2023). *Lapins y Santina, grandes ganadoras de la campaña de cerezas 2022-23*. Recuperado el 2 mayo de 2023, de <https://www.redagricola.com/cl/lapins-y-santina-entre-las-ganadoras-de-la-campana-de-cerezas-2022-23/>

Hovland, I. (2005). *Comunicación efectiva: Herramientas para investigadores y organizaciones de la sociedad civil* [Adaptación al español: Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC), Buenos Aires, Argentina].

Informe Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo 2022 de la Superintendencia de Seguridad Social

Informe Regional Estadísticas de Accidentes del trabajo y Enfermedades Profesionales 2022 de la Superintendencia de Seguridad Social

Villalobos, P., Rojas, A., & Leporati, M. (2006). Chile potencia alimentaria: compromiso con la nutrición y la salud de la población. *Rev Chil Nutr*, 33(1), 232-237. Recuperado el 23 de noviembre de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000300004>

ACHIPIA (2016). *Reporte de Notificaciones 2016*. Recuperado el 23 de noviembre de 2023, de <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/OR.Informe-RIAL-2016.pdf>

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 Informe a la Nación La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro (2015). Recuperado el 23 de noviembre de 2023, de <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf>

Brealey, R. A., & Myers, S. C. (2010). Principios de Finanzas Corporativas. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Novena Edición.

Deming, W. E. (1986). Out of the Crisis. MIT Press.

Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D. (2009). Eficiencia de riego en sistemas localizados. Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias N° 190.

ANEXO 1 Propuesta de formulación y evaluación del proyecto

I. DATOS GENERALES

Título proyecto: Sistema de gestión sustentable para la utilización de agua de riego en un huerto de producción de cerezas de exportación

Palabras claves: Estrés hídrico, Ley N° 18.450 y Riego tecnificado.

Región y ciudad de desarrollo del proyecto: Región del Maule, provincia de Linares.

Actividad económica en la que se efectuará el proyecto: Agricultura.

II. RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objetivo modernizar la tecnología de riego utilizada actualmente (riego por surco tendido) a sistema de riego tecnificado (Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D., 2009). Dicha tecnología provee de ventajas en el volumen de agua que es necesario para mantener un nivel bajo de estrés hídrico en las plantas del huerto y la homogenización del estado de crecimiento de las plantas. Paralelamente el sistema provee la capacidad de fertilizar a través del sistema de fertirriego, con lo que se puede acotar la adición de fertilizantes a niveles mínimos para evitar la sobre fertilización de suelos y plantas que terminan siendo arrastrados al suelo y canales de agua por sistemas convencionales de fertilización (pulverización).

Si bien es cierto, el costo de implementación de un sistema de riego tecnificado es alto, a través de la Comisión Nacional de Riego y la ley de riego (Ley N° 18.450) es posible obtener financiamiento de hasta un 90% de los costos de implementación (Ministerio de Agricultura, 2023).

El beneficio económico directo cuantificable se relaciona con la cantidad de HH que el sistema de riego por surco tendido utiliza en las temporadas estivales versus el costo del operados del sistema de riego tecnificado. En base a este supuesto de cálculo se definen VAN, TIR y Costo/Beneficio para el proyecto. No se considerarán los beneficios que provee la libre disposición de volúmenes de agua para el crecimiento futuro del huerto, ni el beneficio social de disminuir el volumen de agua

de riego utilizado por hectárea de huerto, ni la economía sobre la cantidad de fertilizantes que se dejan de utilizar por la tecnología de fertirriego.

III. DELIMITACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD Y ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE

La brecha seleccionada para solucionar corresponde a la técnica de riego de las plantas del huerto. Esta afecta directamente la productividad del huerto, considerando el aspecto ambiental y social de la organización. A continuación, se presenta el árbol de problemas que analiza las causas y efectos de éste (Superintendencia de Seguridad Social, 2019; Hovland, 2005).

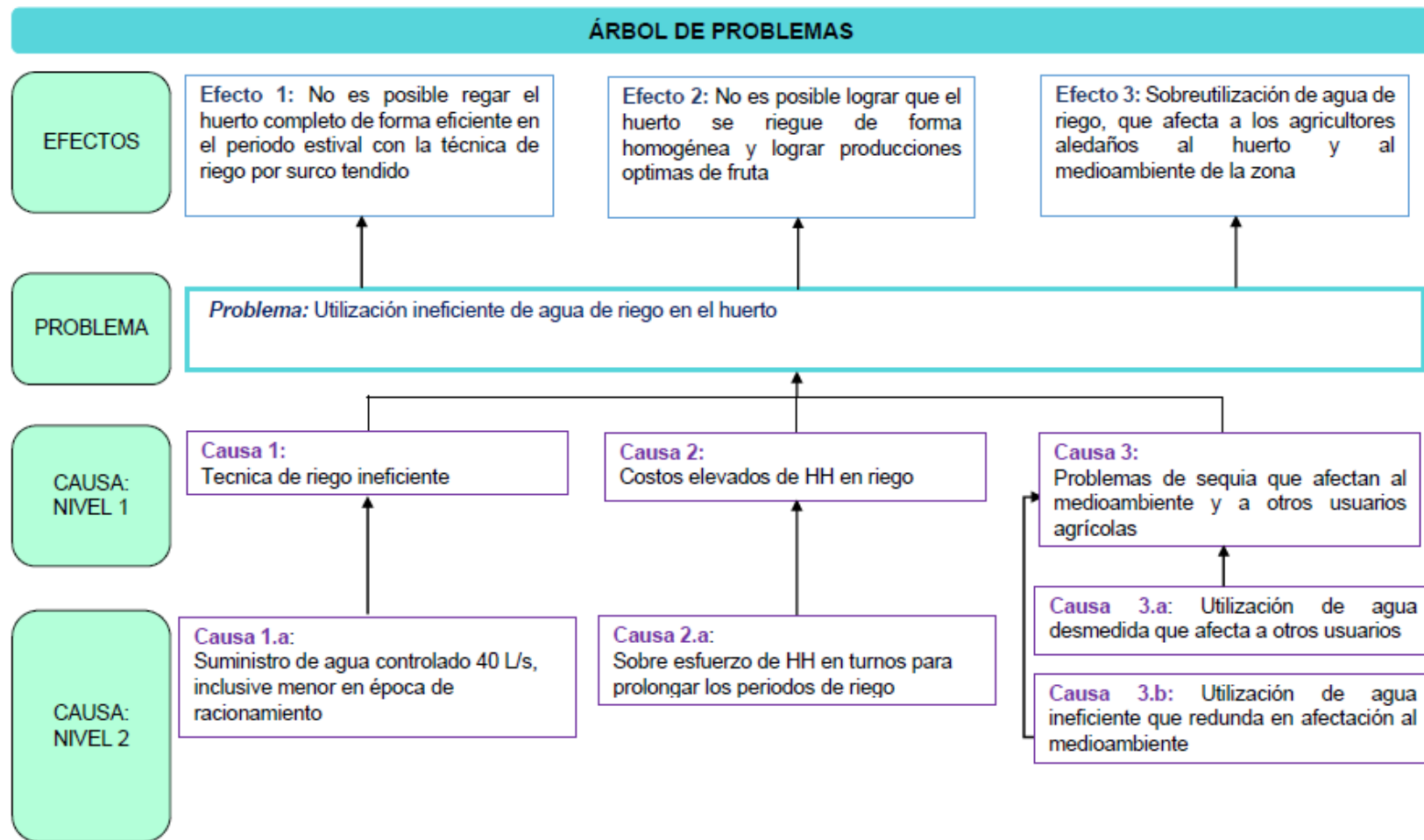


Figura 1: Árbol de problemas (Fuente: Elaboración Propia)

De acuerdo con lo indicado en la Figura 1, las principales causas corresponden a la cantidad de agua disponible para riego en la temporada de riego (40 L/s), la cual además puede ser racionada si la condición de sequía del año en transcurso arriesga la disminución de los niveles de los embalses de riego.

Al regar con la técnica de riego tendido implica una inversión elevada de HH en turnos para aumentar las horas de riego y lograr la suficiente disponibilidad de agua para las plantas, estos costos son aún más elevados ya que se deben programar en turnos los cuales pueden variar según la disponibilidad de personal para realizarlo, considerando que los primeros turnos comienzan a las 7 AM y los últimos pueden terminar luego de la 1 AM del día siguiente (información proporcionada por el encargado del huerto).

Finalmente, un riego ineficiente afecta directamente el desarrollo de plantas, las cuales no se desarrollarán para producir el máximo posible de fruta por árbol.

La utilización de agua de riego con técnicas rudimentarias implica un uso ineficiente del recurso y no asegura un desarrollo total del huerto (Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D., 2009).

IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General: Optimizar la utilización de agua de riego del huerto de producción de cerezas Taikun SpA, a través de la implementación de un sistema de riego tecnificado.

Objetivos Específicos:

1. Diagnosticar la situación actual en términos técnicos y económicos de la brecha definida.
2. Proponer una estrategia de implementación viable de riego tecnificado.
3. Evaluar económicamente el proyecto en términos a su costo-beneficio.

V. METODOLOGÍA

A través del análisis crítico de la técnica de riego utilizada, revisión bibliográfica y experiencia del encargado del huerto. se diagnostica la situación actual y se propone una alternativa para dar implementar una técnica moderna (Riego

tecnificado) evaluarlo económicamente en función de su relación costo-beneficio (Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D., 2009).

.

VI. PLAN DE TRABAJO (Elaboración propia):

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDADES	RESULTADOS RELACIONADO CON ACTIVIDAD	MESES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Diagnosticar la situación actual en términos técnicos y económicos de la brecha definida.	Analisis bibliográfico de técnicas de riego y análisis junto al encargado del huerto de la forma de operación actual	Beneficios de la técnica de riego tecnificado sobre la técnica de riego tendido													

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDADES	RESULTADOS RELACIONADO CON ACTIVIDAD	MESES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Proponer una estrategia de implementación viable de riego tecnificado.	Implementación de la alternativa de levantamiento de brecha a través de concurso de financiamiento de riego tecnificado	Identificación del estado de arte y supuestos a considerar para el proyecto													

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDADES	RESULTADOS RELACIONADO CON ACTIVIDAD	MESES												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Evaluar económicamente el proyecto en términos a su costo-beneficio.	Flujo de caja	Factibilidad técnico económico y retorno del proyecto.													
	Postulación a fondos de financiamiento de la CNR	Resultados de la postulación													

VII. Alternativas de solución

A partir del árbol de problemas presentado en la Figura 1, se elaboró el árbol de objetivo (Superintendencia de Seguridad Social, 2019; Hovland, 2005):

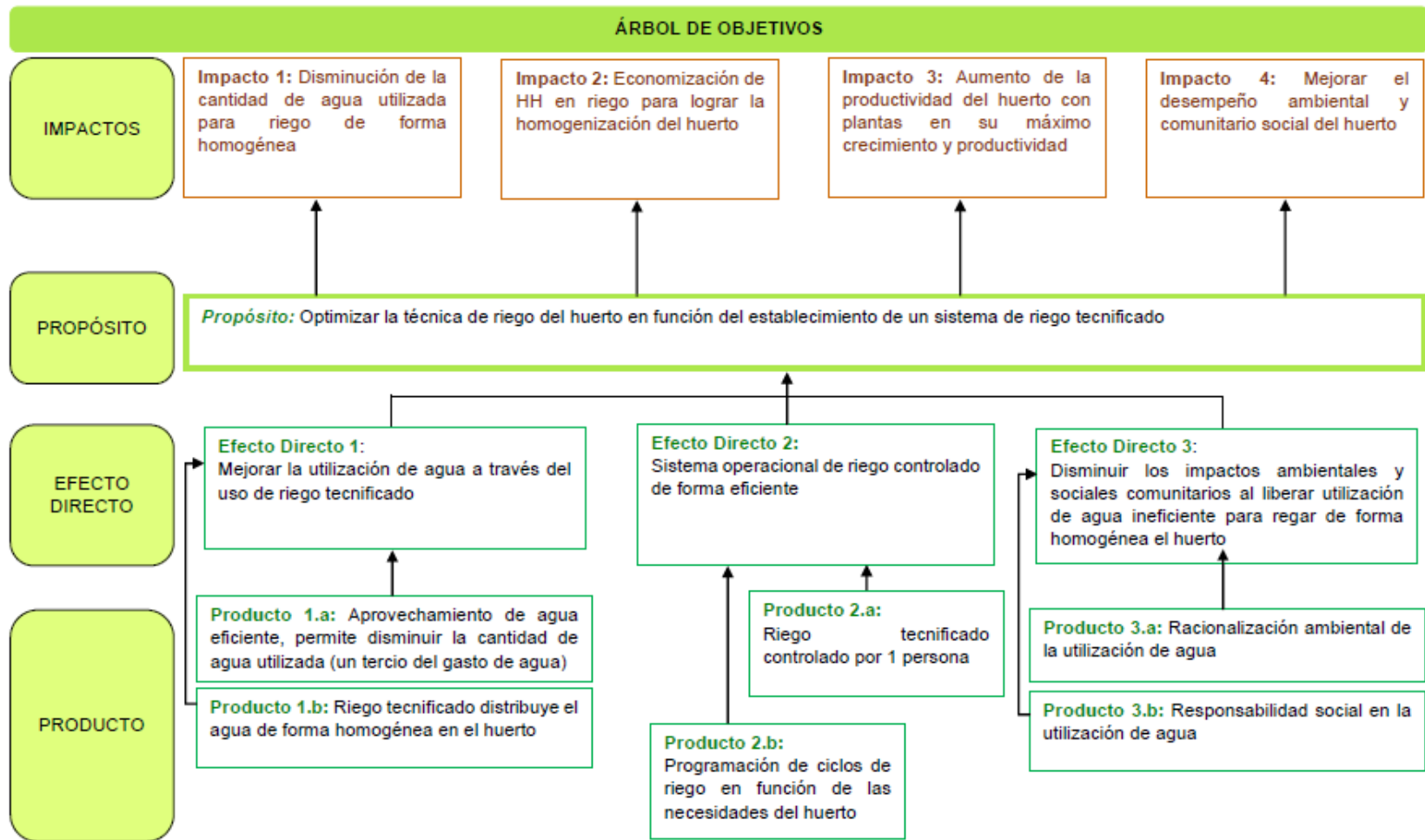


Figura 2: Árbol de Objetivo (Fuente: Elaboración Propia)

De acuerdo con lo indicado en la Figura 2, el levantamiento de la brecha expuesta se puede lograr con la implementación de un sistema de riego tecnificado que maximice el aprovechamiento de agua responsable, con énfasis en la economía del recurso, disminución de HH para la operación de riego y maximización de la capacidad de riego de la tecnología a implementar.

La Comisión Nacional de Riego incentiva la implementación de este tipo de sistemas a través de la ley N° 18.450, la cual financia hasta el 90% de los costos de establecimiento del sistema (Ministerio de Agricultura, 2023).

VIII. Evaluación de alternativas de solución

Los ingresos y/o beneficios del sistema de riego tecnificado son:

- Eficiencia en el uso del agua: El riego tecnificado, que incluye sistemas como el riego por goteo o el riego por aspersión, tiende a ser más eficiente en el uso del agua en comparación con el riego por surco. Estos sistemas permiten una aplicación más precisa del agua directamente en la zona de las raíces de las plantas, reduciendo las pérdidas por evaporación y escorrentía.
- Ahorro de agua: Debido a la mayor precisión en la entrega del agua a las plantas, el riego tecnificado generalmente requiere menos agua para lograr los mismos resultados que el riego por surco. Esto es beneficioso en áreas donde el agua es un recurso escaso o costoso.
- Mejora en la uniformidad de la aplicación: Los sistemas de riego tecnificado proporcionan una distribución más uniforme del agua en comparación con el riego por surco. Esto es crucial para garantizar que todas las plantas reciban la cantidad adecuada de agua, lo que puede conducir a un crecimiento más homogéneo y a una mayor productividad.
- Menos erosión del suelo: El riego por surco tiende a causar más erosión del suelo, ya que el agua fluye a lo largo de los surcos, llevándose consigo partículas de suelo. En cambio, los sistemas tecnificados aplican agua directamente a las raíces, minimizando la erosión del suelo.

- Automatización y control: Los sistemas de riego tecnificado pueden ser automatizados y controlados de manera más precisa, lo que facilita la gestión del riego. Esto permite ajustar la cantidad y frecuencia del riego según las necesidades específicas de las plantas, las condiciones climáticas y la cantidad de operadores y HH en proceso de riego.
- Menos competencia de malezas: Al aplicar agua directamente a las raíces de las plantas, se reduce la cantidad de agua disponible para las malezas en comparación con el riego por surco, donde el agua puede fluir a lo largo de los surcos y favorecer el crecimiento de malezas.

De las ventajas presentadas, vale la pena indicar que los costos de implementación son elevados y el proceso de financiamiento de la Comisión Nacional de Riego puede ser complejo y tomar una cantidad de tiempo extensa.

El costo total del proyecto para las hectáreas plantadas actualmente son aproximadamente 13,5 millones de pesos, de los cuales se puede obtener financiamiento de hasta 12,15 millones de pesos.

El detalle de la implementación contempla:

Construcción de empalme bifásico en media tensión, con equipo compacto y medida indirecta con subestación bifásica de 25 kVA con salida trifásica en baja tensión.

Se realiza tendido 640 metros de cable preensamblado 4x50 mm y 2 postes de concreto carga 600, 12 postes de madera impregnada de 6mts, se incluye los tirantes y muertos cónicos BT hasta la instalación de tablero eléctrico en tablero general. Se incluyen mallas a tierra cada 200 metros más la malla de servicio y protección de subestación y equipo compacto (TablaN°1).

Tabla N°1: Costos de implementación Tendido eléctrico

CONCEPTO/ DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
Construcción de empalme baja tensión	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Construcción empalme media tensión	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Subestación 25kva trifásico bt	1	\$1.785.000	\$ 1.785.000
Equipo compacto y equipo de medida indirecto	1	\$1.897.500	\$ 1.897.500
Segundo plano y conexión media tensión	1	\$1.745.000	\$ 1.745.000
Poste concreto carga 600kl	2	\$ 236.000	\$ 472.000

Postes madera impregnado 6 metros	12	\$ 33.000	\$ 396.000
Tendido de cable BT por postes impregnado	640	\$ 450	\$ 288.000
Hoyadura y parado de postes	14	\$ 31.000	\$ 434.000
INSTALACION y MATERIALES DE MALLA A TIERRA	4	\$ 85.000	\$ 340.000
Instalación y materiales de muertos cónicos	4	\$ 67.000	\$ 268.000
Cable preensamblado 4x50mm	640	\$ 2.674	\$ 1.711.360
Ingenierías	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Tramites y gestiones	2	\$ 65.000	\$ 130.000
Materiales tendido aéreo y ferretería	14	\$ 14.740	\$ 206.360

Neto	\$11.323.220
IVA	\$ 2.151.412
Total	\$13.474.632

Los costos asociados a la implementación del riego tecnificado en todo el huerto con sus respectivas casetas, casas de bombas, tuberías, controladores y la asesoría de una empresa experta para la postulación se presentan en la tabla N°2.

Tabla N°2: Costos de implementación Riego tecnificado

CONCEPTO/ DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
1.1.- MATERIALES SISTEMA DE RIEGO			
PVC 32MM PN10	5	\$ 2.610	\$ 13.050
PVC 40MM PN6	20	\$ 3.153	\$ 63.060
PVC 50MM PN6	39	\$ 4.869	\$ 189.891
PVC 63MM PN6	37	\$ 6.485	\$ 239.945
PVC 75MM PN6	18	\$ 9.687	\$ 174.366
PVC 90MM PN6	125	\$ 13.231	\$ 1.653.875
PVC 75MM PN10	5	\$ 13.897	\$ 69.485
PVC 90MM PN10	2	\$ 15.789	\$ 31.578
Accesorios Adicionales Fitting - Union PVC (ADHESIVO, TEFLON, UNION, Lub	10%	\$ 2.435.250	\$ 243.525
Tubería polietileno Gotero Integrado 16/35 2,1 lph 0,3m CL (Marca Irritec m	38.400	\$ 125	\$ 4.800.000
Pack 50 Chicote 1,2 M 16/50 con copla y conector c/goma Gromit	14	\$ 13.050	\$ 182.700
Terminal de Linea 16 mm	700	\$ 24	\$ 16.800
Accesorios Adicionales (2%)	2%	\$ 5.383.500	\$ 107.670
Compuerta Bronce 2 1/2"	10	\$ 18.546	\$ 185.460
Válvula Bola PVC 32mm cementar	20	\$ 1.444	\$ 28.880
Válvula de Aire VACIO 1/2"	10	\$ 1.120	\$ 11.200

Accesorios Adicionales Fitting (ADHESIVO, TEFLON, CODOS. TEE, THE)	15%	\$ 225.540	\$ 33.831
Bomba KSB Megabloc 65-40-160 rodete 162 con motor 7,5 HP 380 V 2900 R	1	\$ 1.331.280	\$ 1.331.280
Programador Galcon AC-24 8 sectores con módulo expansión	1	\$ 202.400	\$ 202.400
Filtro de Malla Filtoplus 3" Superplastic SF Semi Automatico	1	\$ 280.267	\$ 280.267
Válvula mariposa de 3" PVC Clase 10	1	\$ 44.660	\$ 44.660
Válvula retención de 3" tipo DUO CHECK (metálica)	1	\$ 33.572	\$ 33.572
Válvula de pié de 3" Bronce	1	\$ 32.670	\$ 32.670
Caudalimetro de 3" con lector de pulsos WOLTMAN	1	\$ 166.639	\$ 166.639
Inyector Venturi Kit 1 1/2"	1	\$ 54.973	\$ 54.973
Estanque 1000 Lts	2	\$ 104.500	\$ 209.000
Flotometro 1" 600-6000 l/h	1	\$ 32.514	\$ 32.514
Manometro Glicerina	2	\$ 4.470	\$ 8.940
Accesorios Adicionales (Int. Nivel-Flange-Empaquetadura) (3%)	0,03	\$ 2.396.915	\$ 71.907
Tablero Electrico de Protección y Encendido de bombas	1	\$ 450.000	\$ 450.000
Cable Electrico THHN 12 Rojo rollo 25 mts	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Cable Electrico THHN 12 Blanco rollo 25 mts	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Cable Electrico THHN 12 Verde rollo 25 mts	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Accesorios Electricos (cajas, curvas, huincha)	0,1	\$ 486.000	\$ 48.600
Anclaje Motobomba	1	\$ 50.000	\$ 50.000

1.2.- OBRAS CIVILES

Caseta de Riego	1	\$ 829.562	\$ 829.562
Proyecto de Extensión de Red en Media Tensión con Subestación	1	\$ 12.203.220	\$ 12.203.220

1.3.- INSTALACIÓN

Instalación Tuberías Matriz, Submatriz, Chicotes	7	\$ 150.000	\$ 1.050.000
Instalación Laterales de Riego	7	\$ 70.000	\$ 490.000
Instalación Eléctrica Caseta	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Instalación Cabezal de Riego	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Excavación y Tapado Zanjas	297	\$ 2.500	\$ 742.500

1.4.- GASTOS GENERALES Y OTROS COSTOS

Gastos Generales (3% de los Items 1.1 + 1.2 + 1.3)	3	\$ 24.131.520	\$ 723.946
Letrero	1	\$ 115.000	\$ 115.000

2. ESTUDIO

Diseño	7	\$ 50.000	\$ 350.000
--------	---	-----------	------------

Presentación	1	\$	300.000	\$	300.000
--------------	---	----	---------	----	---------

Neto	\$	28.302.966
IVA	\$	5.377.564
Total	\$	33.680.530

El costo total de la implementación, considerando la suma neta de las tablas N°1 y 2, es de \$39.626.186.-

VIII. Evaluación de alternativas de solución

Para propósitos de evaluación del proyecto se sostendrán los siguientes supuestos:

Sobre los ingresos:

Los ingresos esperados en full producción corresponden a 10.000 kg de fruta exportada por ha con un valor de venta de US\$ 4 por kg, para las 8 hectáreas plantadas.

El ingreso en el año 0 corresponde a un 2,5% de los ingresos en full producción.

El ingreso en el año 1 corresponde a un 10% de los ingresos en full producción.

El ingreso en el año 2 corresponde a un 85% de los ingresos en full producción.

El ingreso en el año 3 corresponde a un 90% de los ingresos en full producción.

El ingreso en el año 4 corresponde a un 95% de los ingresos en full producción.

El ingreso a partir del año 5 corresponde a full producción.

Para propósitos de análisis se asocia un 5% del ingreso anual a gastos relacionados con riego.

Sobre la inversión:

El costo total del proyecto contempla la implementación de las 8 hectáreas plantadas actualmente.

La Comisión Nacional de Riego financia un 90% del proyecto.

La instalación se deprecia en 10 años de forma lineal.

Sobre los gastos:

Los costos fijos corresponden al pago de acciones de agua del campo, establecidas en 30,05 acciones a un costo anual de \$43.000 reajustados en un 3% anual desde el año 1.

Los costos variables corresponden al consumo de electricidad rural estimado en \$50.000.- mensuales, por 7 meses de operación (temporada de riego) reajustados en un 3% anual desde el año 1.

Se contemplan mantenciones a partir del año 2 correspondientes a un gasto del 5% de la inversión inicial reajustada en un 3% anual desde el año 3.

Los costos operacionales corresponden a las horas hombre de actividades de riego. Actualmente se dispone de 3 personas en turnos rotativos con un 25% de su tiempo dedicado a esta labor con un costo mensual de \$800.000 durante 7 meses de operación.

A partir del año 1 se dispone de 1 persona sin turnos con un 5% de su tiempo dedicado a esta labor con un costo mensual de \$800.000.- reajustados en un 3% anual desde el año 1 durante 7 meses de operación.

Se considera un impuesto global de 20%.

Tabla N°3: Flujo de caja con Financiamiento

Flujo de caja con financiamiento											
	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	\$ 360.000	\$ 1.440.000	\$ 12.240.000	\$ 12.960.000	\$ 13.680.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000
Inversión	\$ 39.626.186	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento	\$ 35.663.567	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Fijos	\$ 1.292.150	\$ 1.330.915	\$ 1.370.842	\$ 1.411.967	\$ 1.454.326	\$ 1.497.956	\$ 1.542.895	\$ 1.589.182	\$ 1.636.857	\$ 1.685.963	\$ 1.736.542
Costos Variables	\$ -	\$ 350.000	\$ 360.500	\$ 371.315	\$ 382.454	\$ 393.928	\$ 405.746	\$ 417.918	\$ 430.456	\$ 443.370	\$ 456.671
Mantenición	\$ 500.000	\$ -	\$ 1.981.309	\$ 2.040.749	\$ 2.101.971	\$ 2.165.030	\$ 2.229.981	\$ 2.296.881	\$ 2.365.787	\$ 2.436.761	\$ 2.509.863
Operación	\$ 5.040.000	\$ 280.000	\$ 288.400	\$ 297.052	\$ 305.964	\$ 315.142	\$ 324.597	\$ 334.335	\$ 344.365	\$ 354.696	\$ 365.336
Depreciación	\$ -	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619
UAI	\$-10.434.769	\$ -4.483.533	\$ 4.276.330	\$ 4.876.299	\$ 5.472.666	\$ 6.065.325	\$ 5.934.163	\$ 5.799.066	\$ 5.659.917	\$ 5.516.593	\$ 5.368.969
Impuesto (20%)	\$ 72.000	\$ 288.000	\$ 2.448.000	\$ 2.592.000	\$ 2.736.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Flujo de caja	\$-10.506.769	\$ -4.771.533	\$ 1.828.330	\$ 2.284.299	\$ 2.736.666	\$ 3.185.325	\$ 3.054.163	\$ 2.919.066	\$ 2.779.917	\$ 2.636.593	\$ 2.488.969
VAN	\$ 19.839.839										
TIR	8%										
IVAN	5,01										

En el flujo de caja presentado en la tabla N°3, cabe destacar que para el análisis se aislaron costos e ingresos relativos a las labores de riego.

Su VAN es de \$19.839.839, lo que nos provee de estabilidad en la inversión propuesta.

Un TIR de 8% nos representa una alta rentabilidad para el proyecto.

Un IVAN mayor a 1 relaciona que los beneficios del proyecto exceden en 5 veces a la inversión.

Cabe destacar que para ser beneficiados por el financiamiento de la Comisión Nacional de Riego los fondos deben ser provistos por la empresa y reembolsados. Por lo que es lógico analizar un escenario sin financiamiento Tabla N°4.

Tabla N°4: Flujo de caja sin Financiamiento

Flujo de caja sin financiamiento												
	Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ingresos	\$ 360.000	\$ 1.440.000	\$12.240.000	\$12.960.000	\$13.680.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000	\$14.400.000
Inversión	\$ 39.626.186	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Fijos	\$ 1.292.150	\$ 1.330.915	\$ 1.370.842	\$ 1.411.967	\$ 1.454.326	\$ 1.497.956	\$ 1.542.895	\$ 1.589.182	\$ 1.636.857	\$ 1.685.963	\$ 1.736.542	\$ 1.736.542
Costos Variables	\$ -	\$ 350.000	\$ 360.500	\$ 371.315	\$ 382.454	\$ 393.928	\$ 405.746	\$ 417.918	\$ 430.456	\$ 443.370	\$ 456.671	\$ 456.671
Mantenición	\$ 500.000	\$ -	\$ 1.981.309	\$ 2.040.749	\$ 2.101.971	\$ 2.165.030	\$ 2.229.981	\$ 2.296.881	\$ 2.365.787	\$ 2.436.761	\$ 2.509.863	\$ 2.509.863
Operación	\$ 5.040.000	\$ 280.000	\$ 288.400	\$ 297.052	\$ 305.964	\$ 315.142	\$ 324.597	\$ 334.335	\$ 344.365	\$ 354.696	\$ 365.336	\$ 365.336
Depreciación	\$ -	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619	\$ 3.962.619
UAI	\$ -46.098.336	\$ -4.483.533	\$ 4.276.330	\$ 4.876.299	\$ 5.472.666	\$ 6.065.325	\$ 5.934.163	\$ 5.799.066	\$ 5.659.917	\$ 5.516.593	\$ 5.368.969	\$ 5.368.969
Impuesto (20%)	\$ 72.000	\$ 288.000	\$ 2.448.000	\$ 2.592.000	\$ 2.736.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Flujo de caja	\$ -46.170.336	\$ -4.771.533	\$ 1.828.330	\$ 2.284.299	\$ 2.736.666	\$ 3.185.325	\$ 3.054.163	\$ 2.919.066	\$ 2.779.917	\$ 2.636.593	\$ 2.488.969	\$ 2.488.969
VAN	\$ 55.503.407											
TIR	-11%											
IVAN	1,40											

Su VAN es de \$55.503.407, lo que nos provee de estabilidad en la inversión propuesta.

Un TIR de -11% nos representa una rentabilidad negativa para el proyecto. Lo cual difiere del proyecto con financiamiento.

Un IVAN mayor a 1 relaciona que los beneficios del proyecto son adecuados, aunque conservadores respecto del proyecto con financiamiento, por lo que la necesidad de implementación es necesaria.

IX. Análisis estratégico del proyecto

El proyecto en base a los supuestos establecidos resulta ser altamente atractivo, debido fundamentalmente a los altos valores de venta derivados de la exportación al mercado chino. Cabe destacar que la implementación del sistema de riego tecnificado le permitirá a la agrícola alcanzar el full producción y estabilidad, caso de no ser implementado puede llegar a tardar mucho más.

Además del análisis técnico económico provisto, vale la pena realzar la importancia ambiental y comunitaria social de maximizar el aprovechamiento del recurso agua en una zona que es altamente afectada por racionamiento de agua en temporada estival.

En términos de sustentabilidad su implementación resolverá una necesidad operativa y de producción, pero también beneficiará el comportamiento de responsabilidad social con los vecinos y ayudará al ahorro de agua en el sector agrícola regional.

Cabe mencionar que el proyecto está contemplado a implementarse luego de las entrevistas realizadas al encargado del huerto, el cual ya cuenta con el apoyo de los accionistas, los cuales esperan una acogida positiva de parte de la CNR para poder proceder con la iniciativa, aunque no restrictiva en base a los beneficios que aporta la técnica de riego tecnificado, aunque si pueden postergarse a periodos de mayor ingreso de la agrícola.

IX. Bibliografía

Ministerio de Agricultura (2023). APRUEBA NORMAS PARA EL FOMENTO DE LA INVERSION PRIVADA EN OBRAS DE RIEGO Y DRENAJE MINISTERIO DE AGRICULTURA

Hovland, I. (2005). Comunicación efectiva: Herramientas para investigadores y organizaciones de la sociedad civil [Adaptación al español: Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC), Buenos Aires, Argentina].

Antunez, A., Felmer, S. & Mora, D. (2009). Eficiencia de riego en sistemas localizados. Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias N° 190.