



ESTUDIO EX POST DE CORTO Y MEDIANO PLAZO

“EMBALSE SANTA JUANA”, III REGIÓN DE ATACAMA

División de Evaluación Social de Inversiones

Ministerio de Desarrollo Social

2012

Documento elaborado por Departamento de Metodologías y Departamento de Estudios
Orietta Valdés y Valeria Araya
División de Evaluación Social de Inversiones
Ministerio de Desarrollo Social
Gobierno de Chile
2012

I	RESUMEN EJECUTIVO	5
II	MARCO TEÓRICO	6
1	CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS	6
2	EVALUACIÓN EX POST DE PROYECTOS	8
3	VALORACIÓN DEL AGUA PARA RIEGO	19
III	EVALUACIÓN EX POST EMBALSE SANTA JUANA	30
1	INTRODUCCIÓN	30
2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA	32
IV	SITUACIÓN BASE (EX ANTE)	47
1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	47
2	ANTECEDENTES.....	47
3	SITUACIÓN AGRÍCOLA	49
4	OFERTA HÍDRICA	58
5	DEMANDA HÍDRICA.....	62
V	ETAPA DE INVERSIÓN DEL PROYECTO.....	66
1	COSTOS DE INVERSIÓN	66
2	ANÁLISIS DE LOS PLAZOS EFECTIVOS DEL PROYECTO	69
3	DISEÑO DEL PROYECTO	71
VI	ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO	75
1	VOLUMEN ACUMULADO Y CAUDAL ENTREGADO	75
2	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	79
3	TRASPASO DE OBRA	81
4	ASIGNACIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA	82
5	MODELO DE GESTIÓN.....	84
6	PROYECTOS BONIFICADOS POR LA LEY 18.450 EN LA PROVINCIA DEL HUASCO.....	86
7	PROGRAMAS DE FOMENTO TÉCNICO Y CREDITICIO.....	88
8	PROYECTOS	91
9	ESTUDIOS E INICIATIVAS.....	98
VII	BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	111
1	SITUACIÓN SIN PROYECTO.....	112

2	SITUACIÓN CON PROYECTO	115
3	EVALUACIÓN ECONÓMICA PRIVADA Y SOCIAL	121
VIII	ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS, DEBILIDADES, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL PROYECTO...	130
IX	DESEMPEÑO DEL PROYECTO	134
1	BENCHMARKING	134
X	LECCIONES APRENDIDAS	139
1	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	139
2	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	140
3	DISEÑO Y EJECUCIÓN	144
4	OPERACIÓN	146
5	EVALUACIÓN EX POST	148
XI	CONCLUSIONES FINALES.....	150
1	EVALUACIÓN EX POST DE EMBALSES	150
2	EMBALSE SANTA JUANA	151
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153
	ANEXO I: ANTECEDENTES.....	156
1	EVALUACIÓN A NIVEL DE IMPACTO.....	156
2	MERCADO.....	158
3	PROYECTOS BONIFICADOS POR LA LEY 18.450	185
4	PROGRAMAS DE FOMENTO TÉCNICO Y CREDITICIO.....	187
XIII	ANEXOS: FICHAS DE CULTIVOS	189
I.	FRUTALES EX POST	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
I.	ÍNDICE	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
II.	HORTALIZAS EX POST	289

II RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tuvo por objetivo evaluar a nivel de producto y resultados intermedios del proyecto Embalse Santa Juana, ubicado en la Provincia del Huasco, región de Atacama.

Para llevar a cabo la evaluación ex post, en primer lugar se recopiló información sobre el área beneficiada por el embalse como antecedentes geográficos, demográficos y económicos. Una vez realizada la descripción de la provincia del Huasco se elaboró la “Situación Base” que corresponde a la situación original de la población objetivo del proyecto, donde se argumentan las razones que dieron origen al proyecto.

Uno de los antecedentes principales en la evaluación Ex Ante es la situación agrícola, ya que a modo general, detalla los tipos de cultivos y sus respectivos rendimientos generados sin la existencia de una obra de riego. Este punto es de vital importancia porque puede convertirse en una de las razones más poderosas para argumentar la construcción de un embalse, esto por la clara posibilidad de maximizar los beneficios de la zona. Sin embargo, para el embalse Santa Juana la recopilación de esta información fue una tarea dificultosa, ya que específicamente en frutales, no se detallaban que tipo de frutales se habían contabilizado y posteriormente al no tener una línea base en este aspecto, fue difícil evaluar la rentabilidad Ex Post de los cultivos.

Luego la Etapa de Inversión del Proyecto integró los costos de inversión, los plazos destinados a la construcción del embalse y diseño del proyecto (obras ejecutadas). En la Etapa de Operación se describió el volumen acumulado y entregado, los costos de operación y mantención, modelo de gestión, programas y proyectos desarrollados por distintas entidades, entre otros aspectos. Los beneficios se elaboraron en situación con y sin proyecto, en la cual también se analizó los costos y las rentabilidades. Finalmente se expone un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) y lecciones aprendidas del embalse Santa Juana.

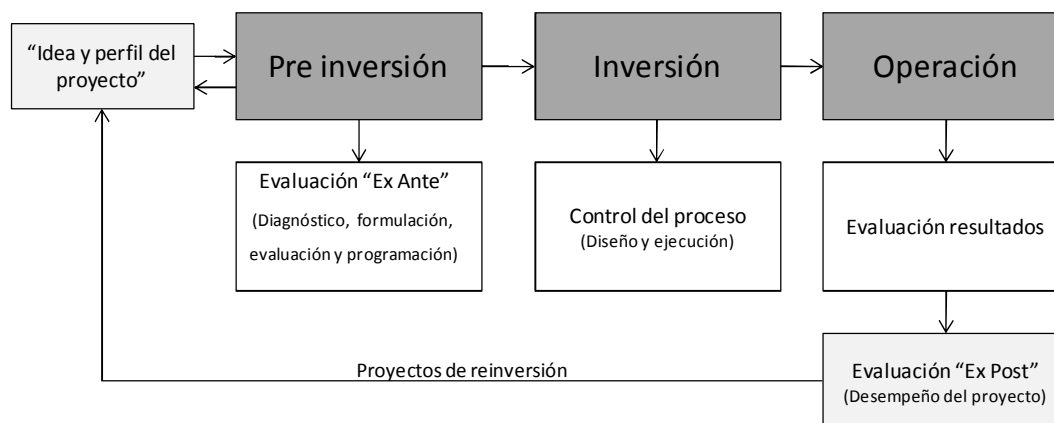
A pesar de que las mejoras esperadas no se vieron reflejadas en un 100% en la realidad agrícola actual, el proyecto, sin duda fue un pilar fundamental en el desarrollo de la agricultura del valle, por lo que es posible decir *a priori* que el proyecto fue *eficaz a nivel de objetivos*, sin embargo, este punto debe ser corroborado mediante la aplicación de un estudio de impacto:

III MARCO TEÓRICO

1 CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS

Se distinguen las siguientes fases del ciclo de vida de proyectos de inversión: Preinversión, inversión y operación.

Diagrama 1. FASES DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO



Fuente: Elaboración Propia.

1.1 ESTADO DE PRE INVERSIÓN

En este estado se prepara y evalúa el proyecto de manera de obtener de él, el máximo excedente económico a lo largo de su vida útil, realizando para esto estudios de mercado, técnico, económico, financieros y otros, que aseguren al mismo tiempo maximizar beneficios y minimizar costos¹.

El proceso de preinversión contiene las siguientes etapas:

1. Generación y análisis de la idea del proyecto
2. Estudio en el nivel de perfil
3. Estudio de prefactibilidad
4. Estudio de factibilidad

¹ MIDEPLAN, 1992. Inversión Pública, Eficiencia y Equidad.

La *generación y análisis de la idea del proyecto* es la etapa que determina las necesidades que se pretende satisfacer. En esta etapa corresponde identificar todas las alternativas de solución al problema previamente detectado.²

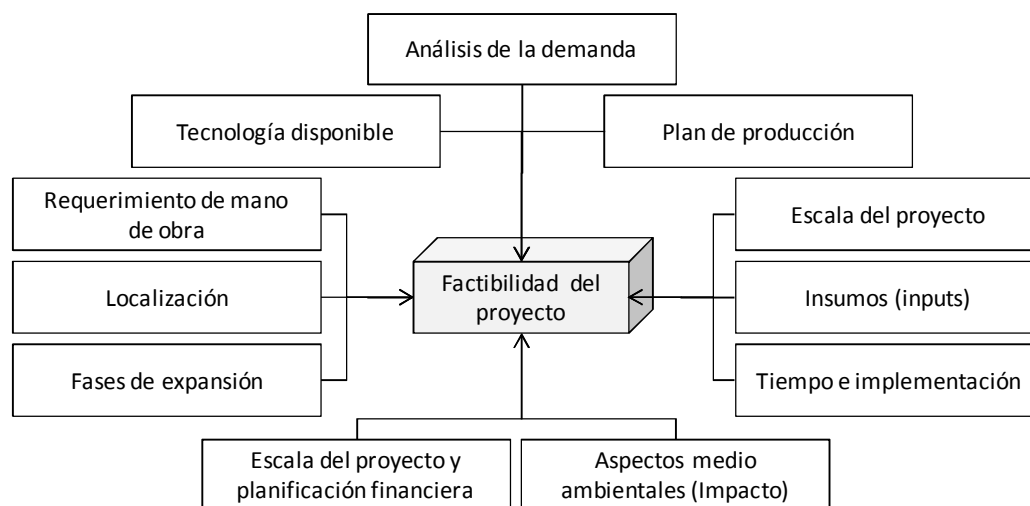
El *estudio en el nivel de perfil* estudia todos los antecedentes que permiten formar un juicio respecto a la conveniencia y factibilidad técnico-económica de llevar a cabo la idea de proyecto.

La *prefactibilidad* examina con más detalle las alternativas viables desde el punto de vista técnico, económico y social, que fueron determinadas en general en la etapa anterior, descartando las menos atractivas y seleccionando la o las mejores.³

En esta etapa se debe analizar información relativa a los mercados, demanda y oferta de los bienes y/o servicios del proyecto; análisis de las alternativas tecnológicas, localización y tamaño, sus restricciones y barreras del proyecto; también es necesario incorporar la estimación de costos e impactos durante la vida del proyecto; requerimientos legales y organizacionales; momento óptimo para dar inicio al proyecto, vida útil de los activos del proyecto y su valor residual.

Para la evaluación de la *factibilidad* se requiere la información:

Diagrama 2. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA EVALUAR LA FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO



Fuente: Elaboración Propia.

² MIDEPLAN, 1992. Inversión Pública, Eficiencia y Equidad.

³ MIDEPLAN, 1992. Inversión Pública, Eficiencia y Equidad.

Los resultados deben ser sometidos a un análisis de sensibilidad, los que determinarán la factibilidad del proyecto.

Es importante estudiar con precisión todos los aspectos legales, análisis de factibilidad de terrenos y labores necesarias en la operación, y estudios que aseguren la viabilidad técnica del proyecto, como por ejemplo, estudios de suelos para definir trazados, entre otros.

1.2 ESTADO DE INVERSIÓN

En este estado se realizan todas las acciones tendientes a ejecutar físicamente el proyecto o programan tal como fue especificado en la preinversión, a fin de concretar los beneficios netos estimados en la misma. En este estado se distinguen dos etapas principales: la etapa de diseño y la de ejecución⁴.

1.3 ESTADO DE OPERACIÓN

Consiste en poner en marcha los proyectos y concretar los beneficios netos y estimados en el estado de preinversión⁵.

Es necesario elaborar una programación de las actividades utilizando una carta Gantt, con las labores y procesos, la estructura organizacional, los requerimientos de información, plan de monitoreo y evaluación Ex Post, con el detalle del presupuesto y plan de financiamiento.

2 EVALUACIÓN EX POST DE PROYECTOS

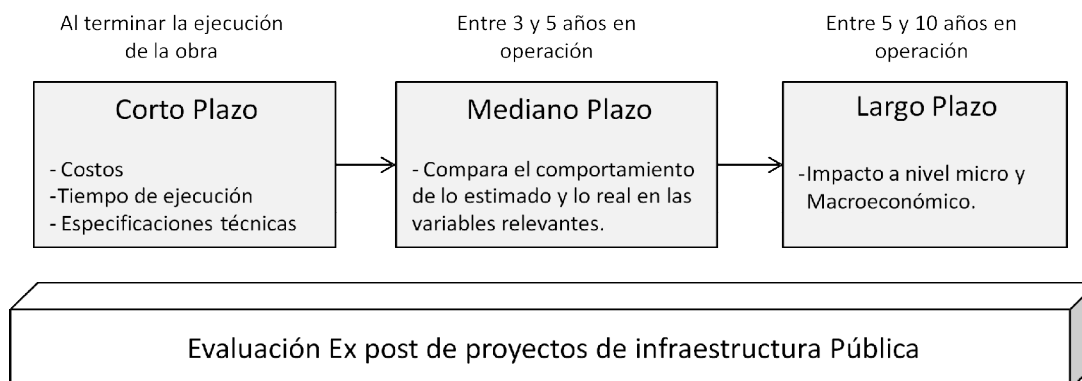
La evaluación Ex Post de proyectos, es una herramienta utilizada para retroalimentar la metodología Ex Ante de formulación y evaluación de un proyecto de inversión de infraestructura pública.

Según *la dimensión temporal de los resultados*, los proyectos de Inversión Pública pueden ser medidos en distintos espacios temporales. El espacio temporal puede determinar la causalidad entre el proyecto y los beneficios asociados a su construcción y operación.

⁴ MIDEPLAN, 1992. Inversión Pública, Eficiencia y Equidad.

⁵ MIDEPLAN, 1992. Inversión Pública, Eficiencia y Equidad.

Diagrama 3. Etapas evaluación Ex Post de proyectos



Fuente: Elaboración Propia.

La *evaluación Ex Post de corto plazo*, se efectúa una vez finalizada la fase de ejecución de una iniciativa de inversión, analizando variables de costos, tiempo de ejecución y especificaciones técnicas (tamaño, producto, localización, etc.). En algunos casos, se podrá estimar el cambio en la rentabilidad social de las iniciativas, atribuible sólo a la variación en los plazos reales, en los montos de la inversión y eventualmente en los costos de operación. Los indicadores que midan los resultados, serán propios de cada tipología de proyecto.

Por otra parte, la *evaluación Ex Post en profundidad*, es un estudio completo y detallado que analiza y compara el comportamiento del modelo de gestión y los costos de operación de una iniciativa de inversión. Esta evaluación se realiza una vez que la iniciativa entra en operación, esto es generalmente entre 3 a 5 años después de finalizada su ejecución.

Por último, la *evaluación Ex Post de largo plazo*, mira el proyecto en régimen y mide el impacto a nivel micro y macroeconómico. Asimismo, busca determinar si éstos logran dar respuestas a la situación que le dio origen, en qué medida esto se consigue, y qué factores explican estos resultados. Es importante analizar si el proyecto implica un cambio significativo en los beneficiarios, perdurable y sostenible en el tiempo, en algunas de las condiciones de la población objetivo que se plantearon como fundamentales en la preparación del proyecto. El horizonte de tiempo para medir resultados de largo plazo es entre 5 y 10 años después de implementado el proyecto.

La evaluación Ex Post de proyectos de inversión de infraestructura pública puede ser a nivel de producto, corto y mediano plazo, o a nivel de resultados o largo plazo.

2.1 A NIVEL DE PRODUCTO

Consiste en estudiar el desempeño del proyecto tanto en el uso de recursos como en la cantidad y calidad de los productos generados, haciendo un análisis comparativo entre las estimaciones realizadas en la etapa de pre inversión y los valores efectivos Ex Post⁶.

El procedimiento para realizar una evaluación Ex Post a nivel de producto consta de las siguientes etapas:

1. Recopilación de la situación Ex Ante, esta etapa pretende recopilar los antecedentes e información contenida en el estudio de pre inversión que justificó la posterior construcción de la obra.
2. Recopilación de información Ex Post, para ello deben establecerse previamente las variables que se tomarán en cuenta en el estudio y luego levantar la información pertinente.
3. Comparación de la situación Ex Ante con respecto a Ex Post, esta comparación surge luego de haber recopilado la información pertinente a las variables relevantes, comparando las variables previstas y el comportamiento efectivamente observado.
4. Estudio y aplicación de las diferencias observadas, en esta etapa se realizará un estudio de las diferencias observadas, tratando de identificar el motivo que produjo dichas diferencias. Esta etapa contempla visitas técnicas a la obra, a funcionarios relevantes de instituciones públicas relacionadas con el proyecto, asociaciones, cooperativas, entre otros.
5. Conclusiones, esta última etapa debe presentar recomendaciones y conclusiones con el fin de introducir mejoras y retroalimentar la evaluación ex ante.

⁶ Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. 2007. Sistemas de Evaluación ex post de proyectos de riego. Informe final “Estudio Análisis para el mejoramiento del proceso de evaluación de proyectos de riego”. Tomo III.

a) Variables Pertinentes Para Proyectos De Riego

Etapas de Inversión (Corto Plazo)

A continuación se señalan las variables que deben ser estudiadas en esta etapa.

- i. **Costos de Inversión:** Estos corresponden al valor de los recursos utilizados en la materialización física del proyecto, signifiquen o no desembolsos. En esta variable deben ir incluidos los costos de mitigación ambiental e interferencias. Se debe registrar no sólo el monto, sino también los momentos en que se realizaron los desembolsos.

Las principales partidas que se han de considerar en este tipo de obras son:

- ✓ Expropiaciones (Por ejemplo: Adquisición de Faja Fiscal y, Terrenos a Inundar)
- ✓ Construcción de Obras
 - Construcción del proyecto
 - Mitigación de impactos ambientales
 - Construcción de interferencias
- ✓ Asesoría a ITO
- ✓ Medidas de compensación por impactos ambientales del proyecto

- ii. **Obras ejecutadas:** Corresponde al detalle del tipo de obras ejecutadas como parte del proyecto, así como también el volumen de obras ejecutado.

- iii. **Plazos de ejecución del proyecto:** Se deben registrar las fechas de los principales hitos en la materialización del proyecto, entre estos se encuentran:

- Fecha de inicio del contrato
- Fecha de inicio de las obras
- Fecha de inicio y término principales etapas del proyecto
- Fecha de recepción provisoria de las obras
- Fecha de recepción definitiva de las obras

- iv. **Tamaño del proyecto:** Corresponde al resultado o producto final de la etapa de ejecución y dependiendo del proyecto, este estará referido a:

- Capacidad de acumulación del embalse
- Otros

La información necesaria para realizar la evaluación Ex Post en esta etapa puede ser recogida de las siguientes fuentes:

Tabla 1. Fuentes de información para evaluación Ex Post etapa de inversión

VARIABLE	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
Costos de inversión	DOH (Departamento de Presupuesto/ Dpto. de Construcción)
Obras ejecutadas	DOH (Departamento de Construcción o Dirección Regional)
Plazos de ejecución	DOH (Departamento de Construcción o Dirección Regional)
Tamaño del Proyecto	DOH (Departamento de Construcción o Dirección Regional)

Fuente: Informe Final "Estudio Análisis para el Mejoramiento del Proceso de Evaluación de Proyectos de Riego", Ingeniería Industrial - Universidad de Chile, Julio 2007.

Para que las cifras sean comparables, deben expresarse todas en misma moneda y fecha. Para esto es recomendable actualizar los valores que se encuentran en moneda presupuestaria de cada año (30 de junio de cada año), al mes de diciembre del año anterior al efectuado el análisis, utilizando para ello el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

2.2 A NIVEL DE RESULTADOS INTERMEDIOS Y FINALES (MEDIANO Y LARGO PLAZO)

Se ubica al intermedio y/o al final de la operación del proyecto. Los resultados intermedios miden el cumplimiento de objetivos durante la operación del proyecto, mientras que los resultados finales determinan a nivel de fin del proyecto, el cambio sobre el bienestar de la población objetivo.

a) Resultados intermedios (Etapa de operación-Mediano Plazo)

Como se mencionó anteriormente, es recomendable que esta etapa sea evaluada de 3 a 5 años después de que la obra de riego entra en operación. En esta etapa las principales variables a considerar son las siguientes:

- Volumen acumulado y caudal entregado:** Corresponde al aumento de oferta de agua generado por el proyecto. Dependiendo del tipo de proyecto, este corresponde al volumen de agua acumulado y/o entregado en los meses de temporada agrícola.

ii. **Asistencia técnica a los agricultores:** Comprende el apoyo técnico entregado por los organismos públicos a las organizaciones de usuarios, como también la transferencia tecnológica realizada a los agricultores, como por ejemplo INDAP. Para ello se debe mantener la siguiente información:

- Gasto en asistencia técnica: Correspondiente al gasto contable destinado a las labores de asistencia técnica, identificando el tipo de asistencia entregada, distinguiéndose entre esta organización de usuarios y transferencia tecnológica.
- Productos entregados: Depende de la forma en que se lleve a cabo la asistencia técnica, se debe seleccionar al tipo de indicador relevante para cuantificar el producto entregado, como por ejemplo, número de talleres de capacitación realizados, número de agricultores que participaron en dichas actividades de transferencia tecnológica, entre otros.

iii. **Asistencia crediticia a los agricultores:** Esta etapa considera aquellos ítems como el gasto en asistencia crediticia y número de agricultores beneficiados por dicha asistencia.

En el caso de los pequeños agricultores, esta información se puede obtener a través del INDAP.

iv. **Costos de operación y mantenimiento:** Corresponde a la información de los gastos contables que fueron destinados a la operación y mantenimiento de la obra. Esta información se puede obtener directamente de la organización de regantes.

v. **Recuperación de costos:** Para aquellos proyectos que fueron introducidos bajo el DFL N° 1.123/81, es conveniente realizar un estudio basado en el reembolso efectivo del proyecto.

vi. **Ingreso por venta de agua:** En el caso de proyectos concesionados, es conveniente estudiar aquellos ingresos obtenidos en base a la venta de agua o servicios prestados por el concesionario.

La información pertinente a este estudio se puede obtener en base a las siguientes instituciones:

Tabla 2. Fuentes de información para evaluación ex post etapa de operación

VARIABLE	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
Volumen acumulado y caudal entregado	DOH Asociación de Canalistas/ Junta de vigilancia
Asistencia técnica y crediticia a agricultores	INDAP CORFO
Costos de operación y mantenimiento de la obra	DOH Asociación de Canalistas/ Junta de vigilancia
Recuperación de costos (DFL N° 1.123)	DOH /Tesorería General de la República
Ingresos por venta de agua (Ley de concesiones)	Empresa concesionaria/ Superintendencia de Valores y Seguros/ Asociación de Canalistas

Fuente: Informe Final: Estudio Análisis para el Mejoramiento del Proceso de Evaluación de Proyectos de Riego”, Ingeniería Industrial - Universidad de Chile, Julio 2007.

b) Resultados finales (Largo Plazo o Impacto)

Un estudio a nivel de impacto busca identificar no sólo aquellas variables que tienen relación con los efectos directos del proyecto, sino también aquellas externalidades y efectos indirectos generados por el proyecto.

Para un estudio a nivel de impacto es necesario realizar las siguientes actividades:

- Selección de un grupo control y un grupo beneficiario
- Construcción de Línea Base
- Seguimiento de las variables mediante indicadores
- Estimación del impacto generado por el proyecto

Estas actividades se propone que se aborden de la siguiente manera:

- Identificación Grupo De Control y Grupo Beneficiario

Grupo control es aquel segmento que no se encuentra beneficiado por el proyecto y posee características sociales, económicas, tecnológicas y agroclimáticas similares a la del grupo beneficiario. Este grupo puede ser seleccionado a partir de un grupo de agricultores de una zona

geográfica cercana, pero que se encuentran y permanecerán, en una situación de riego similar a las del grupo beneficiario en la situación sin proyecto.

Ambos grupos, control y beneficiario, deben ser seleccionados en la etapa de pre inversión. En rigor, para lograr una mayor precisión, se debería seleccionar un grupo de control y beneficiarios por cada tipo de predio identificado en el estudio de pre inversión. Sin embargo, dado el alto costo que ello conlleva y una representatividad estadística compleja, puede no ser recomendable llegar a ese nivel de detalle. De esta forma, se deberían agrupar aquellos predios según grado de homogeneidad, (por ejemplo, pequeños, medianos y grandes productores) o bien, concentrarse en aquellos productores más representativos de la zona. (ANEXO I: ANTECEDENTES)

- ELABORACIÓN LÍNEA DE BASE PARA PROYECTOS DE RIEGO

Los impactos del proyecto, ya sean positivos o negativos, afectan tanto a la población beneficiaria como a otros grupos, que debido a la existencia de externalidades y efectos indirectos se ven afectados por el proyecto. Por esta razón es que el estudio de impacto no debe abarcar sólo aquella zona de beneficiarios, agricultores que se incorporan al riego, o aumentan su eficiencia, sino a la totalidad de la zona afectada por el proyecto.

La línea base del proyecto se debe elaborar en la etapa de pre inversión del proyecto, es decir, en el estudio de factibilidad. A continuación se detallan algunas de las variables de impacto que deberían ser medidas en la línea base de un proyecto de riego:

- *Variables de impacto directo del proyecto sobre el grupo beneficiario*

- i. **Cambios en la productividad de la tierra.** El principal objetivo de este tipo de proyectos es el aumentar la productividad de la tierra de los agricultores beneficiados. El impacto de dicha variable puede ser medida mediante el seguimiento de las siguientes variables:

- Estructura de cultivos
- Costos de producción
- Rendimiento de los cultivos
- Precio de venta

- ii. **Superficie regada:** Es el incremento en la superficie cultivada por motivo de una mayor oferta de agua. Se pueden distinguir tres efectos que deben ser medidos en la superficie beneficiada principalmente:
 - Superficie con un mejoramiento de la seguridad de riego
 - Superficie de nuevo riego
 - Tasa de incorporación de los regantes a lo largo del tiempo
- iii. **Incorporación de tecnología:** Uno de los principales impactos esperados es que grandes obras de riego conlleven a una incorporación de tecnología en las explotaciones agrícolas, principalmente en tecnologías de riego.
- iv. **Generación de empleo:** Se analiza si existe un impacto en la generación de empleo en el área agrícola por motivo de la construcción de la represa, en este ítem se debe distinguir entre número de empleados temporales y permanentes del rubro.
- v. **Estructura de propiedad de la tierra:** Analizar si existe un impacto generado por el proyecto en la tenencia de la tierra en la zona beneficiaria.
- vi. **Migración:** Se debe analizar si existe algún impacto en la migración campo- ciudad, luego de construido el proyecto, sobre el grupo de beneficiarios.

○ Variables de impacto agregadas (total área de influencia del proyecto)

- i. **Generación de empleo indirecto por el aumento de los servicios asociados a la agricultura y construcción del embalse:** Uno de los impactos que siempre se argumenta que genera este tipo de proyectos es el incremento del empleo generado. Para hacer un análisis efectivo de este impacto , es necesario medir las siguientes variables:
 - Número de empleos generados durante la etapa de construcción: Este debe considerar el empleo total, tanto del personal perteneciente a la zona, como aquellos que llegaron con motivo de la construcción de este. Este impacto es de carácter temporal.
 - Número de empleos para la operación y mantención del embalse, se debe considerar el empleo total. Impacto no permanente.
 - Generación de empleo: Por motivo de nuevas inversiones realizadas de forma complementaria, tanto de índole pública como privada. Consiste en un impacto temporal.

- Generación de empleo permanente de actividades complementarias a la actividad agrícola. Por ejemplo, comercio, industrias, servicios financieros, otros.
- ii. **Migración:** Se espera que la construcción de estas obras disminuya la migración campo- ciudad, por lo que se debe hacer un seguimiento de esta variable durante la operación del proyecto para así validar dicho planteamiento.
- iii. **Estructura de propiedad de la tierra:** En general las evaluaciones de proyectos de riego suponen la inexistencia de un impacto en la estructura de la propiedad de la tierra. Sin embargo, al modificarse el potencial productivo de la zona, probablemente exista algún cambio en la estructura de la propiedad de la tierra, por lo que es conveniente plantear un mecanismo de seguimiento orientado a determinar el real impacto sobre esta variable.
- iv. **Impacto en el valor del suelo agrícola:** El incremento en la oferta de agua en la zona genera un incremento en el potencial productivo del suelo, lo que conlleva a un alza en el valor de la tierra. Por lo que es conveniente medir mediante métodos alternativos el comportamiento de dicha variable.
- v. **Impacto en el valor de los derechos de agua:** En el caso de existir un mercado eficiente de agua, el proyecto debiese repercutir en este mercado.
- vi. **Efecto sobre actividades económicas relacionadas con la agricultura:** Aquellas actividades que tienen como objeto el procesamiento de los productos agrícolas, como es el caso de la agroindustria, plantas de embalaje y frío. Es por esto, que debería medirse también cuál ha sido el desarrollo de este tipo de actividades luego de haber sido construida la obra.
- vii. **Efecto sobre el turismo:** Las obras de embalse pueden contribuir a la generación de turismo en la zona, para medir el potencial impacto de esta variable se puede hacer seguimiento de:

Inversión en actividades turísticas de la zona, entre estas se encuentran, hotelería, restaurantes, servicios, otros.

Aumento en la demanda turística: Número de turistas, número de días de hospedaje, otros.

Aumento de la oferta de servicios turísticos: Número de habitaciones, número de camas, número de restaurantes, otros.

Impactos ambientales: Se debe establecer un plan de seguimiento consistente con lo establecido en el estudio de impacto ambiental.

- [ANÁLISIS DE LAS VARIABLES](#)

Para obtener resultados robustos de un estudio de impacto es necesario que los datos sean obtenidos de forma periódica. Debido a la actual falta de información sobre las variables que inciden la medición de los impactos del proyecto, se sugiere que se haga un seguimiento anual de las variables que inciden directamente sobre los beneficiarios de la zona y un seguimiento cada 5 años de las variables más agregadas.

Para que estas variables de impacto sean realmente levantadas, sería necesario que un organismo público genere un sistema de levantamiento periódico.

Al momento de hacer un estudio de impacto, las instituciones que generan información relevante al respecto se presentan a continuación.

Tabla 1. Variables de seguimiento evaluación Ex Post a nivel de impacto

Cambio en el nivel de renta de los agricultores	INDAP
	ODEPA
Superficie Regada	INDAP
	ODEPA/ CIREN
	SAG
	INE
	JUNTA DE VIGILANCIA
Generación de empleo	ODEPA
	INE
Migración	INE
Estructura de propiedad de la tierra	INDAP
	DOH
Impacto en el valor del suelo agrícola	DOH
	ODEPA
Impacto en el valor de los derechos de agua	DGA
	DOH
	Conservador de Bienes Raíces correspondiente

Impacto sobre la actividad económica relacionada con la agricultura	
Incorporación de tecnología	INDAP
Efecto sobre el turismo	INE
	DOH
	SERNATUR
Impactos ambientales	DOH

Fuente: Elaboración propia en base a “Informe Final: Estudio Análisis para el Mejoramiento del Proceso de Evaluación de Proyectos de Riego”, Ingeniería Industrial - Universidad de Chile, Julio 2007.”

En resumen, la evaluación Ex Post de un proyecto permite verificar aspectos relevantes asociados a este, tales como:

- La racionalidad del proyecto: Con el fin de verificar si la conveniencia de los objetivos señalados por el proyecto Ex Ante lograron dar respuesta a las necesidades o problemas destacados.
- Coherencia entre objetivos, actividades, y recursos asignados al proyecto.
- La eficacia resultante de comprobar el grado en que los resultados logran avanzar hacia los objetivos señalados en el proyecto.
- Eficiencia del proyecto: medida por la relación existente entre los costos del proyecto y los resultados.
- Evaluación de Impacto: Análisis de los cambios o mejoras logrados en la realidad versus lo esperado antes de la materialización del proyecto.

3 VALORACIÓN DEL AGUA PARA RIEGO

La formulación y evaluación social de proyectos de grandes obras de riego utiliza distintos métodos de valoración del agua para estimar el beneficio marginal, considerando como objetivo principal la productividad agrícola generada por la disponibilidad del recurso.

En este ámbito, se distinguen los siguientes métodos de valoración del agua de riego: *Método del valor marginal de producción; Método de precios hedónicos; y Método del Mercado del agua.*

La elección del método de valoración más adecuado dependerá directamente de las características del agua a valorar, información disponible y capacidad del formulador para aplicar métodos de valoración del agua.

3.1 MÉTODO DEL VALOR MARGINAL DE PRODUCCIÓN

El método del valor marginal de producción, conocido habitualmente como *Método del Presupuesto*, ha sido utilizado ampliamente en la evaluación de proyectos de grandes obras de riego o en la valoración de distintos proyectos relacionados con la agricultura.

Este método evalúa la contribución incremental de producción, es decir, la diferencia entre los ingresos y todos los costos asociados a la producción distintos al agua, incluyendo los costos asociados a la gestión del sistema productivo. Este método es capaz de identificar el cambio de la productividad en función al incremento de recursos hídricos como insumo.

La aplicación de este método debe ser rigurosa en la inclusión de todos los costos incurridos por el usuario para captar, transportar y almacenar agua, además de todos los otros costos asociados (Por ejemplo, mano de obra familiar, gestión de la granja, fertilizantes, otros).

Este método es el de más amplia difusión en la evaluación de proyectos de riego por la relativa facilidad de aplicación. No obstante, *es altamente sensible* a pequeñas variaciones en los supuestos y especificaciones relativas a los rendimientos y precios de los insumos. Asimismo, si se omite algún atributo o insumo, erróneamente se asignarán mayores beneficios al agua.

Para mejorar la certeza sobre la *calidad de la información* es preciso recurrir a fuentes primarias de búsqueda, tales como: encuestas directas a los usuarios o posibles beneficiarios, asociación de canalistas, organizaciones de usuarios de agua, información gubernamental o de empresas privadas. De igual modo, tener seguridad de la información aludida a la ubicación geográfica del proyecto, agroclimatología del lugar, cultivos agrícolas actuales y potenciales, clases o tipos de suelo, temperatura máxima y mínima, días libres de heladas, horas frío, días grado, evapotranspiración, entre otros; son parámetros que impactan directamente en los resultados finales de la valoración del agua para riego.

Asimismo, este método supone que si todos los mercados son competitivos, excepto el del agua, el valor total de producción es igual a los costos de oportunidad de todos los insumos, incluidos el capital y el valor de la tierra.

Cuando los costos de oportunidad o precio sombra de los otros insumos, distintos del agua, están determinados por su precio de mercado, entonces el precio sombra del agua es igual a la

diferencia (residuo) entre el valor de la producción y los costos de todos los insumos distintos del agua.

El costo total de la producción está dado por:

$$CT = \sum_{j=1}^n P_j \cdot Q_j + P_a \cdot \sum_{i=1}^n Q_i \cdot H_i$$

Donde:

- CT = Costo total de la producción agrícola;
- P_j = Precio del insumo j para la especie agrícola i ;
- Q_j = Cantidad demandada del insumo j para la especie agrícola i por hectárea;
- P_a = Precio del agua (l/s; m³);
- Q_i = Consumo de agua por especie agrícola i por hectárea (l/s/ha; m³/ha).
- H_i = Cantidad de hectáreas destinadas a la especie agrícola i (ha).

Previo a la aplicación del método del presupuesto para la evaluación Ex Post de embalse, es necesario hacer una revisión de los antecedentes del proyecto Ex Ante, a modo de recoger la información base utilizada en la formulación y evaluación del proyecto ejecutado.

En esta sección, es importante describir la situación silvoagropecuaria de la situación Ex Ante del proyecto de inversión.

Asimismo, el formulador deberá enfocar su búsqueda en conseguir el siguiente tipo de información:

- [Descripción del área de influencia](#)

Geografía: Definir los límites naturales, presencia de lomajes, cordones montañosos, división y subdivisión de las cuencas, presencia de ríos, canales, vertientes naturales, acuíferos subterráneos, vegetación, aspectos geológicos, etc. Asimismo, resulta fundamental la incorporación de cartografía que indiquen la ubicación específica, superficie y amplitud del proyecto, es decir, zona que sería beneficiada por el proyecto.

Esta información puede ser obtenida utilizando herramientas como cartografías georreferenciadas, atlas geográficos de Chile y otros que sean convenientes para la formulación del proyecto.

Capacidad de uso del suelo: Para la evaluación agroeconómica del proyecto, resulta esencial tener absoluto conocimiento de la *capacidad de uso del suelo* de los terrenos asociados al proyecto, dado que la productividad agrícola está directamente relacionada con la calidad y tipo de suelo, lo cual influirá en la factibilidad de selección de las alternativas de producción silvoagropecuarias, en el rendimiento de las variedades seleccionadas y en su calidad.

Por lo tanto, siempre será necesario evaluar la capacidad de uso de suelo del área de cualquier tipo de proyecto que implique o influya en el incremento potencial de la producción silvoagropecuaria del sector, debiendo detallar:

- a) Clases y categorías de suelo del área beneficiada por el proyecto
- b) Caracterización física y química de los suelos
- c) Clases de profundidad y humedad del suelo
- d) Textura
- e) Pedregosidad
- f) Pendiente
- g) Grado de erosión
- h) Clases de drenaje
- i) Salinidad

Este tipo de información deberá ser obtenida de un estudio Ex Ante de suelos *in situ* certificado, del Centro de información de Recursos Naturales (CIREN) o de estudios públicos o privados certificados por alguna institución pública, los cuales no superen una antigüedad de 5 años.

Agroclimatología: Es importante tener una línea base de la agroclimatología del área del proyecto, dado que esta información será fundamental para los tipos de cultivos o plantaciones para la situación sin y con proyecto. Por ello, es oportuno recopilar información sobre los principales factores agroclimáticos que influyen en la toma de decisiones de producción, siendo conveniente considerar los siguientes ítems:

Tabla 2. Características agroclimáticas

Características	Ítems
Térmicas	- Período libre de heladas; - Suma de temperaturas ($T^{\circ} > 10^{\circ} \text{C}$) (Sep. - febrero); - Temperatura máxima y mínima mensual; - Temperatura media mensual; - Humedad relativa media mensual; - Heladas (Fecha primera helada y última, estimar probabilidad de ocurrencia) - Período receso vegetativo (Meses temperatura media $< 10^{\circ} \text{C}$); y - Horas de frío anuales (Temperatura $< 7^{\circ} \text{C}$).
Hídricas	- Meses con sequía climática (Índice hum. $< 0,5$) (Periodo seco); - Déficit hídrico; - Meses con excedente hídrico (Índice hum. $> 1,0$) (Periodo húmedo); - Excedente hídrico anual; - Precipitaciones; y - Evapotranspiración potencial.

Fuente: Elaboración propia.

Esta información puede ser obtenida del Atlas Agroclimático de Chile o del Centro de información de recursos naturales (CIREN).

- [Información socioeconómica](#)

El análisis socioeconómico es determinante en la evaluación de la situación actual de la población, su participación y comportamiento futuro. Además, este análisis es la base para la formulación y construcción de los parámetros a utilizar en la aplicación del [Método del presupuesto](#), por lo que es fundamental contar con fuentes de información robustas, para así, incrementar la certidumbre de la evaluación económica del proyecto.

Para esto, es recomendable compilar la siguiente información:

- Precios.** A pesar de que las fuentes de información son escasas, es deseable contar con los precios al productor de los productos. Los precios deben ser obtenidos de la base estadística de precios de ODEPA a nivel central o regional, u otro tipo de fuente de información gubernamental.

- b) **Demografía.** Descripción en base al censo poblacional (INE) la densidad poblacional, empleo, dispersión poblacional, niveles socioeconómicos y otros relevantes. Incorporar un análisis asociado al crecimiento de la población durante las últimas décadas y asociarlo al crecimiento país o del área de estudio. Hacer un completo análisis de la información expuesta en este punto.
- c) **Descripción de la industria.** Incorporar información relativa al rubro y cantidad de industrias asociadas al rubro agrícola, minero, forestal y otros. Esta información debe ser obtenida de la base estadística de la Aduana, además de otro tipo de herramientas, tales como estudios de mercado de Pro-Chile o de Food and Agriculture Organization (FAO).
- d) **Potenciales usos de agua.** Es fundamental describir los actuales usos consuntivos y no consuntivos del agua, y el uso potencial del recurso.
- e) **Disponibilidad de propiedad de derechos de agua.** Corroborar la disponibilidad, propiedad de los derechos de agua en la zona y distribución de estos por tipo de productor. Esta información debe ser obtenida de la Dirección de general de aguas (DGA) y Servicio de Impuestos Internos (SII) o INDAP.

Estadísticas Agrarias: Para hacer un buen desarrollo y análisis del método del presupuesto, el formulador deberá contar con información de confianza y segura, ya que gran parte de los supuestos y fundamentos entregados por las estadísticas agrarias, tendrán directa relación con el desarrollo y resultados finales del presupuesto del proyecto.

En este ámbito, es importante contar con datos estadísticos de la superficie agrícola explotada y sin explotar, seguridad de riego del sector, detallando la cantidad de hectáreas regables y tipo de riego (surco, tendido, etc.), distribución de los cultivos o plantaciones (cantidad de cereales, frutales, ganado, forestales, etc.), segmentación de los predios, demografía, mercado y precios de los productos.

Ésta información debe ser obtenida del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) o en la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). Los estudios deberán ser revalidados con encuestas *in situ* o con información disponible en las juntas de vigilancia respectivas o servicios regionales.

- [Balance hídrico](#)

El balance hídrico es una herramienta fundamental que nos permite evaluar la disponibilidad efectiva de agua para riego y la demanda potencial de agua para una situación sin y con proyecto.

La oferta hídrica evalúa la presencia y comportamiento del agua en la región, cuencas y subcuencas involucradas en el proyecto, por lo que el evaluador debe recopilar información sobre las precipitaciones diarias, mensuales y estacionales del sector, los principales afluentes, efluentes y los límites naturales de la cuenca y subcuencas. También, es importante incorporar información disponible sobre la disponibilidad de aguas subterráneas, caudales mínimos y máximos, nivel de escurrimiento y capacidad de recarga de los acuíferos.

Por lo tanto, el estudio hidrológico deberá contener la siguiente información:

- a) **Agua Superficial:** Cuencas (Afluentes y efluentes, caudal máximo y mínimo diario, mensual y estacional); Subcuencas (Afluentes y efluentes, caudal máximo y mínimo diario, mensual y estacional); Vertientes; Lagos; Lagunas, etc.
- b) **Aguas Iluvias:** Precipitaciones (Intensidad de lluvia diaria, mensual y estacional, escurrimiento, etc.)
- c) **Aguas subterráneas:** Capacidad de recarga, caudal máximo y mínimo, capacidad de abastecimiento del acuífero, cantidad y ubicación de pozos fiscales, norias, etc.

La demanda hídrica alude a todos los consumos hídricos actuales que el valle sostiene en base a la agricultura. Para la estimación de la demanda hídrica, es necesario calcular el consumo bruto de agua en la agricultura del valle.

b) SITUACIÓN SIN PROYECTO (Ex Ante)

En esta fase, corresponderá identificar la situación base y optimizada descrita y evaluada en la evaluación Ex Ante del proyecto. Asimismo, será necesario identificar las alternativas analizadas y las alternativas no factibles por motivos técnicos, presupuestarios, legales u otros.

Al mismo tiempo, la alternativa viable o considerada como la más eficiente desde el punto de vista técnico y económico, la cual debe contener una descripción total de los parámetros considerados en la evaluación.

c) EVALUACIÓN EX POST DEL PROYECTO

La evaluación Ex Post tiene por objetivo verificar la conveniencia efectiva del proyecto. Para ello, se evalúa el beneficio incremental generado efectivamente por el embalse, por lo que es necesario verificar si los supuestos considerados en la evaluación Ex Ante fueron efectivos o no. Para esto, es necesario describir la situación agrícola posterior a la puesta en marcha del proyecto.

Los parámetros a utilizar en la *situación con proyecto*, son los mismos involucrados en la evaluación Ex Ante.

- **BENEFICIO INCREMENTAL**

El beneficio incremental debe considerar el cambio del rendimiento de cultivos en una situación en que las condiciones hídricas mejoran. Dicho cambio debería afectar positivamente el ingreso y margen bruto esperado por el productor.

La estimación de los beneficios generados por el proyecto sigue la misma metodología que la descrita en la estimación de beneficios *“situación sin proyecto”*. Asimismo, los beneficios del proyecto deben ser calculados como el **beneficio incremental del proyecto**, el cual es producto de la diferencia entre los beneficios de la situación con proyecto y sin proyecto.

- **COSTOS TOTALES**

Los costos a evaluar están en función a los costos planteados durante la situación Ex Ante del proyecto. Por lo tanto, los ítems a considerar son: costos de inversión, costos agroeconómicos, costos de mantenimiento y operación de la obra.

- **COSTOS DE INVERSIÓN Y REINVERSIÓN**

Son todos aquellos costos relacionados con la inversión de la obra, tales como la construcción de la presa y canales anexos.

- COSTOS DE PRODUCCIÓN

Generada la información sobre la superficie destinada a cada tipo de cultivo o plantación frutal, es posible construir los costos totales de la situación Ex Post. Para ello, es necesario considerar los siguientes parámetros:

- SUPERFICIE TOTAL Y DISTRIBUCIÓN

Para la situación Ex Post del proyecto en evaluación, es posible determinar cuáles fueron los cultivos agrícolas incorporados en la actualidad y la proporción de la distribución de especies agropecuarias a nivel de cuenca. Para ello, es necesario recurrir a distintas fuentes de información que den a conocer la distribución actual de la zona en estudio, tales como catastro frutícola de CIREN, el cual nos da información robusta sobre la distribución frutícola del sector. Dicha información se encuentra disponible en la página de oficial de ODEPA o en CIREN, para obtener detalles de la información georreferenciada de la cuenca. Asimismo, es fundamental con los registros de la superficie destinada a otro tipo de cultivos, tales como hortalizas, cultivos anuales y pastizales, información que puede ser obtenida en base al censo silvoagropecuario, realizado cada 10 años por el INE, o información actualizada proveniente de fotos satelitales en infrarrojo, midiendo el área cultivada en software tales como ArcGis.

- PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

Al igual que en la situación sin proyecto, será necesario incorporar la matriz del precio a productor de todos los productos e insumos generados por la producción de los cultivos.

El rendimiento de los cultivos o plantaciones debe ser obtenido de fuentes de información confiables, tales como ODEPA, INDAP, entre otras fuentes públicas o privadas. Asimismo, la información deberá ser validada en terreno, directamente con productores del sector o con fuentes de información que posean información relevante de la zona, tales como, INDAP, INIA, Junta de Vigilancia u otro.

- COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Costos ordinarios de faenas de limpieza y despeje de canales y acueductos, mantenimiento de revestimientos y obras de arte, reparaciones menores en general, los sueldos y jornales del

personal a cargo de la administración, energía y combustible necesarios en la explotación de las obras de mantenimiento de campamentos; cuota de riego anual cancelada por acción en el sistema de riego, equivalente a cubrir el costo de administración, mantención, operación y mejoramiento de toda la red de riego. Además, habrá que considerar el costo de operación y mantenimiento del riego intrapredial.

- [HORIZONTE DE EVALUACIÓN](#)

El horizonte de evaluación de la situación Ex Post es el mismo determinado en la línea base del proyecto o situación Ex Ante.

- [RENTABILIDAD DEL PROYECTO](#)

Al igual que los proyectos privados, los proyectos sociales obedecen en su búsqueda de información a un proceso metodológico que en general puede adaptarse a cualquier proyecto⁷.

La evaluación social de proyectos debe corregir los valores privados modificando los precios de mercado y agregando otros que la evaluación privada no debe incorporar, con lo cual se efectúan los ajustes que permitan expresar en los flujos los valores sociales, en consideración al problema o distorsión que el proyecto intenta resolver. Así un determinado proyecto que puede ser desechado por un inversionista privado puede no serlo desde el punto de vista social⁸.

Para lograr una construcción óptima del método del presupuesto, es importante considerar *precios sociales* en su evaluación social, dado que el beneficio agrícola será uno de los beneficios directos de proyectos de grandes obras de riego.

La evaluación social de proyectos de riego debe evaluar todos los beneficios generados por el proyecto, además de las externalidades y, costos y beneficios intangibles de este.

Cuando los proyectos de riego tienen un objetivo único que es mejorar la producción agrícola de un área determinada, es necesario analizar profundamente los beneficios asociados a la

⁷ Sapag et al (2007). Preparación y Evaluación de Proyectos. Quinta edición. Mc Graw Hill.

⁸ Sapag et al (2007). Preparación y Evaluación de Proyectos. Quinta edición. Mc Graw Hill.

producción agrícola del proyecto, sin dejar de lado los beneficios asociados a las externalidades y beneficios intangibles del proyecto.

La evaluación social de proyectos no considera los ítems de *depreciación, impuestos, amortización y capital*. Para la evaluación de la rentabilidad social del proyecto, se utilizan los indicadores TIR y VAN.

Por otra parte, la evaluación Ex Post a nivel privado, estará definido por la situación Ex Post del proyecto, definiendo el modelo de negocio y objetivos del proyecto.

En el caso de “concesiones” el beneficio del proyecto estaría definido por la venta de agua a los distintos sectores productivos, tales como, agricultura, minería, industria, agua potable y otros. Sin embargo, para proyectos enfocados al mejoramiento de la agricultura, entonces el agua pasa a ser parte de los insumos requeridos para mejorar la producción agrícola, en este caso, la estimación de los beneficios estaría basada en el *Método del Presupuesto*, considerando el incremento de la producción agrícola *Ex Post* y el precio de venta o precio de mercado a nivel nacional o local de los productos. Así también, es posible considerar precios de mercado de exportación, en caso de que existan antecedentes sólidos de que los productos a obtener puedan ser introducidos a mercados internacionales, asumiendo volúmenes mínimos para la exportación de cada tipo de producto. Estos datos, deberán ser validados mediante un estudio de mercado de los productos.

La evaluación privada de proyectos, considera precios reales o precios de mercado, tanto para productos, como para insumos, mano de obra y uso o servicio de maquinaria.

Para la evaluación de la rentabilidad del proyecto, se utilizan los indicadores VAN, TIR y una tasa privada que debería estar definida según la rentabilidad esperada por el negocio, usualmente, la tasa privada de descuento utilizada en proyectos de riego varía entre un 10% a un 15%. Sin embargo, esta podría tomar valores superiores a un 20% si el formulador y evaluador del proyecto lo determina.

IV EVALUACIÓN EX POST EMBALSE SANTA JUANA

1 INTRODUCCIÓN

El embalse Santa Juana es la obra más grande e importante de la Región de Atacama. Su administración está a cargo de la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, que es una institución sin fines de lucro de los regantes del Valle del Huasco.

En la década de los 40, se realizaron algunos estudios de ingeniería dirigidos a la construcción de un embalse, en conjunto con el reconocimiento de los materiales de la fundación, para la localización de la presa. En la década de los 80, se desarrollaron los estudios más importantes para materializar la construcción del Embalse, incluyendo un Estudio Integral de Riego del Valle de Huasco. En 1991 la Dirección de Obras

Hidráulicas (DOH) encargó la preparación de un estudio de factibilidad, el cual se llamó “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana” por MN Ingenieros Ltda., determinando que dadas las ventajosas cualidades de Santa Juana, tanto en lo que refiere a la fundación como a la disposición de materiales,



éste emplazamiento era el más atractivo. Una vez concluidos dichos estudios, procedieron a la elaboración del proyecto definitivo.

Otro beneficio que posee es su capacidad reguladora, disminuyendo así los riesgos de inundación aguas abajo; desarrollo de turismo y recreación y el posible uso de sus aguas por una mini hidroeléctrica para la generación de energía limpia y sustentable para los habitantes de la provincia y del país.

El proyecto “Construcción del embalse Santa Juana, Valle del Huasco”, ingresó al banco integrado de proyectos (BIP) el año 1986, quedando registrado con el código BIP 300597-0, siendo la institución responsable la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

La obra fue registrada en el subsector silvoagropecuario/riego, bajo el descriptor de sistema de riego menor con regulación, en la localización geográfica de la comuna de Alto del Carmen, distrito 6, de la circunscripción III-Atacama, con prioridad de presupuesto sectorial. Este proyecto de inversión en infraestructura pública, fue desarrollado en tres etapas: Idea - Perfil - Ejecución⁹.

El año 1992, el proyecto fue recomendado favorablemente (RS) por el Departamento de Inversiones de MIDEPLAN. Por costo total modificado del proyecto es de M\$20.533.37. Este año el proyecto de construcción del embalse Santa Juana da inicio a la etapa de ejecución, que concluye finalmente el año 1996.

Dado que el proyecto “Construcción del embalse Santa Juana” debía ser finalizado con los fondos solicitados para el año 1996, las asignaciones para el mantenimiento de la obra fueron objetadas técnicamente (OT), por lo que la contraparte técnica recomendó iniciar un nuevo programa de manejo y control del embalse Santa Juana, con año de inicio 1997, asignando el código BIP 20093998-0. Esta iniciativa, presentó asignaciones sin haber contado previamente con la recomendación favorable del Ministerio de Planificación, por lo que el resultado del análisis fue incumplimiento de normativa (IN*) desde el 2002 al 2005.

El embalse Santa Juana fue construido con la finalidad de regular los flujos de agua del río Huasco, para mejorar y extender la superficie cultivada del valle, alcanzando una superficie aproximada de 8.300 hectáreas de riego. Su administración está a cargo de la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes.

⁹ La “Idea” del proyecto surge tras la problemática escasez hídrica en la zona, por lo que el año 1983 el Seremi de la III región de Atacama plantea la idea de construir un embalse que mejore la seguridad de riego del valle. Acogida la propuesta, entre el año 1983 y 1985, la Dirección de Obras Hidráulicas comenzó el desarrollo de la Idea consolidando el Perfil del proyecto.

Finalizado la etapa de Perfil, comienza la postulación para la asignación de fondos públicos para el desarrollo de la etapa de “Ejecución” del proyecto, sin embargo, el año 1987, se recomienda reevaluar el proyecto, por la falta de información en iniciar el diseño definitivo de la obra. Del mismo modo, el año 1988, el proyecto presentó dos observaciones, las que dejaron la ejecución de este mismo en estado pendiente. Las razones fueron: 1. Afinar los costos de inversión del proyecto definitivo y clarificar la evaluación socioeconómica para evaluar la conveniencia de la obra; y 2. Definir la participación del sector privado en la construcción de la obra.

El año 1990, el proyecto fue reevaluado por la Comisión Nacional de Riego, por lo que se recomendó esperar por dichos resultados.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El embalse Santa Juana, se encuentra ubicado en la III región de Atacama entre los paralelos 28°30' y los 29°40' de latitud sur, a 20 kilómetros al oriente de Vallenar, en la hoya del río Huasco, siendo el embalse de mayor relevancia de la región. El área del proyecto está compuesta por las cuatro comunas de la provincia del Huasco que son: Alto del Carmen, Vallenar, Freirina y Huasco.

Cuenta con una capacidad de 166 millones de metros cúbicos (Hm³), con un muro de aproximadamente 100 metros de alto, una extensión aproximada de 8 kilómetros aguas arriba¹⁰ y una superficie inundada de 410 hectáreas.

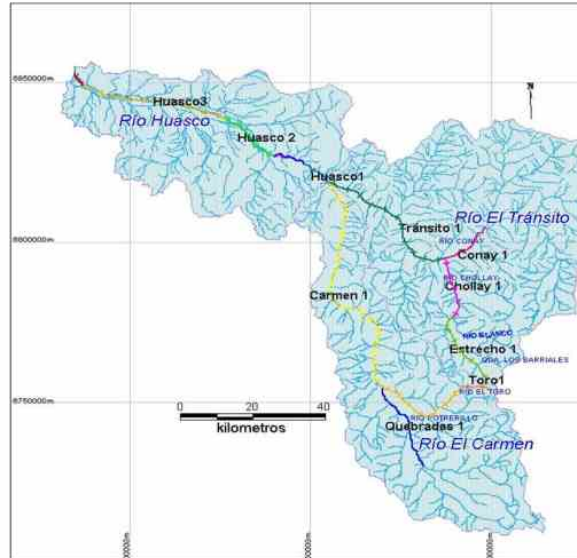
El Valle del Huasco posee 1.520 agricultores aproximadamente, en donde el 85% tienen una superficie menor a las 10 hectáreas. De las 1.443 explotaciones con tierra, 1.040 tienen una superficie inferior a la 5 y 1.233 menor a las 10 hectáreas. La propiedad se encuentra especialmente parcelada en el sector alto, donde se posiciona el 60% de las explotaciones con el 27% de los suelos agrícolas regables del Huasco. Mientras en el sector medio se encuentra el 15% de las explotaciones con el 47% de los suelos agrícolas regables¹¹. El sector alto el uso de suelo estaba destinado a parronales de uva de exportación y viñas pisqueras y el sector bajo a cultivos de olivo para aceitunas de mesa. Los suelos del sector medio en su mayor parte no se regaban por falta de agua y eran cultivados fundamentalmente con forrajeras para la producción de hortalizas, cereales, frutales y viñas.¹²

Figura 1: Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes

¹⁰ JUNTA de Vigilancia de Río Huasco. www.riohuasco.cl

¹¹ “EMBALSE Santa Juana, Valle Huasco, III Región, Evaluación Ex Post Facto.” Ministerio de Obras Públicas, 2004.

¹² ENRIQUE Díaz, Ministerio de Obras Públicas (MOP), “Embalse Santa Juana, Valle del Huasco, III Región, Atacama (2002).



Fuente: “Análisis de Impacto Económico y Social de Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad – Cuenca Río Huasco” DSS, 2008.

El río Huasco se forma por la unión de los ríos Tránsito del noreste y del Carmen del sureste. Un rasgo interesante de destacar y que se repite en la mayoría de los ríos chilenos, es que la red hidrográfica del río Huasco se encuentra en un sentido general sureste a noreste, de manera que el Huasco desemboca al mar a la misma altura que el nacimiento del río septentrional de los dos cordilleros que lo forman. Este rasgo permite a la dirección del viento desencadenar lluvias que crea que las vertientes expuestas a él reciban mayor cantidad de agua que las protegidas¹³.

a) *Clima*

El Valle del Huasco posee un bioclima mediterráneo, caracterizado por presentar un máximo estacional de precipitaciones durante el invierno en su sector más árido y déficit hídrico durante más de la mitad del año. El tipo que prevalece es el desértico oceánico, el cual es bastante heterogéneo debido a la variación térmica y a las precipitaciones diferentes que muestra durante una temporada. Los tipos climáticos que aparecen son el desértico transicional en la parte oriental y el desierto costero con nublados abundantes en el plano occidental. En cuanto a las precipitaciones, estas van en aumento a medida que asciende en el gradiente altitudinal de la cordillera andina. Ellas se originan en los frentes polares provenientes desde el sudoeste,

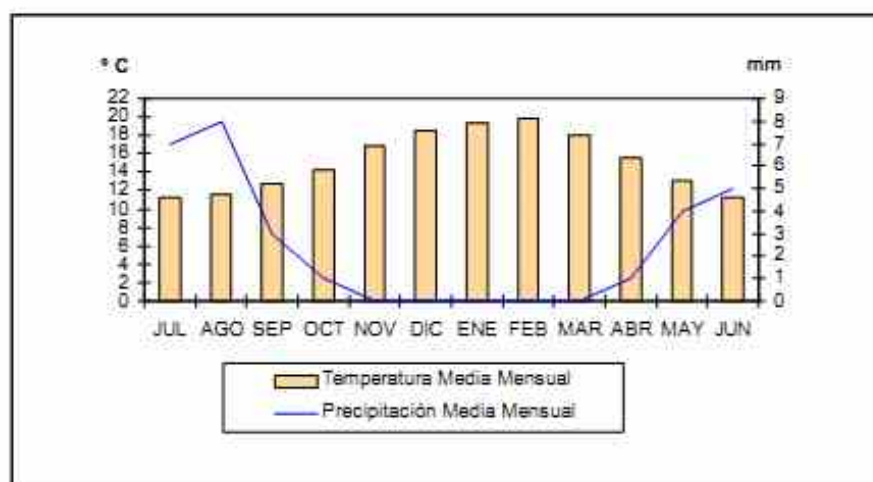
¹³ CADE-IDEPE consultores en ingeniería, Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad, “Cuenca del Río Huasco” (2004), DGA, MOP, gobierno de Chile.

acumulándose en los sectores altos de la Cordillera de Los Andes, que actúa como barrera climática. En la ciudad de Vallenar, el promedio anual de precipitaciones es de 40mm, el período libre de heladas es de 11 meses (agosto a junio), la temperatura mínima de julio es de 6°C, y la máxima de enero es de 26°C, el período seco dura todo el año y el índice de humedad estival es de 0. Por otro lado, las temperaturas y la oscilación térmica aumentan en sentido contrario, es decir, hacia el Oeste, debido a la combinación del efecto de disminución de la altitud y mayor cercanía al sector costero.¹⁴

Los valles de los ríos Huasco, del Tránsito y del Carmen se caracterizan por presentar un período libre de heladas de 11 meses (agosto a junio) y temperaturas que varían de 28°C la máxima en el mes de enero y 5° C la mínima durante el mes de julio.¹⁵

Si comparamos esta zona con la zona centro y sur de Chile muestra una mayor incidencia de radiación solar, lo que realza las temperaturas diarias durante todo el año. Para los cultivos de primavera verano las temperaturas de invierno que presenta el valle son más que suficientes para desarrollarse plenamente hasta incluso presentar un desarrollo temprano.¹⁶

Gráfico 1. . Diagrama Ombrotérmico, Sector de Vallenar



¹⁴ Y ⁷ CADE-IDEPE consultores en ingeniería, Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad, “Cuenca del Río Huasco” (2004), DGA, MOP, gobierno de Chile.

¹⁶ Centro Regional Intihuasi del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Comisión Nacional de Riego (CNR), “Validación de tecnologías de riego en el Valle del Huasco”.

Fuente: “Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Cuenca del Río Huasco” Dirección General de Aguas, 2004.

b) Suelos

Los suelos ubicados en el Valle del Huasco, en general son derivados principalmente de sedimentos aluviales, exceptuando los cercanos a la desembocadura, lo cuales son emanados por sedimentos marinos. Estos suelos son usuales en topografías de terrazas planas, siendo esencialmente, delgados y con drenaje normal. La parte baja de las terrazas próximas al río, presentan sectores de mal drenaje y alta concentración de sales, condiciones que se agravan por mal manejo. Estos suelos son ricos en calcio y moderados a bajos en materia orgánica.

En el sector pre- andino de la cuenca, los suelos son clasificados como xerosoles cálcicos y litosuelos. En general, la topografía del sector es de terrazas planas con una mínima pendiente y un drenaje normal. Usualmente, son suelos de espesor mediano a delgado, de tipo franco arenosos, de color pardo en su superficie y textura más pesada en profundidad. La mayor parte de los casos presenta una variable acumulación de salinidad, que es profunda en la superficie. Casi la totalidad de los suelos poseen perfiles pedregosos y son muy pobres en materia orgánica, afectando la fertilidad del suelo¹⁷.

Desde la zona de Freirina a la costa, la mala calidad de las aguas crea que los suelos tengan severos problemas de salinidad. De Vallenar al Este los suelos muestran capacidad frutal; entre Vallenar y Freirina los suelos promueven el crecimiento de cultivos como; cebada, alfalfa y linaza y desde Freirina a la costa presentan condiciones favorables para la plantación de olivos¹⁸.

Las condiciones de suelo son similares en el sector de la Cordillera de la Costa y las planicies litorales a las del Subsistema de la Pampa Ondulada. Sin embargo, a medida que se avanza hacia la costa aparecen suelos también derivados de materiales aluviales, pero de mayor salinidad, siendo generalmente suelos con mal drenaje, salinos a alcalinos y, a veces, fuertemente alcalinos, con gran concentración de sales, casi siempre solubles en agua. Estos suelos al secarse, presentan visibles eflorescencias salinas¹⁹.

⁹, ¹⁰ y ¹¹ CADE-IDEPE consultores en ingeniería, Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad, “Cuenca del Río Huasco” (2004), DGA, MOP, gobierno de Chile.

Las texturas de estos suelos son generalmente arenosas en superficie y un poco más pesadas en profundidad, presentando un moteado muy intenso que refleja la fluctuación de las napas freáticas. La permeabilidad es muy lenta, la fertilidad es baja y presentan mayores porcentajes de materia orgánica, pues permanecen casi siempre cubiertos con vegetación adaptada al mal drenaje y a la salinidad. La profundidad es variable²⁰.

La salinidad que presentan los suelos de este Valle se debe por una parte por las aguas de riego que tienen un elevado contenido de sal y además su calidad va empeorando a medida que llega al mar y por otra parte al alto nivel freático que presenta la napa que se puede encontrar a sólo 60 centímetros de profundidad²¹. Estos hechos pueden traer severas consecuencias en la producción agrícola.

c) Geología y Geomorfología

La zona, casi en su totalidad, presenta una sucesiva variación de cordones montañosos y valles en sentido transversal. La Cordillera de la Costa es discontinua, por motivo de presencia de dichos cordones en sentido transversal, y en menor medida por la erosión marina, lo que conlleva a planicies costeras amplias en la zona de Chañaral. El segundo valle transversal de Atacama forma el curso del río Huasco naciendo de la influencia de los ríos del Tránsito y del Carmen, tiene una hoya hidrográfica de 9.850 Km² y su curso en general sigue una orientación Este- Oeste²².

El Valle del Huasco puede dividirse en dos sectores: Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar alcanza una longitud aproximada de 88 km. Desde el sector donde nace este y su desembocadura en la quebrada El Jilguero, a 5 km al oriente de Vallenar, el río escurre por un típico cajón cordillerano, a través de un lecho relativamente estrecho que es confinado por altos cerros de roca fundamental mezoica. Las quebradas laterales interrumpen el curso del río desviándolo a uno y otro lado²³.

En su curso inferior, desde El Jilguero hasta la desembocadura en el mar, con longitud de 55 km, la caja del río se ensancha y el valle se presenta acompañado de extensas terrazas fluviales

²⁰ CICA HIDROCONSULT.CIREN, Centro de Información de Recursos Naturales, 1980.

²¹ Centro Regional Intihuasi del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Comisión Nacional de Riego (CNR), "Validación de tecnologías de riego en el Valle del Huasco".

²² CADE-IDEPE consultores en ingeniería, Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad, "Cuenca del Río Huasco" (2004), DGA, MOP, gobierno de Chile.

²³ Y ¹⁶ CADE-IDEPE consultores en ingeniería, Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad, "Cuenca del Río Huasco" (2004), DGA, MOP, gobierno de Chile.

cuaternarias. Próximo a su desembocadura, al norte de la localidad de Huasco, la caja del río alcanza a más de 2 km de ancho²⁴.

Los ríos el Tránsito y del Carmen también se encuentran encajonados, rodeados por elevados cerros rocosos, de laderas escarpadas. Aunque la caja del río del Tránsito es bastante ancha desde la localidad de Conay a la junta del Carmen, y deja extensas playas ripiosas, por donde el curso del río presenta múltiples meandros. En estos también se presentan grandes conos de deyección de las quebradas laterales, que son aprovechados por los cultivos²⁵.

2.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

a) *Demografía, empleo y desocupación regional*

Según proyecciones efectuadas al año 2010, a partir del último Censo de Población y Vivienda (2002), se estimó que la Región de Atacama tendría una población de 280.543 habitantes (143.199 hombres y 137.344 mujeres), con una densidad de 3,7 habitantes por kilómetro cuadrado; de un total de 17.094.275 a nivel país, es decir, un 1.6% de la población nacional.

Tabla 3. Evolución de población Provincia de Huasco.

Año	N° De Habitantes	% De Variación Respecto A Censo Anterior	Población Urbana	% De Variación Respecto A Censo Anterior	Población Rural	% De Variación Respecto A Censo Anterior
1970	52.503		39.791		12.712	
1982	59.632	14%	48.442	22%	11.190	-12%
1992	64.730	9%	51.991	7%	12.733	14%
2002	66.491	3%	53.664	3%	12.827	1%

Fuente: Censos de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

En esta Tabla 1 se puede apreciar que la evolución del número de habitantes, según los censos hasta el 2002, indica una debilitada tendencia al aumento, de sólo un 3% en el último censo, lo mismo ocurre en la evolución de la población urbana.

²⁵ IGM, Instituto Geográfico Militar. Levantamiento Aerofotogramétrico en base a carta regular 1:50.000. Hojas Vallenar y El Tránsito, escala 1:250.000.1986

En cuanto a la relación existente entre la población urbano y rural, la provincia del Huasco registra un aumento en la población urbana (cerca a un 35%), en un período de más de 30 años, al contrario de lo ocurrido con la población del sector rural, la cual presentó una fuerte disminución del 14% al 1% que se ve reflejada en el último censo, año 2002. Esto manifiesta que la provincia resulta ser eminentemente minera, la cual provee recurso humano a dicha actividad, siendo esta más remunerativa que el sector agropecuario.

La mayor demanda por mano de obra por parte del sector minero, y los mayores sueldos conlleva a una escasez de mano de obra en el sector agrícola, el cual ha debido comenzar a importar mano de obra de otras regiones para suplir su demanda en épocas de cosecha.

Esta disminución es un tema preocupante para el sector agrícola, ya que la eventual disminución de mano de obra en la región trae como consecuencia la contratación de mano de obra externa a la provincia, lo cual implica, un alza en los costos para los dueños de los predios.

A pesar que la tendencia promedio de la Región es decreciente, a nivel comunal se presenta la siguiente evolución poblacional las cuales presentan ciertas diferencias entre ellas y la tendencia nacional.

Tabla 4. Evolución Población por Comunas

Año	Vallenar		Freirina		Huasco		Alto Del Carmen	
	N° De Hab.	% De Variación Respecto A Censo Anterior	N° De Hab.	% De Variación Respecto A Censo Anterior	N° De Hab.	% De Variación Respecto A Censo Anterior	N° De Hab.	% De Variación Respecto A Censo Anterior
1970	41.979		5.543		4.981		*	
1982	42.202	0,53%	5.389	-2,78%	7.052	41,58%	4.989	
1992	47.284	12,04%	5.221	-3,12%	7.516	6,58%	4.745	-4,89%
2002	48.040	1,60%	5.666	8,52%	7.945	5,71%	4.840	2,00%

Fuente: Censos de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

La Tabla 2 muestra que para la comuna del Huasco su mayor incremento lo tuvo entre los censos 1970 y 1982 con un 41,58% en 12 años. Mientras que para los censos restantes mostró un debilitado crecimiento en la población (5,71%). Esto se debe a la pérdida de protagonismo como comuna en la minería y una baja en el rubro agrícola, especialmente en chacras y hortalizas por una mayor competencia²⁶.

La comuna de Freirina tiene dos porcentajes negativos en aproximadamente 20 años, pero aún así en el censo del 2002 se ve un leve aumento (8,52%) que concuerda con la subdivisión de los predios, que se puede ver en la tabla 2.

Para las comunas de Vallenar y Alto del Carmen muestran un comportamiento diferente, ya que hasta 1980 Alto del Carmen formaba parte de Vallenar. Vallenar entre los censos de 1970 y 1982 creció de manera abrupta porque Alto del Carmen ya no pertenecía a ella, descontando los casi 5.000 habitantes.

b) Mercado

Chile posee una variada riqueza natural, ya que cuenta con una ubicación geográfica privilegiada, numerosos ríos, valles y suelos propicios para el desarrollo de la actividad agrícola. Son estas características que permiten que Chile posea ventajas competitivas para la producción de frutales, hortalizas y otros cultivos frente a otros países del mismo continente. Estos productos se comercializan tanto en el mercado interno, satisfaciendo la demanda nacional, como en el externo con la exportación de algunos productos. Para la exportación de productos destacan las frutas frescas como la uva de mesa, arándanos, berries, paltas y mandarinas que tienen como destino el Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Australia y China. También se importan algunos productos frutales porque muchas veces no se puede satisfacer la demanda local, ya sea por su baja calidad o por su stock, y los proveedores aprovechan esta instancia para alcanzar un precio mayor que el que ofrece el mercado interno. (Anexo I: Antecedentes)

²⁶ CEFEDUC consultores, Estudio Impacto del Riego en la Agricultura: Estudios de casos Canal Penciahue y Embalse Santa Juana, Informe Final, Vol. I.

Para Atacama esto no es distinto, si bien es una región prácticamente minera, tiene también cualidades positivas para la producción agrícola que se potenciaron aún más con la construcción del Embalse Santa Juana. En Atacama los frutales más importantes son viñedos, paltos, olivos, nectarinos, entre otros.

La agricultura de la Provincia del Huasco es bastante atomizada, ya que la mayoría es propietario de pequeñas hectáreas y no cuentan con los medios necesarios para expandirse. Dada estas condicionantes la entrada a los créditos bancarios está imposibilitada, a ello se suman la carencia de tecnología de punta, capacitación y asimetría de información.

Además no existen diversas opciones de comercialización y que por la premura de vender sus productos sólo se remiten a compradores de la zona central que obtienen ganancias que en una primera instancia deberían ser para los propios productores.

2.3 PIB

Para la Región de Atacama el PIB está compuesto de los siguientes sectores económicos: Silvoagropecuario, Pesca, Minería, Industria Manufacturera, Electricidad, Gas y Agua, Construcción, Comercio, Restaurantes y Hoteles, Transportes y Comunicaciones, Servicios Financieros y Empresariales, Servicios de Vivienda, Servicios Personales y Administración Pública.

En la siguiente tabla se muestra el PIB para la región de Atacama durante los años 2008, 2009 y 2010.

Tabla 5. Monto en millones de pesos para cada uno de los sectores agrícolas del PIB de Atacama.

Sector Económico	2008	2009	2010
Agropecuario-Silvícola	49.010	49.619	44.858
Pesca	11.437	9.323	9.806
Minería	1.173.955	1.108.671	1.119.488
Industria Manufacturera	13.928	12.703	15.635

Electricidad, Gas y Electricidad	59.499	77.096	86.934
Construcción	142.738	170.609	364.190
Comercio, Restaurantes y Hoteles	106.101	93.915	112.146
Transportes y Comunicaciones	97.788	89.985	101.568
Servicios Financieros y Empresariales	54.142	56.535	59.641
Servicios de Vivienda	51.424	53.141	54.600
Servicios Personales	102.657	106.983	115.632
Administración Pública	69.294	73.471	75.386
PIB	1.931.973	1.902.051	2.159.884

- [Fuente: Cuentas Nacionales del Banco Central, región de Atacama. http://www.bcentral.cl](http://www.bcentral.cl)

El mayor incremento en la Minería se observa en el año 2008 que puede deberse a las mayores demandas de China. La Construcción por su parte obtuvo su mayor auge en el 2010 por el proceso de reconstrucción después del terremoto ocurrido el 27 de febrero. Y por último el sector Agropecuario-Silvícola muestra una caída significativa el año 2010. (Anexo I: Antecedentes)

La influencia porcentual del PIB de Atacama en el PIB nacional es de la siguiente manera:

Tabla 6. Porcentaje de participación del PIB de Atacama en el PIB nacional.

Año	PIB Nacional	PIB Atacama	% influencia
2008	93.847.932	1.931.973	2,06%
2009	96.799.161	1.902.051	1,96%
2010	110.371.423	2.159.884	1,96%

- [Fuente: Elaboración propia en base a la información del Banco Central de Chile.](#)

2.4 Exportaciones

La participación del PIB de Atacama se ha mantenido sin mayor variación durante esos tres años, lo que indica que así como ha ido en aumento el PIB nacional así también el de Atacama con un porcentaje de participación del 2%.

Es importante en este capítulo hacer un alcance sobre las exportaciones agrícolas, ya que la mayoría de los productos silvoagrícolas exportados por Chile son fruta fresca, vinos, celulosa y carne que no son medidos en el PIB por poseer valor agregado y por lo tanto no pertenecen a la actividad primaria. En el caso de la fruta fresca luego de ser cosechada debe someterse a procesos

de limpieza, selección y transporte que son consideradas como actividades secundarias. Es por esto que es importante resaltar el concepto *PIB Agrícola Ampliado* que integra las producciones agrícolas procesadas permitiendo incorporar a la medición una buena parte del sector agrícola. De lo contrario no se podría dimensionar su real incidencia en la economía del país y lo dejaría mal posicionado frente a la toma de decisiones políticas y económicas.

Las principales exportaciones de la región de Atacama son la minería, la agricultura y pesca. Dentro de los productos exportados de la minería están el cobre refinado, concentrado de cobre, hierro e industrias de metales no ferrosos a países de destinos como China y Japón.

Del resto de las exportaciones del mismo trimestre están los sectores de la agricultura y pesca y sus productos más sobresalientes son cerezas, clementinas, duraznos, naranjos, nectarinos, paltas, pasas, uvas, miel y algas. El mayor producto exportado de la región es la uva de mesa alcanzando hasta el 61% del total exportado del sector Silvoagropecuario, como se puede apreciar en la tabla que se adjunta a continuación.

Tabla 7. Volumen Exportado por Productos. Región de Atacama. (Cifras en Toneladas)

Sector Silvoagropecuario	2008	2009	2010	2011
Uvas frescas	141.092	119.935	103.454	114.970
Aceitunas preparadas o conservadas, sin congelar	1.681	2.564	2.415	1.685
Manzanas frescas	2.708	2.849	1.079	1.855
Demás frutas frescas	489	1.265	1.178	2.809
Mandarinas, clementinas, wilking e híbridas	1.213	325	1.355	864
Peras	1.308	1.170	348	0
Paltas frescas o refrigeradas	625	2.934	0	0
Ciruelas frescas	717	862	392	507
Limonos frescos o secos	715	1.700	3.275	1.339
Miel natural	126	103	78	0
Nectarines frescos	211	315	150	0
Aceitunas en salmuera	102	18	0	0
Duraznos frescos	192	270	139	0
Cerezas frescas	77	54	57	0
Aceite de oliva, virgen	42	192	0	0
Kiwis frescos	105	41	43	0
Demás hortalizas preparadas o conservadas	56	0	0	0
Damascos frescos	31	3	0	0

Vino con denominación original	18	21	0	0
Naranjas frescas o secas	137	220	1.173	0

- [Fuente: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias \(ODEPA\), informe regional mensual.](#)

Para el año 2010 se agregaron a la exportación tres nuevos productos que fueron: plantas vivas (raíces) injertos y esquejes, nueces con cáscara, frescas o secas y arándanos rojos y azules con volúmenes de 3000,20.000 y 20.000 respectivamente. Finalmente para el año 2011 se adicionó árboles, arbustos y matas frutales comestibles con un volumen exportado de 440.000.

Existe una alta demanda externa de uva de mesa que tuvo una baja significativa el año 2010, al igual que el resto de las frutas debido a las condiciones contraproducentes experimentadas durante la primera del 2009 que causaron caídas en los rendimientos de algunos cultivos, como en la uva y carozos ²⁷. En los paltos y olivos también hubo una disminución por el añerismo que caracteriza al Valle del Huasco, que significa tener una gran cosecha un año y al próximo una pequeña. En los años de gran cosecha, el tamaño del fruto disminuye y por tanto su calidad, la maduración se retrasa lo que puede verse afectado aún más por las heladas del otoño-invierno²⁸.

Estas condiciones pudieron haber incidido en la baja de las toneladas exportadas para el año 2010, por lo que se infiere también en la caída de los precios y con ello en los ingresos de los productores. (Ver Anexo I: Antecedentes. Cadena de Valor)

2.5 Tipo de Cambio

El tipo de cambio es una variable clave en una economía abierta sobre todo en los países que presentan una economía emergente. Los *shocks* externos provocados por las grandes economías pueden incitar ciertos cambios en el tipo de cambio de un país más pequeño, ya que de alguna manera dependen económicamente de estos.

La caída del dólar en Chile está relacionada con diferentes tipos de factores como:

- El precio del cobre: a medida que aumenta el precio del cobre, ingresan una mayor cantidad de dólares al país bajando el precio del dólar a nivel nacional.

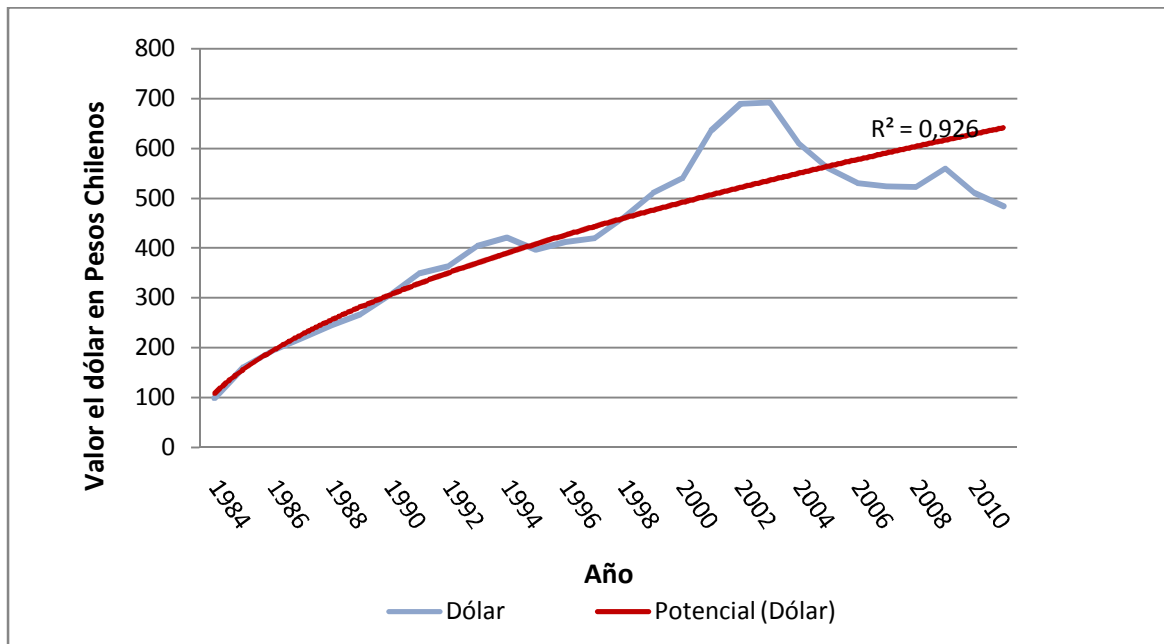
²⁷ OFICINA de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Jaime Bravo Mina, “el Mercado de la Fruta Fresca” 2011.

²⁸ INSTITUTO de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Erika Kania, “Añerismo; consideraciones para enfrentarlo”.

- Inversiones extranjeras: al incentivar la inversión extranjera entran más dólares a la economía y cae el precio del dólar.
- Tasa de interés: al aumentar la tasa de interés atrae capitales extranjeros por el mayor retorno que pueden obtener, con esto ingresan más dólares y baja el precio del dólar en el país.
- Crecimiento del país: si existe una economía en crecimiento habrán más dólares circulando y el dólar se deprecia frente a la moneda local.
- Gasto estatal: A mayor gasto del Estado el Banco Central sube la tasa de interés para evitar el consumo excesivo y la inflación. Subiendo la tasa de interés existe una mayor inversión del exterior.
- Inflación: al existir inflación, que es el aumento generalizado en el nivel de precios de los productos, bienes y servicios del mercado, existe una mayor circulación de dólares en el mercado y con ello su precio cae.

A continuación se adjunta un gráfico que muestra la evolución del dólar observado en Chile desde el año 1984 hasta el 2011.

- [Evolución del dólar observado promedio de cada año desde 1984 en Chile.](#)

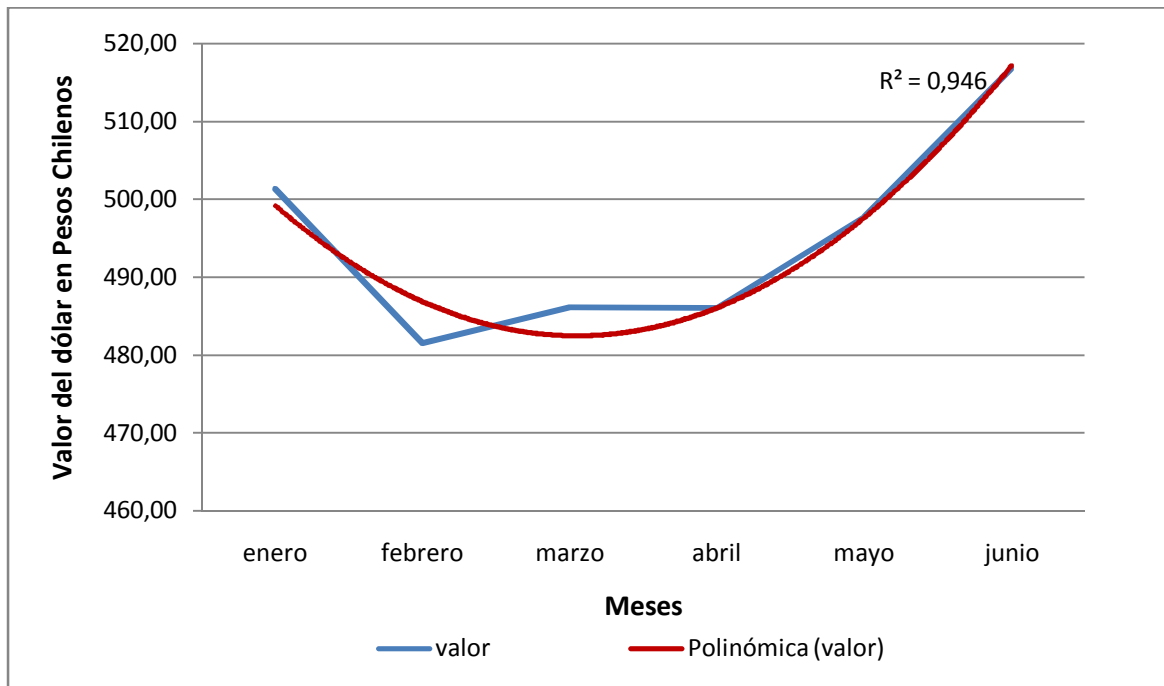


- [Fuente: Elaboración propia.](#)
- [*Cifras del Banco Central de Chile.](#)

En este caso se aplicó una tendencia potencial, ya que su R cuadrado (R^2) era el mejor que se ajustaba. Como se puede apreciar la tendencia es al alza, si bien al comienzo de la trayectoria la tendencia se ajusta muy bien a la curva real después el precio del dólar se dispara logrando alcanzar casi los \$700 pesos, muy por encima de la recta de la tendencia.

En el primer semestre del presente año (2012) el comportamiento del precio del dólar es de tipo polinómica porque su R^2 es el más cercano a uno (0,9463) como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

- [Precio del dólar promedio de cada mes del primer semestre 2012](#)



- [Fuente: Elaboración propia.](#)
- [*Cifras del Banco Central de Chile.](#)

Lo que se espera del precio del dólar es que siga en ascenso, claramente no de manera lineal por su comportamiento histórico, pero sí se espera que su valor no descienda abruptamente por lo menos en estos meses.

El precio del dólar tiene una gran influencia en la economía agraria de una cuenca, dado que los productos exportados como la uva de mesa es transada en dólares en mercados internacionales como EEUU y Asia, por lo que una baja de este, trae consecuencias económicas el precio de la fruta a nivel internacional, y por ende, en el retorno al productor.

V SITUACIÓN BASE (EX ANTE)

1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Entre el año 1982 y 1989, el Gobierno Regional de la región de Atacama plantea un plan regional de desarrollo para enfrentar la situación de extrema pobreza que afectaba intensamente a la región, reconociendo que el sector agrícola era el segundo sector en prioridad, seguido por la minería.

Con el propósito de mejorar las limitaciones de desarrollo agrícola del Valle del Huasco, marcadas por la falta de disponibilidad de agua y bajo nivel tecnológico, la autoridad regional, junto con plantear y promover la ejecución de estudios básicos, en conjunto con la Comisión Nacional de Riego (CNR), da inicio al diagnóstico de la situación agrícola del valle, incluyendo la situación de riego y la formulación de un proyecto de desarrollo que permitiera resolver las limitaciones de riego, utilización de los recursos y el aumento de la producción agrícola del Valle.

Como resultado de estos estudios, se estimó como una solución al problema de escasez de agua en la zona, la construcción del embalse Santa Juana, el cual permitiría una regulación interanual del río Huasco, durante las épocas de gran variación estacional y, además, ayudaría a disminuir los daños ocasionados por crecidas.

2 ANTECEDENTES

Este estudio se basó en distintas fuentes de información, destacando el último estudio realizado antes de la construcción de la obra.

Los principales estudios e informes que fueron revisados se describen brevemente a continuación:

[Estudio Integral de Riego del Valle del Huasco, 1985. CEDEC.](#)

Este estudio presenta por primera vez una evaluación agroeconómica del proyecto, la cual concluye que el mejoramiento de la infraestructura de riego existente y la construcción del embalse eran viables, para ello se seleccionaron dos posibles emplazamientos alternativos para la ubicación del muro, estos eran:

- a) El Toro: El cual se encuentra en el Valle del río Huasco, a unos 40 kilómetros al oriente de Vallenar y 700 metros aguas debajo de la Junta del Carmen, punto donde se unen los ríos El Tránsito y El Carmen, dando origen al río Huasco, cuyas coordenadas eran aproximadas de 28º 45' de latitud sur y 70º 30' de longitud oeste.
- b) Santa Juana: Ubicado a 20 kilómetros aproximadamente aguas abajo del emplazamiento anterior.

La información generada por el Estudio CEDEC se resume en tabla 16.

Tabla 8. Comparación del costo de los Embalses Santa Juana y El Toro

ÍTEM	EMBALSE SANTA JUANA	EMBALSE EL TORO
	UF	UF
Costo del muro y obras anexas	2.298.531	1.527.730
Variante del camino	119.425	170.607
Expropiación terrenos agrícolas	3.338	14.395
Expropiación mejoras agrícolas	2.968	8.896
Urbanización de terrenos	3.345	11.534
Reposición de construcciones habitacionales	12.111	56.518
Reposición equipo comunitario	-	20.185
Traslado Pisquera Alto del Carmen	-	17.301
Costo total de las obras	2.439.718	1.827.166

Fuente: CEDEC, 1985. UF: Octubre 1983: \$ 1.733,96

La Tabla 10 demuestra que el sitio El Toro tenía un menor costo que Santa Juana en un 21,1%, lo cual podía ser llamativo a la hora de elegir el lugar. Sin embargo esta superioridad debía ser corroborada mediante las etapas de ingeniería básica, y de detalle, los cuales debían confirmar la ventaja de ubicar el embalse en El Toro.

A pesar de que los estudios proponían lo contrario, la localización El Toro fue finalmente descartada, ya que Alto del Carmen y una importante superficie de terreno, habrían quedado anegadas.

Finalmente se estableció el tamaño que debía tener el embalse en Santa Juana y se confeccionaron las alternativas que promovieran el desarrollo agrícola, con una evaluación proyectada a 30 años.

Se estimó que la superficie regada en situación sin proyecto serían 6.821 ha, no indicando el grado de seguridad, en cambio en situación con proyecto se estimó regar 12.385 ha, un 55% más que en la primera instancia, con un 85% de seguridad de riego.

MN INGENIEROS- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD FÍSICA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL EMBALSE SANTA JUANA, 1991

Este estudio es una actualización del trabajo realizado por CEDEC (1985) con antecedentes del proyecto de El Toro.

El concepto original fue cambiado por un muro CFGD (*Concrete Face Gravel Dam*) por ser más económico, con una posible reducción en los costos de inversión en un 10% aproximadamente. Una vez demostrada esta ventaja, se buscó la manera de Santa Juana contara con este muro, a pesar de que solamente contara con gravas fluviales.

MN INGENIEROS- PROYECTO MEJORAMIENTO CANALES 3ª SECCIÓN, 1997

Examina la situación de los canales de distribución de las aguas de riego que provienen del río Huasco; elige cinco de ellos: Canales Compañía, Marañón, Gallo y Ferrera, Buena Esperanza, y Quebrada Honda, para elaborar proyectos que fomenten la unificación y mejoramiento de estos canales. Se plantea la unificación de Canales Compañía y Marañón y de los dos últimos, Buena Esperanza y Quebrada Honda, y la construcción de bocatomas para las alternativas seleccionadas.

3 SITUACIÓN AGRÍCOLA

La situación Ex Ante fue elaborada principalmente en base a la actualización agronómica del Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana por MN ingenieros Ltda. (1991) realizado por CEDEC (1985). En donde describe cada una de las unidades de planificación de la siguiente manera:

- UP1 (Valle del río El Carmen): Esta unidad tiene una longitud aproximada de 35 kilómetros y un ancho promedio de 500 a 700 metros. Su altitud fluctúa entre 1.650 y 823 msnm. Se orienta en sentido sur-norte, lo que implica efectos de sombreamiento temprano. Es un sector en que ocurren heladas. Su riego depende exclusivamente de las aguas del río El

Carmen, las que eran manejadas en conjunto con el resto de las secciones cuando el río entraba en turno.

- UP2 (Valle del río El Tránsito): Esta segunda unidad tiene una longitud aproximada de 50 kilómetros y de 500 a 700 metros de ancho en promedio, con un desplazamiento este-oeste, lo que se traduce en un mayor número de horas de sol. La altura del sector fluctúa entre 1.455 y 823 msnm, presentando heladas, pero de menor intensidad que en la UP1. Su riego depende de las aguas del río El Tránsito, las que eran manejadas en conjunto con el resto de las secciones cuando el río entra a turno.
- UP3 (Alto del Carmen a Freirina): Esta sección cuenta con una longitud aproximada de 64 kilómetros y un ancho que varía de 500 metros a 6 kilómetros, con un desplazamiento este-oeste y su altitud varía entre 823 y 91 msnm. El riego depende de las aguas del río Huasco, en la tercera y parte de la cuarta Sección.

Esta unidad se divide en tres subsectores en base al clima de cada uno, los cuales se describen a continuación:

- a) **Sector 1.** Desde Alto del Carmen hasta Chañaral Blanco (550 msnm); es un valle angosto (600 metros de ancho promedio) en que predomina la pequeña propiedad (hasta 3 ha. de superficie); no se registran días con heladas, existiendo una notoria diferencia de temperatura entre los terrenos de exposición norte y sur. En este sector se pueden producir todos los cultivos que se pueden dar en el valle.
- b) **Sector 2.** Desde Chañar Blanco hasta la quebrada Maitencillo (250 msnm); en la que el valle alcanza su máxima amplitud. Es el sector que en el momento de la visita realizada por MN se veía más afectado por la sequía. Climáticamente se caracteriza por penetración de las neblinas costeras hasta Vallenar. Es un sector de transición entre el clima marítimo y el clima cálido del interior, donde se presentan 2 a 3 heladas anuales. En este sector el viento es un factor muy limitante para el desarrollo de cultivos y plantaciones. Los frutales de hoja caduca no tienen ventajas comparativas respecto a otras zonas del país.

c) **Sector 3.** Desde la quebrada de Maitencillo hasta Freirina; presenta un clima marítimo con temperaturas moderadas, sin grandes oscilaciones diarias. No presenta heladas. Al igual que en sector anterior, se deben tomar precauciones respecto al viento, que es una limitante para cultivos y frutales. Debido a las condiciones climáticas se excluyen los frutales de hoja caduca.

- UP4 (Desde Freirina hasta el mar); se caracteriza por tener una extensión aproximada de 15 kilómetros y un ancho promedio de 1,2 kilómetros. Su altitud fluctúa entre 91 y 0 msnm. Tiene una orientación este-oeste y tiene un clima con influencia marítima.

3.1 Situación actual (1991) - Sin Proyecto.

- [A continuación se muestra el uso del suelo para cada una de las unidades de planificación en Situación Actual \(1991\), es decir, sin proyecto.](#)

Tabla 9. Uso del suelo por Unidad de planificación (UP) (Hectáreas)

USO DE LA TIERRA	UP1	UP2	UP3	UP4	TOTAL
Frutales	187,8	256,3	642,0	1.165,4	2.251,5
Viñas y Parronales	218,6	369,6	194,3	0	782,5
Cultivos anuales	109,2	223,2	2.239,0	30,1	2.601,5
Praderas Artificiales	1,7	114,3	1.122,7	1,4	1.240,1
Pasto Natural	10,2	67,8	388,7	18,4	485,1
Barbecho	12,6	0	129,6	0	142,2
Plantaciones Forestales	20,1	12,8	234,7	55,6	323,2
Regalías	9	2	81,1	24,5	116,6
TOTAL	569,2	1.046,0	5.032,1	1.295,4	7.942,7

Fuente: MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo II.

CEDEC (1985) de acuerdo a la expansión de su encuesta, consideró para cada una de las unidades de planificación (UP), diferentes cantidades de superficies y distribución de predios, los cuales se muestran a continuación.

- UP1: 569 ha, distribuidas en 459 predios, con un promedio de 1,24 ha/predio.

- UP2: 1.046 ha, distribuidas en 721 predios, con un promedio de 1,45 ha/predio.
- UP3: 5.032 ha, distribuidas en 391 predios, con un promedio de 12,87 ha/predio.
- UP4: 1.295 ha, distribuidas en 258 predios, con un promedio de 5 ha/predio.

3.2 Situación con proyecto

En la siguiente Tabla 12 se expone el uso de suelo por cada unidad de planificación en situación con proyecto, en concordancia con los supuestos y actualizaciones elaboradas por el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana de MN Ingenieros Ltda. (1991) para todas las unidades de planificación (UP) que se presentan posteriormente.

Tabla 10. Uso del suelo proyectado por Unidad de Planificación (UP) (Hectáreas)

CULTIVOS	UP1	UP2	UP3	UP4	TOTAL
Frutales	36,3	108	1296,8	135,9	1577
Viña pisquera	271,9	354,1	350		975,5
Uva de mesa Exportación	116,3	708,1			824,4
Cereales invierno	5,8	16,1	1.200	8,5	1.230,4
Cereales primavera	8,6	11,2	73,4		93,2
Chacras y Hortalizas invierno	27,0	81,2	1.368,9	51,0	1.528,1
Chacras y Hortalizas primavera		11,2	773,7	139,2	924,1
Olivos			199,4	838,1	1.037,5
Praderas Artificiales			4.331,3	119,9	4.451,2
TOTAL	465,9	1.289,9	9.593,5	1.292,6	12.641,4

Fuente: MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo II.

Supuestos:

a) Para UP1:

- Postula que la superficie regada es la misma que propone CEDEC en situación de desarrollo para un año de riego normal, que en este caso son 423,6 ha.

- Se espera que la superficie de riego incremente al menos en un 10% de la superficie descrita en el punto a, es decir a 42,3 ha, como resultado del mejoramiento del riego, su tecnificación, y la posibilidad de construcción de pozos profundos, consiguiendo finalmente una superficie de 465,9 ha para esta unidad. (VER TABLA 6)
- CEDEC clasifica los suelos según su manejo en 1 y 2, que se evalúan competentes para la producción de frutales; sin embargo poseen restricciones de topografía, piedras y profundidad, pero que pueden ser enmendadas con nivelación, extracción de piedras y riego mecanizado.
- De la totalidad de los terrenos de uvas, un 30% será para uva de exportación y el resto para uva pisquera conducida en parrón o espaldera. Estos porcentajes se deben a que la repartición de plantaciones y cultivos son de acuerdo a la altura, exposición de luz, entre otras.

Para las plantaciones de uva de exportación y pisqueras se consideró 3 etapas de plantación, con la siguiente estructura de tiempo: 1/3 de la superficie el año que el embalse entra en régimen, 1/3 tres años después, y el último tercio a los tres años más tarde.

b) Para UP2:

- Propone la misma superficie regada estipulada en CEDEC, en situación de desarrollo para un año de riego normal, que serían 1.074, 8 ha.
- Se estima que la superficie de riego podría aumentar en un 20% más que la señalada en el punto a. Esto corresponden a 215 ha que se sumarían como consecuencia del mejoramiento del riego, su tecnificación, y la probable construcción de pozos. Esto se traduce en un superficie de 1.289,80 ha para esta área. (VER TABLA 6)
- CEDEC clasifica los suelos en grupos de manejo 3 y 4, que se prevé que poseen condiciones aptas para frutales, ya que al igual que en UP1, punto c, poseen las mismas limitantes.
- Del total dedicado a la producción de uvas, 2/3 de la superficie se destinarían a uvas de exportación al estado fresco y 1/3 a uvas pisqueras conducidas en parrón o espaldera.

Las plantaciones de uva de exportación y pisqueras se consideran las mismas tres etapas de plantación, con el siguiente desplazamiento e el tiempo: 1/3 de la superficie el año que el embalse entra en régimen, 1/3 tres años después y el último tercio tres años posteriormente.

Propuesta de frutales para UP1 Y UP2

En años de plena producción, desde el año 6 en adelante, se esperaría que la superficie de frutales de las UP1 Y UP2 se distribuyera de la siguiente manera:

Tabla 11. Propuesta de superficie frutal en UP1 y UP2 superficie frutal en UP1 y UP2

VARIETADES	SUPERFICIE (HA) AÑO PLENA PRODUCCIÓN
Chirimoyo	8,48
Naranja	16,4
Palto	19,72
Lúcumo	1,12
Limón	2,2
Mandarina	0,82
Pomelo	2,35
Durazno	17,05
Ciruelo	9,34
Damasco	7,71
Uva mesa Exportación	824
Uva Pisquera	625,5
Frutales asociados	59
TOTAL	1.593,6

Fuente: MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo II, Informe Final.

c) Para UP3:

- Asume la misma superficie regada que CEDEC, en la situación de desarrollo para un año de riego normal, es decir, a 9.593,5 ha.
- El estudio CEDEC clasifica los suelos especialmente en grupos de manejo 7, 8 y 9, de los cuales 7 y 8 presentan condiciones idóneas para todos los cultivos, incluyendo frutales. El grupo 9, posee problemas al arraigamiento (presencia de tertel), por ser terrazas altas, lo

que limita su uso a cultivos anuales y praderas de raíz poco profundizadora, como empastadas.

Los cultivos propuestos en la zona de emplazamiento del embalse por el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana de MN Ingenieros Ltda (1991) se basa en los siguientes supuestos para UP3:

- Cereales de Invierno: Considera un importante crecimiento en las siembras de trigo porque será el cultivo principal para la rotación. Asimismo, estos terrenos tendrían una seguridad de riego del 85%, debido a la construcción del embalse y una vez que se coseche el trigo (en noviembre o principios de diciembre) los productores podrían hacer una segunda siembra a ser cosechada entre marzo y abril del año siguiente. El cultivo sería de poroto para esta segunda siembra, dado su margen bruto que es mayor al trigo. La superficie para la segunda siembra sería de 300 ha, es decir, un 23% de la superficie de la primera siembra. Cabe mencionar que no es habitual hoy día en el valle hacer segundas siembras²⁹.
- Chacras y Hortalizas de Invierno: Se estima que la totalidad de la producción de estos rubros, estará cosechada a fines de noviembre, exceptuando alcachofas y espárragos, por lo que supone que los productores realicen una segunda siembra, por contar con el 85% de seguridad de riego, que se presume serían los mismos cultivos del caso anterior(papa, poroto verde, poroto granado, maravilla, maíz, etc).Se postula que el 60% de la superficie sería ocupada en la segunda siembra y un 60% del ingreso neto del trigo.
- Frutales de Hoja Caduca: Se disminuye la superficie de frutales de hoja caduca estipulada por CEDEC, ya que las zonas que presentan un entorno favorable al desarrollo de dichos frutales, que poseen mayor requerimiento de frío invernal, son menores a los proyectados.
- Frutales de Hoja Persistente: En este rubro se conservó la superficie considerada por CEDEC.

²⁹ MOP, Ministerio de Obras Públicas, Embalse Santa Juana (Valle del Huasco, III Región), Evaluación ex post facto, 2004.

- Viñas y Parronales Pisqueros: La totalidad de superficies de viñas y parronales serían dedicados a la producción de uva pisquera, ya que por condiciones climáticas la uva de mesa no presentaría ventajas comparativas.
- Praderas Artificiales: Debido a las rotaciones que se propusieron en el desarrollo del proyecto, se aprecia un aumento en la superficie.
- Jojoba e Higuerilla: No existen antecedentes concretos en la zona de estos rubros, por lo que fueron desertados.
- Barbechos: Se eliminó la superficie considerada por CEDEC, ya que su práctica es manejada en suelos de secano y no en terrenos que poseen una capacidad de riego con seguridad del 85%.
- Olivo: es el cultivo predominante en la zona y su rendimiento promedio, de acuerdo a la encuesta CEDEC 1981/1982, era de 2.012 kilogramos por hectárea.

d) Para UP 4:

- Asume la misma superficie que CEDEC para un año de riego normal, correspondiente a 1.295,90 ha, cantidad muy semejante al uso actual de suelo. (VER TABLA 5)
- Al igual que CEDEC en la situación con proyecto se estima un importante crecimiento en la producción de los olivos por la injertación de los huertos. Pero se considera una producción máxima inferior a la de CEDEC, pues el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana de MN ingenieros Ltda. (1991) tenían dudas de lograr los rendimientos propuestos.³⁰
- Por otra parte se excluyen los cultivos de higuerilla y jojoba por no contar con información fidedigna y suficiente para recomendarlos. En su lugar, serían plantadas un 50% con olivos y el restante con otros frutales de hoja persistente.

³⁰ MOP, Ministerio de Obras Públicas, Embalse Santa Juana (Valle del Huasco, III Región), Evaluación ex post facto, 2004.

- Los grupos de manejo de suelos 10 y 11 se identifican por presentar limitaciones de salinidad y drenaje, lo cual restringe su potencialidad como suelo apto para diversas plantaciones.

Propuesta de frutales para las UP3 Y UP4

Los frutales propuestos para las UP3 y UP4 se indican en la tabla 20 a continuación. Según la Evaluación ex post facto, Embalse de Santa Juana, realizado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) (2004) postula que se estimaron altos márgenes de rentabilidad para cada una de las variedades, siendo que esas plantaciones ocupan una pequeña superficie a cargo de agricultores que no poseen los recursos económicos, tecnología y capital de trabajo necesarios para comercializar sus productos. Es por eso que algunos de los datos de este cuadro no se ajustan con la información presentada en el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana de MN ingenieros Ltda (1991), faltando 332,75 ha de frutales.

Tabla 12. Propuesta de superficie frutal (en ha)

VARIETADES	SUPERFICIE AÑO RÉGIMEN
Chirimoyo	130,9
Naranjo	253,12
Palto	304,38
Lúcumo	17,35
Limón	33,91
Mandarina	12,62
Pomelo	36,27
Durazno	112,95
Ciruelo	61,9
Damasco	51,05
Olivo	1.037,5
Uva mesa Exportación	0
Uva Pisquera	350
Frutales asociados	85,5
Total	2.487,4

Fuente: MOP, Ministerio de Obras Públicas, Embalse Santa Juana (Valle del Huasco, III Región), Evaluación ex post facto, 2004.

Finalmente se puede apreciar que la producción agrícola estaba orientada principalmente a cultivos anuales, frutales y praderas artificiales. Mientras que la tabla 18 que expone la situación con proyecto, proyectaba un aumento en la superficie destinada a vid pisquera (976 ha), uva de mesa (824,4 ha), olivos (1.037,5 ha) y praderas artificiales (4.451,2 ha), proponiéndose para estas últimas, un incremento de 260% aproximadamente.

Al sumar las hectáreas de las especies frutales de todas las unidades de planificación (UP) el resultado es 4.081 hectáreas, sin embargo si observamos la tabla de situación con proyecto las especies frutales suman en total 4.414 hectáreas, por lo que hay 333 hectáreas de diferencia y no están siendo cubiertas por estas proyecciones.

Al observar que la estructura agrícola está atomizada en pequeñas hectáreas y que sus dueños son pobres, cabe preguntarse por qué se consideró una proyección con tan buenas rentabilidades si en ese entonces no existía un mercado donde comercializar la producción ni se contaba con la tecnología adecuada.

4 OFERTA HÍDRICA

La oferta de agua estimada en el estudio Ex Ante de CEDEC 1985 no varía significativamente con la actualización realizada por MN ingenieros 1992, por lo que se usaran ambos estudios de manera de completar el estudio Ex Ante.

Según el estudio de impacto ambiental realizado por el estudio CEDEC 1992, los recursos de agua superficial son originados por las subcuencas de los ríos El Tránsito y El Carmen. Estos aportes son máximos en la zona alta debido a que en los meses de verano se presenta el “invierno boliviano” con altas precipitaciones y son mínimos aguas debajo de la junta de los ríos superiores porque están las extracciones de agua para el riego.

Se detectaron dos unidades acuíferas. Una se sitúa entre los 3 y 25 metros de profundidad con un espesor máximo en el río Huasco de 9,5 metros. Su permeabilidad es buena y está en contacto con los cauces superficiales. Su carácter es netamente freático. La otra se ubica a continuación de la anterior. Este acuífero es caracterizado como semiconfinado y su permeabilidad al parecer es menor al estrato superior.

En general los caudales subterráneos no superan los 200 l/s y con marcadas variaciones por los constantes angostamientos que muestran los valles y que obligan al afloramiento.

4.1 Pluviometría

La cuenca del río Huasco se caracteriza por tener un régimen de precipitaciones de pequeña magnitud y con una alta variabilidad en el tiempo. Las precipitaciones más altas las alcanza cuando se presenta el “invierno boliviano”.

Los datos se recopilaron de la Dirección General de Agua (DGA), Dirección Meteorológica de Chile y de la Empresa Nacional de Electricidad.

En términos generales se puede señalar que en toda la zona principal de riego del valle del río Huasco propiamente tal, la precipitación anual de probabilidad de excedencia 80% es inferior a 10mm; en la misma zona, la precipitación anual de probabilidad de excedencia 50% es inferior a 40mm. En las zonas de riego de los ríos de El Carmen y El Tránsito, la precipitación anual de probabilidad de excedencia 80% está comprendida entre 10 y 20mm, mientras que la precipitación anual de probabilidad de excedencia 50% abarca desde 1936 a 1980.

Tabla 13. Precipitaciones anuales para cada una de las estaciones de monitoreo con distintas probabilidades de excedencia.

Estación	P. 5%	P.20%	P.50%	P.80%	P.95%	Precipitación promedio anual (mm)
Puerto Huasco	96	59	24	5	0	32
Freirina Reten	117	67	28	7	0	38
Vallenar	100	67	28	6	0	36
Santa Juana en Camarones	147	90	45	9	0	53
Junta del Carmen	168	99	43	11	0	55
El Tránsito	173	105	44	11	1	59
San Félix	170	103	40	11	0	55
Conay Reten	285	178	72	23	4	97
Los Tambos	220	131	55	19	3	75
La Pampa	200	129	49	16	3	69

Fuente: CEDEC, Estudio citado, 1985.

4.2 Fluviometría

La incidencia de las precipitaciones que caen aguas abajo de la junta de los ríos El Tránsito y El Carmen es mínima, pero la que más contribuye por tener mayores recursos de agua es la cuenca del río El Tránsito. Su aporte es constante en el tiempo, pero sí se puede apreciar que su disminución se debe mayormente a la extracción por el uso de riego sobre todo en el río Huasco. La estación fluviométrica en Puente Atacama, ubicada aguas abajo del río Huasco, registra recuperaciones y derrames de riego y aportes de la napa subterránea, que sólo en años muy lluviosos muestra leves aumentos en el caudal y algún efecto de los deshielos.

La estimación de valores extremos se realizó a partir de una tabla que resumía los valores de los caudales máximos diarios e instantáneos anuales para crecidas pluviales y de deshielo, que se obtuvieron de la estadística fluviométrica de la estación de Santa Juana. Para ello mediante una regresión lineal se estimó los caudales máximos medios diarios y los máximos instantáneos para las crecidas de invierno y de deshielo.

Se resume de la siguiente manera:

Invierno: Caudales máximos instantáneos (Q_{imx})= 1.416 Q_{mmx} , $r=0.996$

Deshielo: Caudales máximos instantáneos (Q_{imx})=1.031 Q_{mmx} , $r=1.000$

Como en esos años no existía un registro de los caudales máximos diarios, los valores se estimaron en base a correlaciones con los registros de la estación Huasco en Algodones. Se eliminó los años que presentaban excesivas dispersiones.

A continuación se adjunta una tabla que muestra las estadísticas fluviométricas y pluviométricas del río El Tránsito en junta con El río Carmen desde el año 1943 hasta el 1980.

Tabla 14. Promedio anual y total de las estadísticas pluviométricas (mm) y fluviométricas (m^3)

	Pluviometría MM		Fluviometría M3	
	Promedio mensual	Total	Promedio mensual	Total
1943	26,8	80,3	8,1	97,7
1944	32,9	98,8	7,3	87,8
1945	5,1	15,2	3,5	42,2

1946	35,6	71,2	2,1	25,2
1947	0,4	0,4	3,4	40,9
1948	17,6	53,0	2,1	25,8
1949	-	128,4	3,8	45,5
1950	-	30,4	2,5	29,8
1951	5,7	28,7	1,4	16,8
1952	34,1	170,4	2,1	25,0
1953	21,5	64,7	5,2	61,9
1954	13,8	82,8	5,2	62,7
1955	4,7	18,7	2,7	32,0
1956	6,5	19,5	1,4	16,5
1957	21,9	87,6	1,1	13,1
1958	9,0	26,9	1,3	15,8
1959	10,0	30,0	0,9	11,2
1960	-	-	0,8	9,4
1961	29,8	89,4	1,0	11,6
1962	13,4	26,7	1,2	14,1
1963	16,3	81,7	1,1	13,0
1964	6,3	12,6	1,7	20,2
1965	30,5	152,9	3,8	45,1
1966	13,5	27,0	3,6	43,3
1967	14,2	42,6	1,4	17,0
1968	5,0	5,0	1,0	12,4
1969	11,7	23,3	0,7	7,8
1970	-	-	0,4	4,9
1971	20,5	61,5	0,3	3,6
1972	26,0	78,0	2,5	29,6
1973	6,3	12,5	5,1	61,5
1974	8,3	16,5	1,2	14,6
1975	16,2	48,5	0,7	8,7
1976	21,7	65,0	0,9	11,1
1977	11,9	47,5	1,6	19,2
1978	-	-	2,4	29,3
1979	1,5	1,5	1,9	23,1
1980	27,1	108,5	4,1	49,1

- [Fuente: Elaboración propia en base al “Estudio Integral de Riego del Valle de Huasco” por CEDEC 1985.](#)

Con los datos fluviométricos y pluviométricos mensuales obtenidos desde la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) en la estación de la junta del río Carmen con el río El Tránsito se obtuvieron los promedios y los totales acumulados para cada año.

5 DEMANDA HÍDRICA

La demanda de agua durante la situación ex ante, en la etapa de formulación y evaluación, estimó el consumo de agua o la evapotranspiración real (ET_{real}) del área de influencia del proyecto, demanda que fue estimada considerando parámetros como la evapotranspiración de referencia (ET_o) y el coeficiente de cultivo (K_c) y la eficiencia de riego.

Considerando la disponibilidad de aguas subterráneas, se estimó que existían 12.632 ha con necesidad de mejorar la seguridad de riego. Sin embargo, fue posible comprobar que la superficie posible de regar con un 85% de seguridad de riego, no superaba las 8.000 ha.

Con el objetivo de verificar la demanda de agua estimada por el estudio, se replicó dicha estimación, utilizando los siguientes parámetros del estudio:

5.1 Evapotranspiración real

La evapotranspiración potencial, fue estimada en base a datos de bandeja, ajustados por humedad y viento.

Tabla 15. Evapotranspiración potencial según distrito

Distrito	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huasco	174	153	129	85	62	48	54	101	117	126	144	159
Vallenar	194	163	138	94	70	51	61	80	102	143	166	184
Santa Juana	193	154	137	91	78	84	84	130	113	150	167	183
Conay	225	187	158	141	88	79	82	121	173	149	198	164

Fuente: MN Ingenieros Ltda. 1991. Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana. Partell: Evaluación Económica. Informe Final.

Los valores de K_c utilizados en la estimación, fueron los parámetros entregados por la FAO (Publicación N°24), con excepción de plantaciones como parronales y viñas, las cuales fueron ajustadas al área de cultivo.

Tabla 16. K_c cultivos (FAO)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Frutales	1,1	1	1,05	0,85	0,8				0,8	0,9	1	1,1
Parronales y viñas	0,85	0,85	0,85	0,75	0,45					0,45	0,6	0,85

Forrajeras alfalfa	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81					0,81	0,81	0,81
Cereales (trigo - cebada)						0,8	0,25	0,88	1	1	0,27	
Chacras y hortalizas	1,04	0,47								0,15	0,29	0,87
Olivos	0,55	0,55	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,45	0,5	0,5	0,5	0,55

Fuente: MN Ingenieros Ltda. 1991. Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana. Partell: Evaluación Económica. Informe Final.

Según la FAO, la estimación de la evapotranspiración real de un cultivo, está basada en el producto de la evapotranspiración potencial y el Kc del cultivo. Basándonos en esta metodología, la cual fue aplicada en la estimación del consumo de agua del proyecto Ex Ante, se obtuvo la evapotranspiración real de los cultivos.

5.2 Eficiencia de riego

Por otra parte, con el objetivo de estimar la demanda bruta de agua, es fundamental considerar la eficiencia de riego de cada cultivo, la cual consideró distintos niveles de eficiencia de riego, dependiendo si el riego era de tipo tradicional o tecnificado, asociando distintos niveles de eficiencia de riego.

Tabla 17. Eficiencia de riego según cultivo

Cultivos	Sistema de Riego	% de incidencia en el área	Eficiencia	Eficiencia ponderada por cultivo
Frutales	Surco mejorado	30%	55%	79,5%
Parronales y viñas	goteo	70%	90%	
Forrajeras alfalfa	Tendido Mejorado	70%	45%	54%
Forrajeras alfalfa	Aspersión	30%	75%	
Cereales (trigo - cebada)	Tendido Mejorado	70%	45%	41%
Cereales (trigo - cebada)	Tendido	30%	30%	
Chacras y hortalizas	Surco mejorado	100%	55%	55%
Olivos	Surco mejorado	100%	55%	55%
Cereales y hortalizas	Tendido Mejorado	60%	45%	49%
Cereales y hortalizas	Surco mejorado	40%	55%	

Fuente: Basado en MN Ingenieros Ltda. 1991. Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana. Partell: Evaluación Económica. Informe Final.

5.3 Demanda proyectada

Dada la evapotranspiración real de los cultivos y la eficiencia de riego, fue posible replicar la estimación de la demanda bruta de agua para el valle del Huasco, según distrito.

Tabla 18. Demanda de agua según Distrito. (m3)

Distrito	Santa Juana	Conay	Vallenar	Huasco	Total
Superficie	466	1.290	9.594	1.283	12.631
Enero	2.211	2.316	2.121	1.969	8.617
Febrero	1.619	1.869	1.606	1.542	6.636
Marzo	1.364	1.563	1.259	1.185	5.372
Abril	792	1.218	827	762	3.599
Mayo	428	483	596	512	2.019
Junio	21	118	280	332	750
Julio	6	38	112	305	461
Agosto	35	198	479	640	1.352
Septiembre	123	467	828	953	2.372
Octubre	916	1.121	2.228	1.239	5.504
Noviembre	1.295	1.557	1.861	1.359	6.071
Diciembre	2.054	1.676	1.953	1.753	7.436
Total	10.864	12.624	14.149	12.552	50.190

Fuente: Elaboración propia, basado en MN Ingenieros Ltda. 1991. Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana. Partell: Evaluación Económica. Informe Final.

Según los cálculos de estimación de la demanda de agua en el valle del Huasco, hechos en el estudio de evaluación económica, se estima que existe un error de cálculos de un 7%, por lo que existe una subestimación de la *demanda bruta de agua* en 3.510 m³/ha/año. Dicha subestimación se pudo deber a:

1. Error de estimación de la eficiencia ponderada de frutales, parronales y viñas, dado que el estudio Ex Ante afirma que la eficiencia ponderada alcanza un 78,5%, sin embargo, el cálculo posee un pequeño error, ya que la eficiencia ponderada de dichos cultivos alcanza efectivamente un 79,5%. Este error de cálculo altera la estimación del consumo de agua del valle en un 0,65%.
2. Error de estimación de la demanda bruta de agua mensual, considerando los parámetros presentados en el estudio Ex Ante, afectan en un 6,99% la estimación de la demanda

bruta. Dicho error de estimación se pudo deber a problemas de “tipeo”, redondeo de ciertos parámetros, los datos utilizados en la estimación no son los mismos del informe Ex Ante, entre otras causas.

VI ETAPA DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

La Dirección de Obras Hidráulicas, del Ministerio de Obras Públicas, fue la fuente de financiamiento directa del proyecto “Construcción del embalse Santa Juana, Valle del Huasco”.

Según el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana por MN Ingenieros Ltda. (1991), fueron consideradas tres alternativas de capacidad del embalse: 100, 160 y 200 Hm³, las cuales se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 19. Superficie por Unidad de Planificación con 85% de seguridad. (Hectáreas)

CAPACIDAD EMBALSE	U P 1	UP.2 (*)	UP 3 + 4	Total
100 Mm ³	465	1.290	7.000	8.755
160 Mm³	465	1.290	8.100	9.855
200 Mm ³	465	1.290	8.600	10.355

Fuente: MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo II. (*) Para la UP 2, la seguridad de riego resultó ser de 90%. Pablo Isensen. Análisis de Regulación Embalse Huasco. Mayo 1991.

Además, el proyecto contempló la modificación de la red vial, reemplazo del camino existente hacia el interior del valle por uno ubicado sobre cota de inundación.

Finalmente, como bien fue mencionado, se optó por la construcción de un embalse de 160 Hm³, con una profundidad de 3 m, con el cual es posible regar 9.855 hectáreas en total con una seguridad de 85%.

1 COSTOS DE INVERSIÓN

El proyecto “Construcción del embalse Santa Juana” ingresó al Banco Integrado de Proyectos fue aprobado para su ejecución el año 1992, en donde se evaluó el costo de inversión definitivo para la construcción de la obra, la cual tendría una capacidad de 160 Hm³ y 3 metros de profundidad de yacimiento.

El detalle del presupuesto, contuvo el detalle de los precios unitarios de cada partida, separando en costos directos, gastos generales utilidades e imprevistos y los impuestos afectos. El costo total de la obra determinó el presupuesto de construcción del embalse, el costo estimado en el traslado

de la línea de alta tensión y de la alimentación eléctrica a la cada de válvulas y caseta de control de instrumentación, el costo de la supervisión y asesoría a la inspección Fiscal.

Tabla 20. Costo de Inversión del Proyecto. Situación Ex Ante. Cifras en UF.

Categoría	Factibilidad (a)	Diseño (b)
Construcción	1.552.344	1.223.316
Red vial y traslado línea de alta tensión	15.584	332.877
Supervisión a la inspección	34.350	154.550
Expropiaciones	111.016	90.352
TOTAL	1.713.294	1.801.096

Fuente: (a) MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo I. US\$ enero 1991: \$331,2324; UF de enero de 1991: \$7.068,66; (b) MN Ingenieros Ltda. (1992). “Proyecto Embalse Santa Juana”, Volumen 1. US\$ Junio 1992: \$353; UF de Junio 1992: \$8.638.

Para corroborar el costo efectivo de la construcción del embalse Santa Juana, fue necesario recurrir a dos fuentes de información, la primera fue el Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social, quien regula es la contraparte técnica económica de las asignaciones o montos solicitados por proyectos o programas de inversión pública. Asimismo, esta información también fue consultada a la dirección de Obras Hidráulicas, Institución Financiera responsable de la ejecución del proyecto.

La siguiente tabla, muestra la comparación de los costos de inversión proyectados durante la situación Ex Ante y los costos efectivos obtenidos, durante el Ex Post, como resultado de la construcción del embalse.

Tabla 21. Comparación costos de inversión Ex ante y Ex post

Categoría	Ex Ante		Ex Post	
	Factibilidad(a)	Diseño (b)	BIP (c)	DOH (d)
TOTAL	UF 1.713.294	UF 1.801.096	UF 1.859.463	UF 2.049.267

Fuente: (a) MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo I. US\$ enero 1991: \$331,2324; UF de enero de 1991: \$7.068,66; (b) MN Ingenieros Ltda. (1992). “Proyecto Embalse Santa Juana”, Volumen 1. US\$ Junio 1992: \$353; UF de Junio 1992: \$8.638; (c) BIP, Banco Integrado de Proyectos. Ministerio de Desarrollo social; (d) MOP, Ministerio de Obras Públicas, “Embalse Santa Juana (valle del Huasco, III Región) Evaluación Ex Post Facto”, Septiembre de 2004.

Al comparar las asignaciones registradas en el BIP³¹ y DOH, es posible notar la Dirección de Obras Hidráulicas registra un gasto adicional de UF 87.789, lo cual se debió principalmente a que el vertedero presentó problemas estructurales, por lo que este fue reparado durante los años 2000 y 2001.

El costo de inversión según la DOH es un 20% mayor respecto al estimado en la etapa de factibilidad y un 14% mayor respecto al estimado durante el Diseño del proyecto. .

La dirección de Obras Hidraulicas (DOH) registra un gasto adicional de UF 189.804, debido principalmente a problemas estructurales del vertedero, reparado entre el 2000 y 2001.

Según la Dirección de Obras hidráulicas, el total invertido Ex Post en el muro y en el vertedero fue de UF 1.728.376, cifra muy positiva al compararla con el costo estimado en el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana por MN Ingenieros Ltda. (1991) de UF 1.713.294, ya que sólo representa un 0,9% más de lo estimado. Para la unificación de los canales de la tercera sección entre los años 1997 y 2005 (presupuesto) se invirtieron UF 310.574, un 38% superior a lo presupuestado (UF 225.353). Además existen unas 30 unificaciones más en el Valle, unas construidas y otras por construir.

De los componentes que no fueron efectuados destacan los expuestos anteriormente y la adquisición del equipamiento para la operación del embalse, ya que este se ha ido obteniendo cuando el presupuesto lo ha permitido. Estos hechos han sido un verdadero obstáculo para el desarrollo agrícola de la zona, ya que el proyecto dejaba en manifiesto que la zona carecía de avances tecnológicos, empresariales y comerciales, entre otros³².

1.1 Tecnificación agropecuaria

En el Estudio se consideraba que era necesario contar con servicios de tecnología, investigación y asistencia técnica que capacitara a los agricultores con diversos métodos como, charlas, cursos, demostraciones en terreno, entre otras. La inversión en este ámbito sería de UF 74.412 en el período de construcción.

³¹ El Banco Integrado de Proyectos (BIP) no entrega detalles sobre los contratos adquiridos.

³² MOP, Ministerio de Obras Públicas, Embalse Santa Juana (Valle del Huasco, III Región), Evaluación ex post facto, 2004.

1.2 Otra infraestructura y organización para el riego

El estudio evaluó una inversión total de UF 414.938 para el desarrollo de la infraestructura y operación del riego. De dicho total, un 54,3% (UF 225.353) serían propuestos al mejoramiento de canales; construcción de embalses de regulación nocturna, y ampliaciones de las secciones de escurrimiento. El resto sería destinado a la agrupación de regantes; estudio de reformulación rol de regantes (UF 3.104), mejoramiento de los métodos de riego (UF 180.576) y a la organización de regantes (UF 5.906), sumando un total de UF 189.586.

Todos los datos expuestos anteriormente se entregan a continuación.

Tabla 22. Estimación de Inversión en otra infraestructura y organización para el riego (UF)

ITEM	UF
Mejoramiento de canales	225.353
Estudio reformulación rol de regantes	3.104
Mejoramiento de los métodos de riego	180.576
Organización de regantes	5.906
TOTAL	414.939

Fuente: MN Ingeniería Ltda. (1991). “Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana”, Tomo I. US\$ enero 1991: \$331,2324; UF de enero de 1991: \$7.068,66

Por lo tanto el costo total de la construcción del embalse sería la suma de los costos de obras civiles (UF 1.713.293), más la tecnificación agropecuaria (UF 74.412) y más la otra infraestructura y organización para el riego (UF 419.939) que resultaría un total de UF 2.202.643. Pero tanto los costos de tecnificación agropecuaria como los costos de organización para el riego no se costearon finalmente.

2 ANÁLISIS DE LOS PLAZOS EFECTIVOS DEL PROYECTO

Debido a que la obra no contó con una inspección fiscal durante el período de construcción, no se tiene el detalle de los plazos efectivos. Sin embargo, se había programado que la construcción de la obra en sí misma se realizaría en un plazo de 810 días, pero el plazo efectivo fue de 1.013 días,

lo cual implica un atraso en la construcción de 203 días.³³ Esto significa que el plazo del proyecto fue un 25% mayor al presupuestado.

Tabla 23. Comparación en costos de inversión por día.

Situación	Plazo en días*	Costo inversión UF	Costo inversión por día (UF/día)
Presupuestado (Factibilidad)	810	1.801.096	2.223,58
Real (BIP)	1.013	1.859.463	1835,60

Fuente: * Dipres

Considerando el costo total de la obra declarado por el Banco Integrado de Proyectos (BIP), el costo de inversión real por día es menor al presupuestado en un 17%.

La evaluación del plazo durante el Ex Ante fue subestimado, dado que no hubo un análisis previo de la oferta de mano de obra dispuesta a trabajar en obras de construcción. Según los antecedentes obtenidos, la mano de obra fue el cuello de botella de la ejecución del proyecto, dada la idiosincrasia propia de los agricultores de la zona y otros factores que pudieron afectar la disponibilidad de mano de obra.

Dado que el proyecto embalse Santa Juana no registra un informe de asesoría a la inspección técnica de la construcción de la obra, no es posible dar certeza de cuál fue la real causa de por qué ocurrió un desfase en la entrega de la obra final.

Por otra parte, posterior al término de la construcción del embalse Santa Juana, la Dirección de Obras hidráulicas, ejecutó dentro del plan de mejoramiento del embalse Santa Juana, el revestimiento de la h. a. del rápido de descarga del embalse y el mejoramiento de canales de la III sección. Asimismo, se ejecutaron las obras de construcción de vertedero lateral y un canal colector, además de un muro de aproximación. El plazo de estas obras no fue considerado en la comparación de los plazos, dado que estos puntos no fueron señalados para su desarrollo en el proyecto precursor o inicial. Sin embargo, es importante señalar que el proyecto inicial debería

³³ "Programa de Grandes Obras de Riego" Ministerio de Obras Públicas, Junio 2001.

haber contemplado la resistencia del material de construcción y el diseño de las obras anexas en el proyecto inicial, dado que estas debieron ser repuestas por el daño presentado en las obras, posterior a las crecidas del año 1997.

3 DISEÑO DEL PROYECTO

Tras evaluar la factibilidad del proyecto, se determinó económicamente que el tamaño del embalse debía ser de 100 Hm³ de capacidad. Sin embargo, por consideraciones de tipo social y/o político, se decidió construir un embalse con un volumen de acumulación de 160 Hm³.³⁴

Las características de las obras del Embalse Santa Juana, para la alternativa de 160 Hm³ proyectadas³⁵ y las características de la obra definitiva a un tamaño de 166Hm³ de capacidad útil son:

Tabla 24. Dimensionamiento de obras Embalse Santa Juana, alternativa 160 Hm³.

	<i>Ex ante (Diseño)(a)</i>	<i>Ex post(b)</i>	<i>Diferencia</i>
Cota coronamiento (m.s.n.m)	651	653,4	2,4
Altura del muro (m)	101	114,3	13,3
Sección túnel desviación (m longitud)	15	11	4
Capacidad útil embalse (Hm ³)	160	166	6

Fuente: MN Ingeniería Ltda., 1992. Proyecto Embalse Santa Juana.

Comparando el diseño del embalse Ex Ante y Ex Post es posible identificar un costo adicional del muro y vertedero, el cual alcanza las UF 505.060.

3.1 Obras ejecutadas Ex Post

Las tres obras que se presentan a continuación son en base al estudio “Embalse Santa Juana”, Evaluación Ex Post Facto por el Ministerio de obras públicas (MOP), 2004. Estas obras fueron declaradas terminadas por Resolución DOH N° 5341, el 19 de noviembre del 2002.

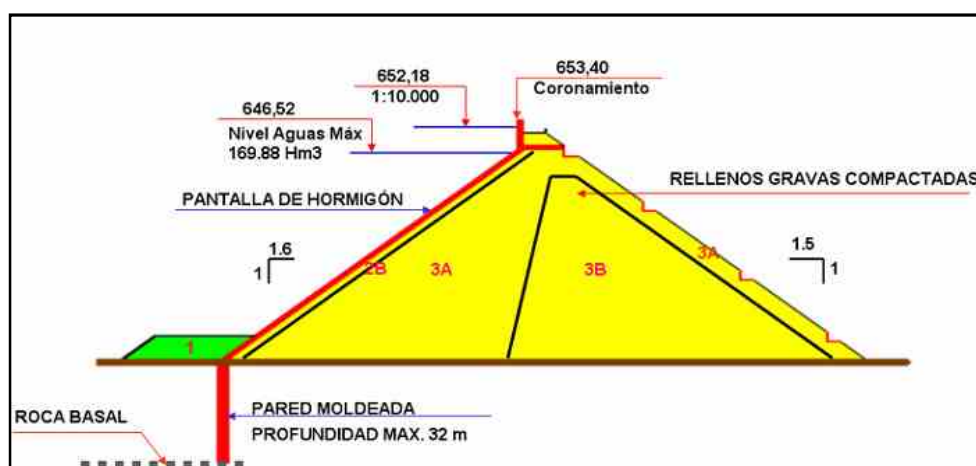
³⁴ CNR, 2004. Propuesta de Modificación a metodologías de evaluación de proyectos de riego. Informe Final. Resumen ejecutivo.

³⁵ En el Estudio de Factibilidad Física y Económica del Embalse Santa Juana por MN ingenieros Ltda. (1991)

a) Muro

El muro y el aliviadero de crecidas se construyeron de igual forma como habían sido estipulados entre noviembre de 1991 y 1995, con algunas inversiones finales en 1996. El muro es de gravas compactadas con pantallas de losa de hormigón armado (CFGD), con taludes de 1,5/1 aguas arriba y 1,6/1 aguas abajo. Al pie de la presa, aguas arriba, se construyó un muro de impermeabilización que prolonga la pantalla de hormigón hasta la roca basal, de 32 m de profundidad y 0,8 m de espesor. Tiene una longitud de 390 m de coronamiento, con una revancha de 2,35m, y su altura máxima sobre el lecho del río es de 113,40 m. El volumen del muro es de 2,7 millones de m³. Su capacidad total es de 169.88 Hm³, y su capacidad útil de 166 Hm³, con un área de inundación máxima de 410 ha.

Figura 2: Corte esquemático de la presa Embalse Santa Juana.



Fuente: Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus afluentes (www.riohuasco.cl)

b) Obras de toma y entrega

La caverna de válvulas, de 35 m de ancho por 8,0 m de ancho, situada a 135 m del portal de entrada, fue construida en el túnel de desviación y cerrada por medio de un tapón de hormigón de 14 m de largo, ubicado en el costado derecho, donde quedaron embebidas las tuberías para entrega a riego y drenaje del túnel, de 1.600 y 600 mm de diámetro, respectivamente. En el portal de entrada se construyó un túnel falso de 11 m de longitud que soporta en su clave la torre de toma, de 21,30 m de altura.

En la caverna se instaló una válvula de guardia tipo mariposa de 1.600 mm de diámetro y aguas abajo se colocó otra de control de flujo, que permite el cierre automático de la válvula de mariposa ante un imprevisto.

La válvula mariposa se encuentra unida a la tubería de 1.600 mm ya citada, la cual se bifurca en dos vías, con tuberías de 1.200 mm de diámetro. Cada una de estas vías está equipada con una válvula de guardia tipo mariposa, de 1.200 mm de diámetro, con una válvula by-pass para igualar presiones y una válvula Howell – Bunger de 1.200 mm de diámetro. Este sistema se encuentra en la casa de válvulas y se opera electrónicamente desde la sala de control.

La capacidad de evacuación de cada una de estas vías es de 15 m³/s y en caso de vaciado del embalse pueden operarse ambas simultáneamente. Para poder desaguar el túnel de desviación, en la caverna se colocó una válvula de compuerta de 600 mm de diámetro.

c) Obras de rebalse

Consta de un vertedero lateral, en el estribo izquierdo del embalse, no controlado. Su capacidad de evacuación de diseño corresponde a la crecida milenaria de 1.050 m³/s y una evacuación eventual de un caudal máximo de 1.530 m³/s, que corresponde a la crecida deca-milenaria.

Su rápido fue excavado en roca según lo definido en el proyecto y aprobado por un experto internacional contratado especialmente al efecto. Sin embargo, no se hizo ningún sondaje en la roca que serviría como rápido del vertedero.

Durante el período de construcción del embalse transcurrió un largo período de sequía, y a pesar de que se decidió revestir el rápido de descarga después del fin del contrato de construcción del muro, no hubo asignaciones presupuestarias para ello. Es por este motivo, que con las crecidas de 1997 el vertedero operó con una descarga de unos 80 m³/s y pese a que su diseño era para un flujo mucho mayor, dicha descarga fue suficiente para que la roca del rápido de descarga se erosionara seriamente y amenazara, incluso, la integridad del muro. La reacción rápida y eficiente de la administración del embalse permitió evitar un daño mayor.

Como consecuencia, durante los años 2000 y 2001 se construyó un nuevo vertedero de concreto armado. Este está constituido por un vertedero lateral, un canal colector y un rápido de descarga,

además del muro de aproximación. Este muro es curvo y une al vertedero con el plinto y con el muro de coronamiento, formando parte del canal colector y del rápido de descarga.

El vertedero descarga a un canal colector, de 8,0 m de ancho basal inicial y final de 15,0 m, con 62,5 m de longitud. Se construyeron bloques de impacto sobre su radier. Aguas abajo del canal colector nace el rápido de descarga de 307 m de largo, 15 m de ancho, y una pendiente de 47%, totalmente revestido en hormigón armado, equipado con aireadores, que termina en un salto de ski.

VII ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

El siguiente capítulo detalla información sobre la operación del proyecto, definiendo el volumen acumulado y caudal entregado por el embalse, costo de mantenimiento y operación y traspaso de la obra.

1 VOLUMEN ACUMULADO Y CAUDAL ENTREGADO

Según el informe Final del Proyecto Embalse Santa Juana, estudio de diseño, se estimaba que la operación del embalse comenzaría concluyendo el llenado del embalse, el cual fue calculado en 3 meses, con un caudal medio de $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Sin embargo, la operación del embalse comenzó efectivamente un año y ocho meses después de que comenzará el proceso de llenado.

1.1 Volumen acumulado

Según la Dirección General de Aguas (DGA), el llenado del embalse comenzó el año 1997 que fue excesivamente lluvioso, provocando un llenado rápido de la presa y en ese mismo año se dio inicio al vertido regulado de las aguas excesivas. Por lo tanto, la normal operación del embalse puede ser considerada a partir de la temporada 98-99 en adelante. Las obras del embalse fueron declaradas terminadas por Resolución DOH N° 5341, el 19 de noviembre del 2002. La capacidad de regulación del embalse es multianual, con capacidad de servir las áreas bajo riego durante tres años de sequía. La capacidad de regulación de la cuenca subió de 55 Hm^3 equivalente a una seguridad de riego del 85% sin el embalse, a unos 120 Hm^3 con el embalse, con la misma seguridad de riego.

Según las estadísticas históricas sobre el volumen acumulado en el embalse Santa Juana, es posible ver que la acumulación de agua en el embalse comienza a partir de los meses de abril - mayo hasta los meses de octubre- noviembre y se puede apreciar que en promedio este ha permanecido con un volumen embalsado mayor al 75% de su capacidad, llegando incluso en algunos meses al 100% y más de su capacidad máxima en los años 2003, 2004, 2006, y 2008. El caudal superior se registró en el mes de septiembre del año 2006, siendo 167 Hm^3 .

Sin embargo, a partir del año 2009, existe una constante disminución en su caudal acumulado, llegando a su mínimo histórico de acumulación para la estación de invierno del año 2011 (abril 81 Hm^3), seguido por tres años consecutivos de este decrecimiento afectado por un fuerte sequía, lo

que estaría indicando que la demanda hídrica de los cultivos ha sido satisfecha utilizando el embalse, bajo una operación multianual.

Tabla 25. Volumen Acumulado Embalse Santa Juana, años 1996- 2011 (cifra en millones m³)

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1996				0,12	0,08	1,6	2,9	3,8	3,5	2,5	0,6	39
1997	0,8	0,6	2,7	2,9	5	12	22	52	91	113	160	160
1998	160	160	160	160	160	160	159	152	153	157	152	153
1999	159	160	160	160	160	160	159	159	157	153	147	144
2000	137	129	124	123	123	125	125	102	90	93	96	12
2001	107	111	118	123	129	135	140	145	146	144	144	136
2002	133	130	128	130	140	146	147	138	134	150	160	160
2003	160	166	160	160	160	166	166	166	166	166	166	166
2004	166	165	162	162	166	166	166	165	161	153	147	137
2005	130	125	121	119	124	129	135	137	138	135	137	148
2006	159	166	166	166	166	166	166	166	167	160	151	141
2007	134	128	120	118	121	124	129	131	130	129	136	147
2008	157	159	160	161	166	166	166	166	166	166	166	162
2009	155	151	145	143	142	144	148	149	146	140	133	124
2010	118	114	108	106	111	116	119	121	119	114	107	98
2011	91	86	83	81	83	86	90	93	91			
PROMEDIO MENSUAL	131	133	131	122	125	128	130	130	131	132	134	128

Fuente: Registro volumen acumulado embalse Santa Juana. Dirección General de Aguas (DGA).

Del volumen acumulado en el embalse Santa Juana es posible apreciar de que el embalse demoró en llenarse un año y ocho meses, mientras que en promedio, este ha sido capaz de regular el caudal sin nuevas ocurrencias de lluvias en promedio por 2 años, siendo los periodos más críticos o de extrema sequía entre el año 1999 hasta el 2002, y entre 2008 y 2011.

La cuenca del Huasco distingue 4 situaciones en base a la normativa para distribución hídrica establecida por el Art. 13 Estatutos JVRH:

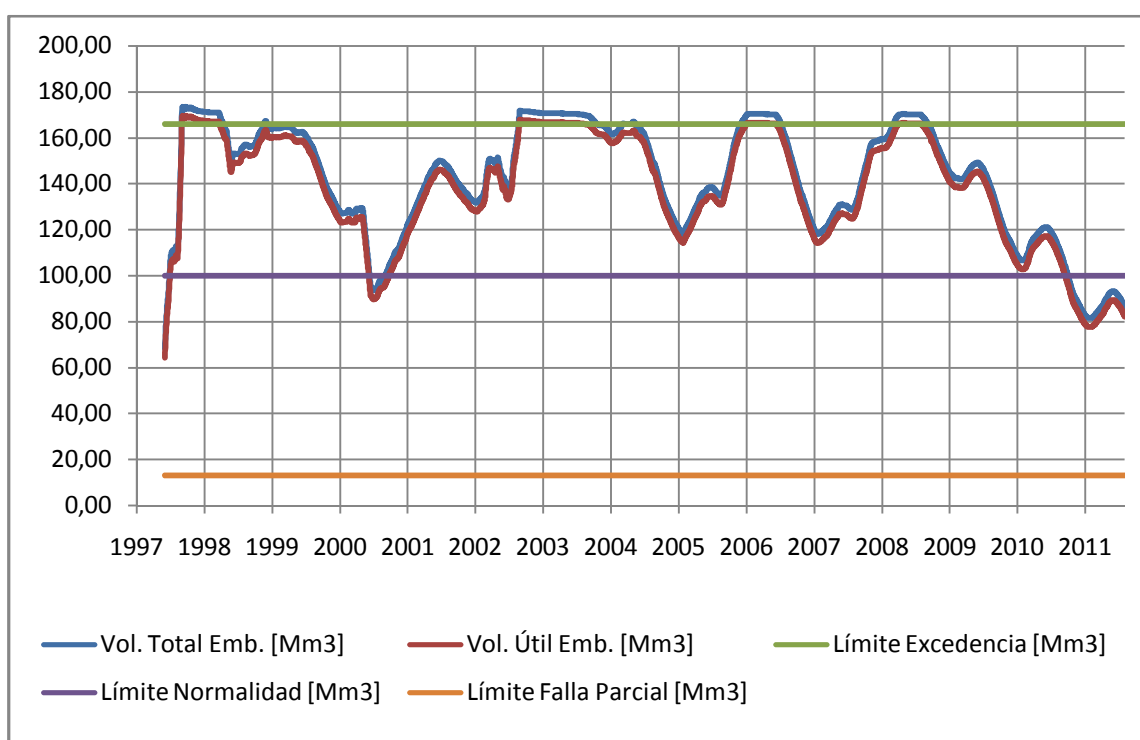
- **Situación de excedencia:** Es cuando el embalse se encuentra rebalsando, por lo que los usuarios tienen libre disponibilidad de uso del agua.
- **Situación de normalidad:** Es cuando el embalse tiene un volumen entre 166 y 100 Hm³.
- **Situación de falla parcial:** Es cuando el embalse tiene un volumen acumulado entre 13 a 100 Hm³.

- **Situación de falla total:** Es cuando el embalse tiene un volumen acumulado menor a 13 Hm³.

Cabe recalcar que la disponibilidad de agua considera el embalse Santa Juana y las lagunas Grande y Chica que son parte íntegra del sistema.

Estas situaciones se ven representadas en el siguiente gráfico, que representa la situación de acumulación del embalse desde septiembre de 1997 a octubre 2011.

Gráfico 1: Comparación del volumen acumulado anual, mes de mayo entre 1997 y 2011



Fuente: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes.

El gráfico anterior muestra que el embalse ha sobrepasado su capacidad máxima solamente en cuatro ocasiones (2003-2004-2006-2008), superando el límite de excedencia. Por otro lado, el embalse se ha visto en 2 ocasiones bajo el límite de normalidad, encontrándose el año 2011 en su nivel más crítico desde su construcción.

1.2 Volumen entregado

El análisis del volumen entregado fue basado en los reportes diarios registrados por la Junta de Vigilancia del Río Huasco, para los períodos de julio 2010 hasta los primeros días de marzo 2011, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 26. Minutas diarias del volumen promedio (m³/seg) entregado por el Embalse Santa Juana julio 2010- marzo 2012.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2010							2,22	2,29	2,85	3,08	3,08	3,6
2011	3,54	3,49	3,66	3	2,18	2,19	1,9	2,31	2,69	3,11	2,99	2,9
2012	3,06	3,11	3,16									

Fuente: Elaboración propia, basado en base a los datos de la Junta Vigilancia del río Huasco.

Cómo se observa en la tabla anterior, los meses de verano son aquellos de mayor demanda hídrica, meses en los cuales el agricultor requiere de un mayor volumen de agua para poder satisfacer sus necesidades de riego por la escasez de agua. Sin embargo, se observa que todos los meses la demanda hídrica supera los 2 m³/s.

En base a las cuatro situaciones que pueden derivarse del volumen acumulado del embalse, excedencia, normalidad, falla parcial y falla total, la distribución operacional de las aguas del Río Huasco y sus afluentes tendrá distintos parámetros para regirse. En situación de excedencia existe una libre disposición de agua debido a que existe un exceso de agua acumulada en la presa. En situación de normalidad, los diversos tramos beneficiados del embalse deberán regirse bajo las siguientes condiciones, según los estatutos de la Junta de Vigilancia del Río Huasco.

Para los tramos I y II deben elegir entre el periodo de abril-agosto, que tributan las aguas al embalse desde las 18:00 hasta las 06:00 hrs y no están obligados a tributar el resto del año. O el periodo de abril-agosto, que tributan el 20% de las aguas a las que se tiene derecho.

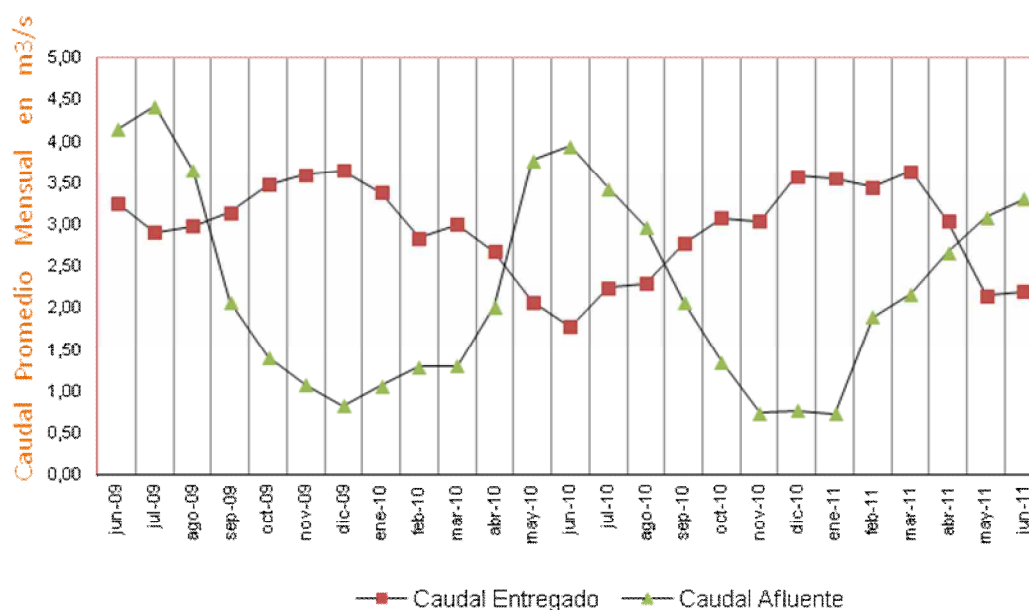
Para los tramos III y IV se podrá extraer un máximo de 100 millones de metros cúbicos desde el Embalse Santa Juana.

En situación de falla parcial, los diversos tramos beneficiados del embalse deberán administrarse de la siguiente manera.

Para los tramos I y II deberán elegir entre los periodos de abril-agosto, donde tributan la totalidad de las aguas al embalse y no están obligados a tributar el resto del año. O entre el periodo abril-marzo, donde tributan el 41% de las aguas a que se tiene derecho.

En cualquier circunstancia de las nombradas anteriormente, el directorio de la organización podrá excepcionalmente limitar, modificar o suspender la tributación de los ríos interiores y el volumen a extraer desde Santa Juana con el 75% de aprobación de los directores presentes y por razones técnicas fundadas.

Gráfico 6. Caudal entregado y caudal afluente embalse Santa Juana.



Fuente: Junta Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes.

2 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El estudio CEDEC, afirma que el costo de mantenimiento y operación de los canales antes de la construcción del embalse estaba entre 8.644 y 10.985 UF al año.

El estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana por MN ingenieros Ltda. (1991) consideró que los costos de operación y mantenimiento de la obra serían equivalentes al 1% del monto total de inversión de la obra al año, es decir UF 17.133, superando entre 6.148 y 8489 Uf al año el costo de mantenimiento y operación normal de los canales u obra de riego Ex Ante del valle del Huasco.

Durante los primeros cinco años de operación del embalse los costos corrientes han oscilado entre las UF 7.000 y 11.500 aproximadamente, es decir, 40% y 67% respectivamente, de los costos de inversión ex post del embalse. A partir del año 2001, la Dirección Regional de la DOH desarrolló un proceso de reducción de costos, mediante el cual se desarrollarían nuevos proveedores y habilidades dentro de la propia oficina de administración del embalse, por medio de este proceso se esperaba reducir los costos de operación y mantenimiento y alcanzar la cifra de UF 4.000 por año³⁶.

Tabla 27. Costos de Operación y Mantenimiento del Embalse Santa Juana, en UF.

AÑO	EX ANTE	EX POST	DIFERENCIA
1997	17.133	7.741	9.392
1998	17.133	11.497	5.636
1999	17.133	6.956	10.177
2000	17.133	10.369	6.764
2001	17.133	10.333	6.800
2002	17.133	4.272	12.861
2003	17.133	4.000	13.133
2004	17.133	Sin Registro	
2005	17.133	5.637	11.496
2006	17.133	6.651	10.482
2007	17.133	Sin Registro	
2008	17.133	6.720	10.413
Total	205.596	74.176	131.420
Promedio	17.133	7.418	9.715

Fuente: Elaboración propia en base a “Embalse Santa Juana” (Valle del Huasco III Región), Evaluación Ex post Facto, MOP 2004 y Memoria por la Junta de Vigilancia río Huasco.

En promedio, el costo de mantenimiento y operación del embalse presenta una reducción de un 57% respecto a lo proyectado en la etapa Ex Ante.

Como se observa, los costos de mantenimiento y operación fueron reducidos a partir del año 2001. Según la memoria del Directorio de la Junta de Vigilancia del Río Huasco (2008-2009) se efectuaron una serie de acciones con el fin de mantener y mejorar las condiciones del Embalse. Dentro de las operaciones de mantenimiento ejecutadas por la Junta de Vigilancia del río Huasco, se encuentran:

³⁰ MOP, Ministerio de Obras Públicas, Embalse Santa Juana (Valle del Huasco, III Región), Evaluación ex post facto, 2004.

- Control de las filtraciones superficiales: Cada 15 días y en caso de sismo se realiza inmediatamente.
- Controles topográficos: Se monitorea dos veces al año el comportamiento estructural de la presa.
- Mantención eléctrica: Actualmente se está reponiendo el sistema de automatización de entrega de agua, mediante un proyecto de 43 millones de pesos, financiado por el fondo de Compensación Ambiental.

Los trabajos de reparación y mantenimiento fueron realizados de manera preventiva y correctiva. También integran la modernización en las herramientas que utilizan, para así prestar un mejor servicio.

La fecha de inicio fue el 29 de septiembre 2009, con trabajos de reparación que esperaban que cesara al terminar el año 2009. El costo para esta labor era 42.840.000 millones de pesos, con IVA incluido, financiados con los recursos del Fondo de Compensación ambiental.

3 TRASPASO DE OBRA

Según la memoria del Directorio (2004-2006) de la Junta de Vigilancia del Río Huasco, el 27 de diciembre de 2005 en la ciudad de Vallenar y ante Notario, la Junta de Vigilancia suscribió este Convenio con el Subsecretario de Obras Públicas y el Director Nacional de Obras Hidráulicas.

Los aspectos que se estipulan en este convenio son:

- Explotación provisional del embalse:** La Dirección de Obras Hidráulicas administra la operación y realiza la mantención de la obra, pero el financiamiento corresponde a los regantes que finalizaría en noviembre del 2005. A partir de esa fecha se procede al traspaso definitivo de la operación y administración del Embalse a la Junta de Vigilancia de la Cuenca del río Huasco y sus Afluentes.
- Condiciones del reembolso:** Se confirma que el costo definitivo del Embalse es UF 1.347.130 exento de IVA. Se establece un plazo de 25 años y 4 años de gracia, período para pagar sólo intereses. El modo de pago será en UF y que el subsidio es del 73% del

costo total. En materia de reembolso al fisco de los costos relacionados con la obra se dividen de acuerdo a los convenios suscritos con la DOH (2005).

Tabla 28. Reembolso de los costos de acuerdo al convenio firmado con la DOH (2005)

ITEM	INICIAL UF	DESCTO (20%)	FINAL UF
Embalse/ Der. Eventuales	363.725	72.745	10.890.142
Adm.provisional	7.452	1.490	223.117
Der.No consultivos	30.240	6.048	905.403

Fuente: Memoria y balance de la gestión del directorio octubre 2006 hasta septiembre 2007.

- c) **Adquisición de los derechos eventuales:** Para poder optar por los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales del Fisco, que corresponden a unos 300 Hm³ anuales, se establece que el máximo será de acuerdo al número de acciones de agua permanentes superficiales y continuos que el interesado posea.

4 ASIGNACIÓN DE LOS DERECHOS DE AGUA

La cuenca del río Huasco y sus afluentes está dividida en 4 tramos. El primer tramo abarca la Comuna de Alto del Carmen (área del río El Carmen); el segundo que también está comprendida en la comuna Alto del Carmen (área del río El Tránsito); el tercero que comprende Vallenar y parte de Freirina (área del río Huasco que toma los canales Quebrada Honda y Perales)y la cuarta que incluye a parte de Freirina y a la comuna de Huasco (área del río Huasco).

Ilustración 1: Embalse Santa Juana y Tramos Beneficiarios



Fuente: Información de la Junta de Vigilancia Río Huasco e Imagen satelital Lan Sat, Esri.

En el título V, art. 10º; se establece que el origen de las acciones de las aguas superficiales de los tramos I, II y III proviene de agua de la cordillera, mientras que las acciones de las aguas superficiales del tramo IV provienen de aguas subterráneas, aguas debajo de los canales Quebrada Honda y Perales del tramo III (art. 11º). El artículo 12 estipula que los propietarios de aguas superficiales eventuales podrán recibir aguas de origen cordillerano. Y por último, el artículo 19º promueve un principio de solidaridad en la instancia de que haya una disminución en los caudales del tramo IV y si esta llega a ser menor que el tramo III, el sistema se compromete a igualar ambos caudales.

El total de derechos superficiales consuntivos de ejercicio permanente son 11.813 acciones. La distribución del número de canales y acciones para cada uno de los tramos de la hoya hidrográfica del río Huasco, se muestran en la tabla que sigue.

Tabla 29. Canales y acciones correspondientes para cada uno de los tramos.

Ex ante (a)	Ex post (b)
-------------	-------------

TRAMO	Canales	Acciones	Sup max regada históricamente (ha)	Canales	Canales en uso	Acciones	Acciones canales en uso	Dotación (L/s)
I	32	612	580	99	83	980	900	0.84
II	77	1.170	1.040	148	77	1.586	1.210	0.84
III	33	7.512	4.812	45	12	7.628	7.280	0.70
IV	21	1.563	2.498	23	11	1.619	697	2.00
Total	163	10.857	8.930	315	183	11.813	10.087	4.38

Fuente: Elaboración propia, basado en (a) CEDEC, 1985. “Estudio Integral de riego del valle de río Huasco”; (b) Informe junta de vigilancia Río Huasco, Julio 2011 y al Informe Final “Transferencia de capacidades para mejorar la gestión de riego y recursos productivos, provincia Huasco”, 2006.

La mayor concentración de acciones se presenta en el tercer tramo con un 65% del total de las acciones, ya que el artículo 16 de los estatutos de la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, establece que en situación de normalidad, este tramo puede extraer hasta 100 Hm³ y de esta cantidad a los 7 grandes canales les corresponde 94.388 Hm³ y a la vez coincide con que la gran mayoría de medianos agricultores residen en esta zona (VER ítem de Estratificación). Del total de acciones (11.813), el 85% corresponden a acciones de canales en uso, es decir, existe un 15% de ineficiencia, por el no uso de esos canales.

La equivalencia final de la dotación de los derechos de aprovechamiento consuntivos de ejercicio permanente de los distintos tramos será la que se determine en la causa Rol 33.756 caratulada “Fisco de Chile-Dirección de Obras Públicas con Asociación de Canalistas del Río Huasco y sus Afluentes y Otros”, tramitada ante el segundo juzgado de letras de Copiapó o lo que establezca la ley³⁷.

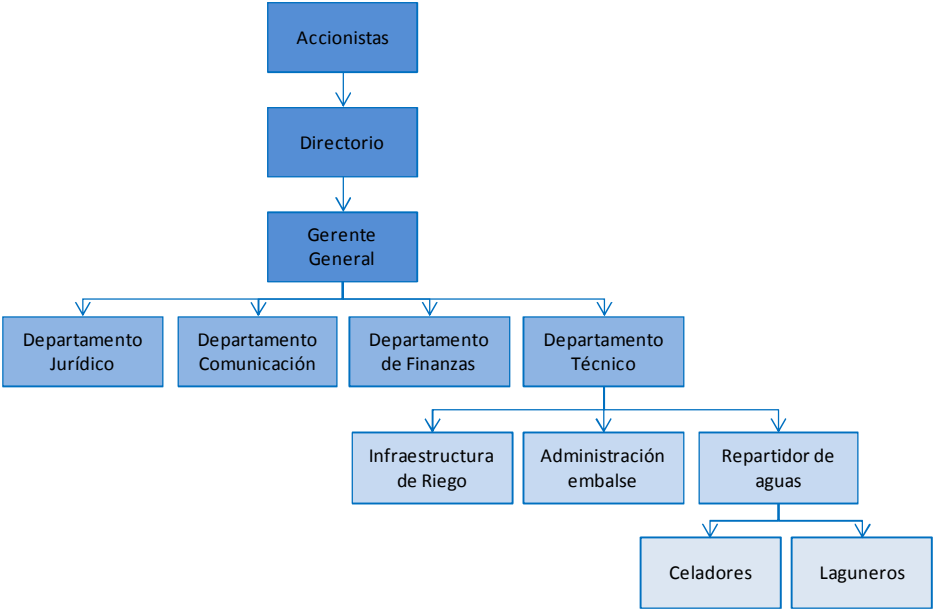
5 MODELO DE GESTIÓN

La administración de los recursos hídricos en la cuenca del Huasco está regida bajo organizaciones de usuarios de agua (Código de Aguas). Una de ellas es la Junta de Vigilancia que a partir del 28 de abril de 2005, a través de la Resolución Exenta N°555 de la DGA, quedó anotada a fojas 39 en el Libro Primero del Registro de Juntas de Vigilancia. Su objetivo principal es administrar y distribuir las aguas que tienen sus miembros y/o accionistas con el fin de hacer más eficiente el sistema de

³⁷ JUNTA de vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, Programa “Transferencias de capacidades para mejorar la gestión de riego y recursos productivos, provincia Huasco”, Informe Final.

riego. Y las comunidades de agua distribuyen las aguas de acuerdo a los derechos de aprovechamientos que posea, a través de canales artificiales. Poseen personalidad jurídica y pueden ser integrantes de las Juntas de Vigilancia o de la Asociación de Canalistas. A continuación se muestra el Organigrama de la Institución.

Figura 1: Organigrama de la Junta de Vigilancia Santa Juana



Fuente: Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes.

Según los Estatutos de la Junta de Vigilancia del río Huasco, los accionistas son las personas naturales o jurídicas, dueñas únicas y exclusivas de un canal que extraiga aguas del río Huasco y sus afluentes de las Lagunas Grande y Chica u otros embalses, independientemente de otro derecho, por un cauce artificial de exclusiva propiedad y que deben estar registrados ante la Junta de Vigilancia. También son accionistas las personas naturales o jurídicas que no estén inscritas a una Asociación de Canalistas o comunidad de aguas organizada, pero que tengan registros en la Junta.

El Directorio está compuesto por nueve miembros oficiales y nueve miembros suplentes, en donde el presidente está a cargo del cuarto tramo, el secretario y tesorero más tres miembros están a cargo del tercer tramo, un miembro del primer tramo y el restante de los directores están a cargo del segundo tramo. El Directorio tiene funciones como tomar decisiones sobre la modificación de la extracción del caudal según cuando lo estimen conveniente, y con un 75% de aprobación en la reunión extraordinaria se lleva a cabo la resolución. Las demás funciones

correspondiente a cada instancia en particular se encuentran estipuladas en los Estatutos de la Junta de Vigilancia.

Existen cuatro departamentos en donde se realizan diferentes labores como; jurídicas y legales, administración, contabilidad y finanzas, comunicación y el departamento técnico que tiene labores como la revisión de la infraestructura de riego, la administración de embalse y el repartidor general de aguas que cuentan con celadores; encargados de vigilar y conservar las bocatomas, ejecutar trabajos de limpieza de canales y cumplir con los acuerdos del directorio, y con laguneros; encargados de vigilar las aguas para que no sean sustraídas por quienes carecen de derechos; entre otras labores.

Para fortalecer el marco de trabajo de Programa de Transferencia se elaboró un manual de procedimientos administrativos que permitan mejorar las gestiones de la institución. Es un instrumento apto para recibir transformaciones según lo amerite el funcionamiento administrativo de la institución³⁸.

El manual contiene los procedimientos del Directorio, ya sea de elección de directores, normas, políticas, entre otras. También contiene las instrucciones para el departamento de administración y finanzas como políticas patrimoniales, recaudación, contables, personal y un reglamento interno. Dicho manual fue aprobado en una reunión ordinaria por el Directorio el 01 diciembre 2006³⁹.

Además a su equipo de trabajo se agrega la Comisión Revisora de Cuentas que examina las cuentas del periodo venidero, y por ello tiene la facultad de contratar externos de contabilidad y otros necesarios. Y por reuniones ordinarias se eligen inspectores de cuenta para ese periodo.

6 PROYECTOS BONIFICADOS POR LA LEY 18.450 EN LA PROVINCIA DEL HUASCO

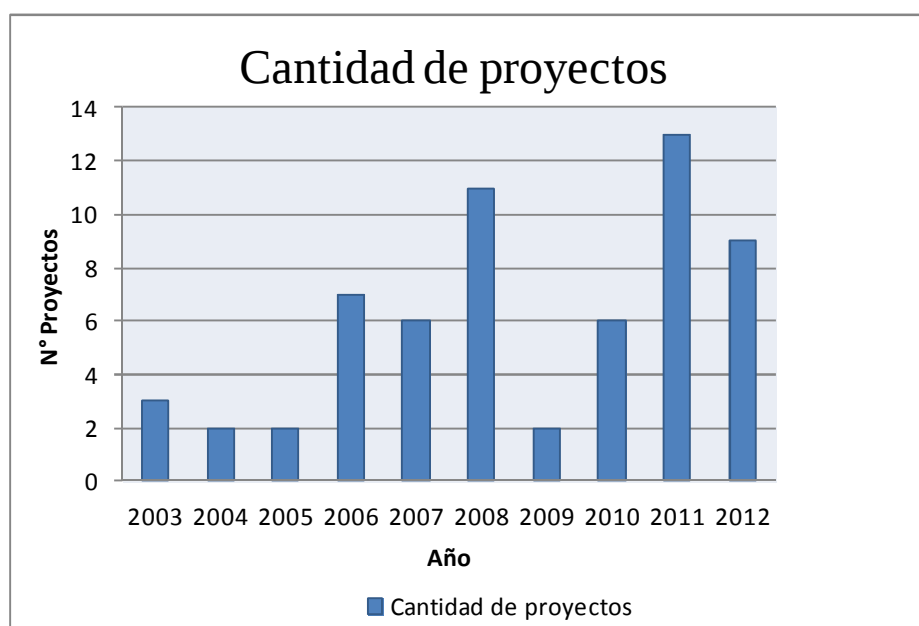
La ley del fomento al riego (18.450) se creó en el año 1985 con finalidad de estimular la construcción de obras hidráulicas para el uso agrícola de manera que se consiguiera ampliar la superficie regada, incentivar el uso eficiente del agua y abastecer las áreas agrícolas que presentan un déficit del recurso. Todos estos objetivos apuntan a que se potencie la productividad agrícola reflejada en mayores rendimientos y por lo tanto en mayores ingresos para los productores.

³⁸ y ³³ Junta de vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, Programa “Transferencias de capacidades para mejorar la gestión de riego y recursos productivos, provincia Huasco”, Informe Final.

Es administrada por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego (CNR) y otorga subsidios a proyectos de riego cuyo costo no supere las UF 12.000 si es un proyecto individual, y si es un proyecto presentado por una organización de regantes no debe ser mayor a las UF 30.000. El porcentaje máximo de bonificación que puede optar un proyecto es el 90% del costo total.

Los proyectos bonificados del valle del Huasco desde el año 2003 al 2011 se presentan en el siguiente gráfico:

Tabla 30. Cantidad de proyectos beneficiados por la ley de fomento al riego provincia del Huasco.



- [Fuente: Elaboración propia, basado en información entregada por el Instituto de Desarrollo Agropecuario \(INDAP\).](#)

El aporte está dado por la ley 18.450 en porcentaje, el cual se aplica al costo total del proyecto para disminuirlo y como resultado se obtiene la bonificación entregada a los usuarios agrícolas. Los proyectos beneficiados entre el 2003 y 2012 son 61, donde la mayoría son de tipo obras civiles y sólo 4 son obras de tecnificación.

En promedio, el 68% del costo de las iniciativas de inversión han sido subsidiadas por la Ley 18.450, mientras que el 32% del costo de la obra corresponde al aporte de privados.

El monto no bonificado alcanza las UF 152.559, donde el 62% ha sido recuperado en su totalidad, correspondiente a 36 proyectos, un 36% se encuentra en estado vigente, lo cual representa a 23 proyectos. Por último, 2 proyectos han sido abandonados correspondiendo al 1,98% del monto no bonificado.

7 PROGRAMAS DE FOMENTO TÉCNICO Y CREDITICIO

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) es el servicio del Estado que cumple con la función de otorgar asistencia técnica e inversión productiva a los pequeños agricultores del país. Su objetivo es el fomento productivo que consiste en la asignación de recursos a la agricultura campesina para convertirla en una agricultura madura y que sea competitiva en el mercado.

Esta dirigido a los agricultores que explotan una superficie inferior a las 12 hectáreas de riego básico, que tienen activos por un valor menor a las 3.500 unidades de fomento (US\$96.000), que obtienen sus ingresos de la producción agrícola y se dedican a la explotación de la tierra. En la actualidad su cobertura de atención es superior a las 100.000 personas, lo que es superior en tres veces a lo de 1990. Como la agricultura de Atacama más bien la componen pequeños agricultores encajan perfectamente en el perfil que describe INDAP.

Los programas para cada uno de los servicios que ofrece se describen brevemente a continuación:

Tabla 31. Programas para cada uno de los servicios de INDAP

Servicio	Programas
Riego	Bono Legal de Aguas
	Estudios de Riego y Drenaje
	Riego Asociativo
	Riego y Drenaje Intrapredial
Suelos	Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los suelos
	Praderas Suplementarias y Recursos Forrajeros
Desarrollo Territorial	Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)
	Formación y Capacitación para mujeres campesinas (convenio INDAP-PRODEMU)
	PADIS

	Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI)
Asesorías Técnicas	Asesoría Técnica (SAT)
	Alianzas Productivas
	Centros de Gestión
	Profesionalización Campesina
	Nuevo Programa de Gestión Empresarial
Inversiones	Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI)
Rubros	Expo Mundo Rural
	Programa Sabores del Campo Especialidades Campesinas
	Turismo Rural
Financiamiento Crediticio	Crédito a corto plazo individual
	Crédito a corto plazo empresas
	Crédito a largo plazo individual
	Crédito a largo plazo empresas
	Crédito enlace riego (Fondo Rotatorio)
	Bono de Articulación Financiera (BAF)
	Seguro Agrícola
	Fondo Administración delegada (FAD)
	Consulta Saldo
	Crédito de Enlace para manejo Forestal de Plantaciones
	Crédito de Reconstrucción
	Crédito de Enlace para manejo de Bosque Nativo
	Crédito Largo Plazo Enlace para la Construcción Vivienda Rural
	Crédito enlace forestal

- [Fuente: Instituto de Desarrollo Agropecuario \(INDAP\) www.indap.cl](http://www.indap.cl)

Los montos totales para algunos de los programas de la región de Atacama se muestran en la tabla y gráfico que siguen.

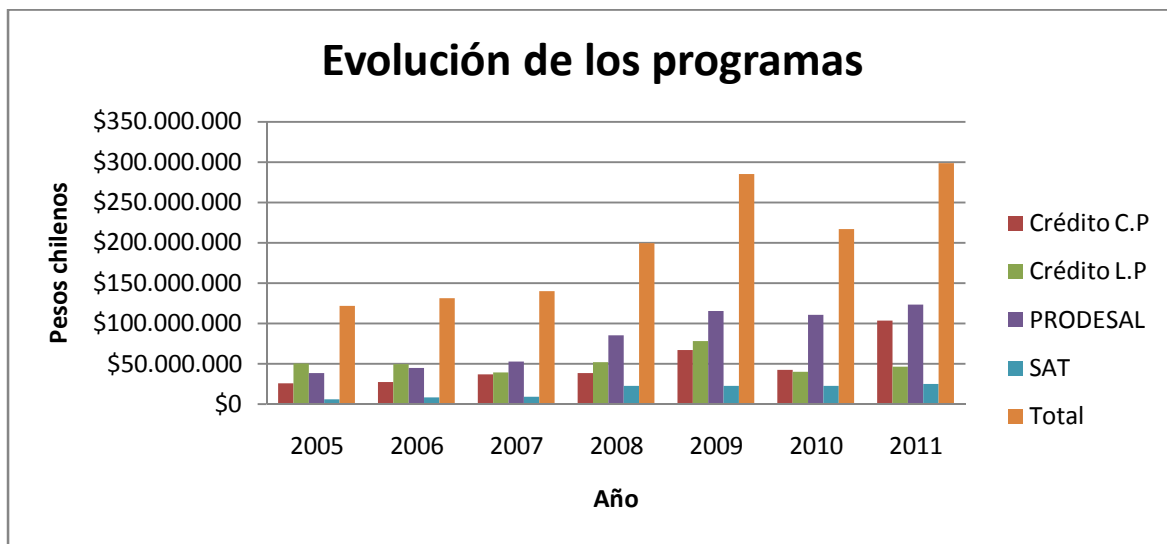
Tabla 32. Montos totales (pesos chilenos) actualizados de las comunas de Atacama para algunos programas INDAP

Programa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Crédito C.P	26.376.810	28.049.287	37.600.829	39.016.244	67.208.297	42.541.538	103.411.849
Crédito L.P	50.850.978	49.497.705	39.625.291	52.041.987	78.571.868	40.076.438	46.407.691
PRODESAL	38.500.000	45.000.000	53.233.333	85.656.890	115.911.326	111.170.859	123.582.827
SAT	6.560.544	8.888.120	9.420.000	22.775.000	23.310.000	22.994.743	25.324.824
Total	122.288.332	131.435.112	139.879.453	199.490.121	285.001.491	216.783.578	298.727.191

- [Fuente: elaboración propia en base a la información del Instituto de Desarrollo Agropecuario \(INDAP\).](#)

El siguiente gráfico muestra como han incrementado los montos de los distintos programas en la provincia del Huasco.

- [Grafico 2: Evolución de la asignación de montos a programas INDAP, desde el año 2005 al 2011 para las cuatro comunas de Atacama \(Freirina, Huasco, Vallenar y Alto del Carmen\)](#)



- [Fuente: elaboración propia en base a los datos entregados por INDAP](#)

Claramente el gráfico posee una tendencia positiva exponencial en donde el mayor total se presentó durante el año 2011, por el alza notoria en cuanto a créditos a corto plazo. Los créditos a largo plazo en general han sido más estables, mientras que PRODESAL y SAT han ido en aumento, este último tuvo su mayor incremento en el año 2011. (Anexo I: Antecedentes)

La Tabla 31 compara el monto de los usuarios de Atacama con el presupuesto para el año 2011.

Tabla 33. Comparación del presupuesto versus los montos de los usuarios de Atacama.

Programa	Presupuesto Atacama 2011	Monto usuarios 2011
Crédito C.P	\$216.500.000	\$103.411.849

Crédito L.P	\$169.800.000	\$46.407.691
PRODESAL	\$203.717.000	\$123.582.827
SAT	\$0	\$25.324.824

- [Fuente: elaboración propia en base a información de INDAP](#)

Para los créditos de corto plazo se observa que el monto destinado para los usuarios es prácticamente la mitad del presupuesto. Más crítica es la situación en los créditos de largo plazo que sólo se utiliza el 27% de lo presupuestado.

8 PROYECTOS

8.1 FONDO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

El Fondo de Compensación Ambiental (FCA) es un instrumento financiero de redistribución de recursos orientadas a las corporaciones que poseen menos posibilidades de generar ingresos. Fue creada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y por ello su presupuesto está sujeto al Estatuto Orgánico de Presupuesto.

Los ingresos del Fondo están conformados por los montos transferidos por las Corporaciones Autónomas Regionales correspondientes al 20% de los recursos percibidos por concepto de transferencia del sector eléctrico; el 10% de las restantes rentas propias con excepción del porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble y de aquellos que tengan como origen relaciones contractuales interadministrativas.

Según la memoria de la Junta de Vigilancia 2009, el fondo ha aportado 9 millones de dólares a la Junta de Vigilancia del río Huasco desde el año 2006 hasta septiembre del 2009 que han sido destinados para los mejoramientos de las obras de riego y para llevar a cabo el plan integral de modernización hídrica.

Los recursos son establecidos de acuerdo a los siguientes criterios:

- 1) Aporte de beneficiarios a proyectos subsidiados por la ley N°18.450 de Fomento al Riego y Drenaje.

Por este criterio el Fondo ha aprobado cerca de 1.600 millones de pesos que han ido en apoyo a los usuarios de los canales beneficiados.

2) Financiamiento directo a obras no subsidiadas por el Estado.

En estos casos el Fondo financia el 100% del costo de las obras, la Junta de Vigilancia lo denomina como “financiamiento directo”.

Han sido aprobados más de mil millones de pesos para la ejecución de proyectos de difícil realización.

3) Financiamiento de obras de emergencia.

El fondo financia el 100% de las obras que requieren prioridad de realización. En este ámbito se han aprobado cerca de 74 millones de pesos que son implementados de acuerdo al Departamento Técnico de la Junta de Vigilancia

8.2 TURISMO

El embalse Santa Juana es una obra que se puede considerar multipropósito, pero cuya prioridad es el uso agrícola. En este sentido, el embalse puede ser usado con otros fines, tales como generación hidroeléctrica, recreacionales, turísticos, minería u otros.

Hasta el momento el embalse no ha presentado mayor actividad turística, sin embargo, se ha contado en algunas ocasiones con la presencia de actividades deportivas de alumnos de las escuelas San Félix, Domeyco y Vallenar, quienes han desarrollado actividades náuticas, principalmente Kayac.

Sin embargo, otras actividades deportivas y turísticas son complejas de ser realizadas en el embalse, ya que este embalse cuenta sólo con un punto de entrada/salida, por lo que deportes como Kitesurf no son viables.

8.3 CENTRAL HIDROELECTRICA

La mini central hidroeléctrica se ubicará al pie del Embalse Santa Juana, el cual se dedicará tanto a la generación, como transmisión, venta y suministro de la energía eléctrica generada. La generación hidroeléctrica estará en función del riego de los agricultores, es por ello que no afectará la producción agrícola.

Este proyecto está constituido por 2 socios fundamentalmente, cuyos porcentajes en la propiedad son 25% Hidroeléctrica Puclaro S.A, y 75% Junta del Río Huasco, conformándose así la sociedad “Hidroeléctrica Río Huasco S.A” (HRH)

Para llevar a cabo este proyecto se firmó, el 30 de octubre del 2009, la compraventa de derechos de aprovechamiento no consuntivos de aguas, por parte de la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, por un volumen total de 95 Hm³ anuales de ejercicio eventual y continuo, y 55 millones de m3 anuales de ejercicio eventual y continuo, del río Huasco. Este bien fue valuado en una suma equivalente a 30.240 UF, cuyo plazo máximo de pago es de 5 años, con una tasa de interés anual equivalente a 4,5%, contados a partir del la total tramitación del derecho.

Los caudales medios mensuales de ingreso al embalse Santa Juana varían desde aproximadamente 3 m3/s a 6 m3/s a lo largo de los años, y la variación de la cota del embalse está dada por la hidrología de esta zona, y la fecha de llenado del mismo, en los cuales nunca ha descendido de los 80 metros. Esto permite que la instalación de la central cuente con una potencia aproximada de 4.300 Kw, y una generación anual de 23.500 MWh, con un factor de planta de 63%.

La inversión requerida para materializar la obra es de MM USD \$10,8. De estos, 9 millones de dólares serán financiados a través de una línea especial de energías renovables, otorgado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), provenientes del Banco Alemán KFW. El crédito consta de un período de amortización de 15 años, incluyendo en este período de gracia y tasas de interés. La coordinación es ejecutada a través del Banco BICE, que es el banco local.

En base a la información entregada por la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, se detalla a continuación información sobre evaluación del proyecto en base a las obras de ingeniería, datos financieros, datos comerciales, entre otros.

La capacidad de generación esperada por la construcción de la obra (KW generados, pérdidas producidas por el sistema, y la venta neta de energía esperada) se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 34. Generación Hidroeléctrica

GENERACIÓN	%	W
KW Generador		23.498.136
Pérdida generador KW producidos salida de generador		23.498.136

N° de generadores		2
Pérdida de transformador n°1	1%	-234.981
Pérdidas internas	0,10%	-23.498
Otras pérdidas	0,20%	-46.996
KW entregados a línea en central		23.192.661
Pérdida de la línea de transmisión	3%	-695.780
Pérdida del transformador N°2	1%	231.927
Total KWH a la venta		

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

Para la construcción de esta obra se consideraron los siguientes parámetros básicos.

Tabla 35. Parámetros de ingeniería básicos considerados en la construcción de hidroeléctrica

PARÁMETROS BÁSICOS	UNIDAD	VALOR
Largo Canal	M3	na
Caudal de diseño central	M3	5,5
Caída neta aguas	M	91
Caída bruta aguas	M	n.a
Largo tubería	M	120
Diámetro tuberías	mm	1600/1200
Cantidad de turbinas	unid	2
Potencia PGNE por turbina	kW	2150
Potencia total por facturar	kW	4200
Factor planta	%	63

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

- i. En la etapa de pre inversión del proyecto fueron considerados ítems como adquisición de derechos de agua, servidumbres, terrenos, estudios varios, entre otros. El detalle de esta etapa se presenta a continuación.

Tabla 36. Costos e ítems considerados en etapa de pre inversión

PREINVERSIÓN	CH\$	USD
Derechos de agua, terrenos y servidumbres	700.000.000	1.250.000
Estudios hidrología y topografía	3.935.000	7.027

Gestión e Ing. Ambiental	9.000.000	16.071
DGA, DOH y otros	5.000.000	8.929
Estudios evacuación energía	14.000.000	25.000
Otros	5.000.000	8.929
Subtotal Pre inversión	736.935.000	1.315.955

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

En cuanto a gastos esperados en ingeniería y asesorías, el detalle se presenta a continuación.

Tabla 37. Costos de Ingeniería y Asesorías

INGENIERÍA Y ASESORÍAS	CH\$	USD
Ingeniería conceptual	17.548.000	31.336
Ingeniería Básica	20.972.000	37.450
Estudios Factibilidad Hidro, Eco, etc.	9.886.000	17.643
Declaración de Impacto Ambiental	700.000	1.250
Proyecto Bonos de Carbono	10.914.000	19.489
Ingeniería de Detalle	90.314.000	161.275
Detalle equipos electromecánicos	9.910.300	17.697
Asesoría venta energía	20.000.000	35.714
Asesor derechos de agua	1.000.000	1.786
Asesoría legal extra	8.000.000	14.286
Otras asesorías	4.000.000	7.143
Gastos reembolsables	6.189.603	11.053

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

Además de ingeniería y asesorías, se consideraron gastos como permisos y autorizaciones, entre ellos podemos distinguir permisos municipales, medio ambientales, entre otros.

Tabla 38. Permisos y autorizaciones considerados en la construcción de la hidroeléctrica

PERMISOS Y AUTORIZACIONES	CH\$	USD
Permiso Municipal y Otros	5.000.000	8.929
Rev DGA, CNE, CONAF, SEC, etc.	500.000	893
Permiso ambiental	4.000.000	7.143
Otros Aportes	500.000	893
Total permisos y autorizaciones	10.000.000	17.857

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

En cuanto a los costos de construcción y materialización de la obra, estos se presentan en las Tablas 37 y 38.

Tabla 39. Costos de Construcción

COSTO DE CONSTRUCCIÓN	CH\$	USD
Inicio Faenas	10.000.000	17.857
Aducción	342.169.854	611.018
Descarga Emergencia	102.272.310	182.629
Casa máquinas	611.555.341	1.092.063
Línea y evacuación energía	587.100.000	1.048.393
Equipos	1.691.250.000	3.020.089
Otros	75.698.571	135.176
Gastos Generales	414.911.058	740.913
Utilidad Subcontratos	138.303.686	246.971
Total Construcción	3.973.260.820	7.095.109

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

Tabla 40. Gastos generales en construcción

GASTOS GENERALES EN CONSTRUCCIÓN	CH\$	USD
Gastos generales administración proyecto	65.000.000	116.071
Jefe obra, Hito HERH, etc.	25.000.000	44.643
Gastos período puesta en marcha	27.000.000	48.214
Total gastos generales administración	117.000.000	208.928

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

Los costos de operación y mantenimiento de la hidroeléctrica considerada se detallan a continuación.

Tabla 41. Gastos de operación hidroeléctrica

GASTOS OPERACIÓN	\$ MES	USD
Administración	1.800.000	3.214
Jefe central	2.048.000	3.657

Operadores	3.500.000	6.250
Cuidadores	200.000	357
Vehículo	350.000	625
Seguro	1.000.000	1.786
Mantenimiento equipos (0,3%)	648.000	1.157
Mantenimiento y operación línea	500.000	893
Comunicaciones	300.000	536
Herramientas, bencina, fletes, etc.	500.000	893
Luz	40.000	71
Contribuciones	1.100.000	1.964
Petróleo o gas	50.000	89
Ayudante	200.000	357
Peajes		
Otros	300.000	536
Total Mensual	12.536.000	22.385
TOTAL GASTO ANUAL	150.432.000	268.620

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

El resumen de la rentabilidad esperada del proyecto, en base a los datos antes expuestos se presenta a continuación.

Tabla 42. Flujos Esperados en Construcción de Hidroeléctrica Río Huasco S.A

HIDROELÉCTRICA RÍO HUASCO								
USD	2009-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Inversión total	9.765.749							
Aporte Socios	1.798.796							
Deuda Bancaria	7.966.952							
Ventas Anuales		2.251.196	2.051.196	1.931.196	1.931.196	1.931.196	1.931.196	1.931.196
EBITDA		1.796.302	1.782.568	1.601.680	1.593.794	1.585.907	1.578.021	1.570.134
Utilidades		1.264.757	787.115	652.618	691.122	729.627	768.131	806.635
Dividendos		0	787.115	652.618	691.122	729.627	768.131	645.308

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

Tabla 43. TIR y ventas Hidroeléctrica

TIR Y VENTAS

TIR Financiado	27,19%						
TIR Neto	15,83%						
Venta kWh USD	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Bono PMGE adic	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Precio Venta kWh	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Fuente: Proyecto Central Hidroeléctrica Río Huasco S.A. Estudio de Pre factibilidad. Julio 2009. Los flujos están considerados en dólares, cuyo valor considerado fue de USD \$ 560.

9 ESTUDIOS E INICIATIVAS

9.1 CALIDAD DE AGUA

Muchos organismos se han dedicado al monitoreo de la calidad de las aguas, unos han realizado estudios de manera constante como la Dirección General de Aguas (DGA) perteneciente al Estado de Chile y como la Compañía Minera Nevada (CMN) perteneciente a la Compañía Barrick Gold. Otros se han dedicado a elaborar estudios específicos como Cade-idepe en su informe “Cuenca del Huasco”, 2004.

Sin embargo cada uno de ellos ha utilizado diferentes parámetros de medición como por ejemplo la consultoría Cade-Idepe no integra el monitoreo de los metales esenciales y no esenciales, siendo que el resto de los organismos si los analiza⁴⁰. En general no existe un consenso en los parámetros a medir por los organismos, lo que conlleva a una heterogeneidad en el sistema y dificulta llegar a una conclusión en la calidad de las aguas del Valle del Huasco.

Una de las funciones de la Dirección General de Aguas es promover el desarrollo del recurso hídrico en las fuentes naturales, aún así sólo mide 33 parámetros en la cuenca del Huasco⁴¹ de los 61 que se estipulan en la guía de CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para las aguas continentales superficiales y marinas. Cabe destacar que la norma no contempla valores aceptables para algunos compuestos inorgánicos como nitratos,

⁴⁰ y ³⁵ FRANCISCO Meza Álvarez, Ingeniero Agrónomo M. Sc, Director del Proyecto “Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad del Agua en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa”, Informe Compilado INNOVA-INIA Cuenca del Río Huasco, 2010.

nitritos, fosfatos, fósforo total, entre otros, lo que podría ser perjudicial para el recurso hídrico, ya que las elevadas concentraciones de estos nutrientes puede crear un crecimiento excesivo de las algas, agotando el oxígeno y formando una cualidad pantanosa en las aguas.

Para evaluar la calidad de las aguas de la cuenca se basó en el Informe Compilado INNOVA-INIA del proyecto “Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad del Agua en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa” (2010), que se realizó a fines del 2007 hasta el 2010, en donde se monitoreó 20 estaciones de las 35 estaciones de calidad de agua. El resto de las estaciones fueron monitoreadas por DGA y por JVRH.

a) Índice de Calidad de aguas (ICA)

En el informe “Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad del Agua en los Valles de Huasco, Limarí y Choapa” de INNOVA-INIA (2010) se aplicó el Índice de Calidad del Agua (ICA) que básicamente indica el grado de contaminación de las aguas a la fecha del muestreo y se expresa como porcentaje del agua pura, es decir, si el agua presenta una gran contaminación tendrá un ICA cercano al 0%, mientras que si está en excelentes condiciones su valor será alrededor del 100%.

Los parámetros evaluados para cada uno de los ríos se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 44. Parámetros monitoreados para cada uno de los ríos de las sub-cuencas del Huasco.

Nº	Parámetro monitoreado
1.	Conductividad Eléctrica
2.	DBO5
3.	Oxígeno Disuelto
4.	pH
5.	SDT
6.	Sólidos Totales
7.	Temperatura
8.	NH ₄ ⁺
9.	Cl
10.	NO ₂
11.	NO ₃
12.	SO ₄

13.	PO ₄
14.	Aceites y Grasas
15.	Ca ²⁺
16.	Mg ²⁺
17.	Coliformes Fecales
18.	Coliformes Totales

Fuente: Informe Compilado INNOVA-INIA del proyecto “Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad del Agua en los valles de Huasco, Limarí y Choapa”, Julio 2010.

El desarrollo de este índice (ICA) consta en primer lugar en crear una escala de calificación de acuerdo a los diferentes uso del agua y luego establecer una correlación entre el parámetro y su influencia en la contaminación del agua. Después de esto se expusieron los modelos matemáticos para cada uno de los parámetros, en donde el dato físico se convierte en el Índice de calidad (Ii) de cada parámetro. Como algunos parámetros son más significativos que otros, se incluyó al modelo el peso de cada parámetro (Pi), según su orden de importancia. Por último los índices de los parámetros son promediados para obtener el ICA de la muestra del agua.

En fórmula:

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Donde el subíndice i es cada uno de los parámetros anteriormente presentados (n=18), Ii es el índice de calidad y Pi es el peso de cada uno de los parámetros.

- [Red de monitoreo](#)

Desde el 2007 al 2009 se analizaron las tres subcuencas del Huasco, Subcuenca del Río Carmen, Subcuenca del Río Tránsito y Subcuenca del Río Huasco, con el fin de examinar la variación en la calidad de las aguas.

- a) Subcuenca del Río Carmen: En esta subcuenca se evaluaron los siguientes ríos: El Toro, Tres Quebradas, Potrerillo en zona alta, Potrerillo bajo confluencia río Tres Quebradas, Carmen antes de confluencia con río Potrerillo y Carmen en Ramadillas.

- b) Subcuenca del Río Tránsito: En esta subcuenca se analizaron los siguientes ríos: Laguna Grande antes de la junta del río Valeriano, Valeriano antes de la junta con el río Laguna Grande, Conay en las Lozas, Estrecho en zona alta, Estrecho bajo Quebrada agua de la falda, Chollay antes de confluencia con el río Conay, Tránsito bajo el pueblo Chancoquín y Tránsito antes de la junta con el río Carmen.
- c) Subcuenca del Río Huasco: En esta subcuenca se monitorearon los ríos restantes que fueron: Huasco en Chépica, Huasco en puente Panamericana, Huasco en puente Nicolasa, Huasco en puente Los Guindos, Huasco bajo la Quebrada El Negro y Huasco en puente Huasco bajo.

- Resultados de las zonas de monitoreo

Los resultados se muestran en la Tabla 43 a continuación:

Tabla 45. Resultados ICA para cada uno de los ríos de las subcuencas del Huasco.

Nº	Subcuenca	Río	ICA	Clasificación
1.	Río Carmen	El Toro	81	Calidad Buena
2.	Río Carmen	Tres Quebradas	75	Calidad Buena
3.	Río Carmen	Potreriillo en zona alta	64	Calidad Deficiente
4.	Río Carmen	Potreriillo bajo confluencia río Tres Quebradas	72	Calidad Regular
5.	Río Carmen	Carmen antes de confluencia con río Potrerillo	71	Calidad Regular
6.	Río Carmen	Carmen en Ramadilla	70	Calidad Regular
7.	Río Tránsito	Laguna Grande	75	Calidad Buena
8.	Río Tránsito	Valeriano	80	Calidad Buena
9.	Río Tránsito	Conay	75	Calidad Buena
10.	Río Tránsito	Estrecho Naciente	84	Calidad Buena
11.	Río Tránsito	Bajo Quebrada Agua Falda	86	Calidad Excelente
12.	Río Tránsito	Chollay	74	Calidad Regular
13.	Río Tránsito	Bajo Chancoquín	72	Calidad Regular
14.	Río Tránsito	Antes confluencia con el Río Carmen	72	Calidad Regular
15.	Río Huasco	Huasco en Chépica	72	Calidad Regular
16.	Río Huasco	Huasco en Pte. Panamericana	70	Calidad Regular
17.	Río Huasco	Huasco en Pte. Nicolasa	63	Calidad Deficiente
18.	Río Huasco	Huasco en Pte. Los Guindos	63	Calidad Deficiente
19.	Río Huasco	Quebrada El Negro	64	Calidad Deficiente
20.	Río Huasco	Pte. Huasco bajo	62	Calidad Deficiente

Fuente: Informe Compilado INNOVA-INIA del proyecto “Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad del Agua en los valles de Huasco, Limarí y Choapa”, Julio 2010.

En la subcuenca del río Carmen los resultados para los ríos Toro y Tres Quebradas indicaron que para el riego no necesita tratamiento, pero sí para agua potable. Por la altura en que están ubicados no existe asentamiento humano ni actividad agrícola propiamente tal, pero si se halló para ese momento una incipiente actividad minera proveniente del proyecto Pascualama en etapa de construcción. Para el río Potrerillo en zona alta sus aguas eran de calidad deficiente debidas mayormente a los altos niveles de conductividad eléctrica, altas concentraciones de sólidos disueltos, sulfatos, calcio y magnesio. Además por el bajo pH encontrado potenciaba la disolución de los metales anteriormente nombrados. Por ello pueden ser utilizadas para riego, pero para cultivos más sensibles requieren una leve purificación y sobre todo para el uso de agua potable. Para el río Potrerillo bajo el río Tres Quebradas presentó una calidad de agua regular, ya que su calidad de agua se mezcla con el buen aporte del río Tres Quebradas. Se halló concentraciones altísimas de coliformes totales, lo que permite que sus aguas sean aceptables para el uso de riego y para la biodiversidad acuática, pero para hacer utilizada como agua potable requieren tratamiento. El río Carmen antes de la confluencia con el río Potrerillo se genera de tres ríos cordilleranos: río Apolinario, río del Medio y río Primero, por ello su calidad regular viene dada por uno de estos tres ríos. Su calidad de agua es aceptable para riego y para la biodiversidad acuática, pero para uso de agua potable requiere tratamiento. Finalmente en el río Carmen en Ramadillas se hallaron altas concentraciones de coliformes totales, ya que no existe tratamiento de las aguas servidas de los habitantes y por esto utilizan los pozos negros para eliminar las aguas negras y desechos orgánicos. Por esto sus aguas son aceptables para el riego y el desarrollo de la biodiversidad acuática, pero también para ser utilizada como agua potable requiere tratamiento.

Para la subcuenca del río Tránsito lo resultados que se obtuvieron en el río Laguna Grande fue calidad de agua buena, ya que las concentraciones de metales estaban por debajo del límite de detección, pero la concentración de coliformes totales no permitió que el agua tuviera calidad excelente. El río Valeriano y Conay obtuvieron calidad buena en sus aguas porque mostraron bajísimas concentraciones de metales y los compuestos orgánicos no fueron detectados. Para el río Estrecho en zona alta se encontró calidad de agua buena, pero es discutible en este caso porque de los 57 parámetros monitoreados, sólo 5 sobrepasaron la norma de riego. Su calidad permite que sea aceptable para cualquier organismo acuático, deporte y para el uso de riego. El

río Estrecho bajo Quebrada Agua de la Falda posee una calidad de agua excelente debido mayormente a los aportes realizados por el río Quebrada Agua de la Falda. En el río Chollay se hallaron altas concentraciones de nitritos, sulfatos y coliformes totales que influyeron en su resultado de calidad regular. Los ríos Tránsito bajo el pueblo Chancoquín y Tránsito antes de la junta con el río Carmen están contaminados principalmente por una alta concentración de nitritos explicado por el cultivo intensivo de uva de mesa y por altos niveles de coliformes fecales debido a los asentamientos humanos cerca del zona, por esto la calidad de sus aguas es regular.

En la Subcuenca del río Huasco tanto el río Huasco ubicado en Chépica como en el Puente Panamericana poseen calidad de agua regular debido a las altas concentraciones de nitritos, sulfatos y coliformes fecales. Los ríos restantes tienen una calidad deficiente por tener una alta conductividad eléctrica, un pH elevado y concentraciones altas de sólidos disueltos que influyeron en el resultado final de su calidad.

b) Monitoreo de zonas vulnerables en Huasco

Se monitoreó la subcuenca del río El Tránsito para evaluar tanto la contaminación difusa por la actividad agrícola como por la actividad minera. Para ello se llevó un registro desde enero hasta diciembre 2008 de parámetros puntuales para detectar el origen de la contaminación en el sector.

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

Tabla 46. Parámetros analizados para las zonas vulnerables de la región

Parámetros analizados en el sector agrícola	Parámetros analizados en el sector minero
Conductividad eléctrica	Conductividad eléctrica
DBO5	SDT
DQO	SST
Oxígeno Disuelto	pH
pH	Temperatura
SDT	Cianuro
Temperatura	Aceites y Grasas
Amoniaco	Hierro disuelto
Nitrito	Manganeso disuelto
Nitrato	Níquel disuelto
NKT	Zinc disuelto

Fuente: Informe Compilado INNOVA-INIA del proyecto “Desarrollo de un Modelo de Gestión Integral para el Resguardo de la Calidad del Agua en los valles de Huasco, Limarí y Choapa”, Julio 2010.

Las estaciones de monitoreo para el sector agrícola fueron: el río Conay que fue elegido como el río “testigo” por su baja influencia de contaminación agrícola y por la buena calidad de sus aguas, el río Tránsito bajo el pueblo Chancoquín, el pozo de agua potable rural (APR) Las Marquezas y el río Tránsito antes de la confluencia del río Carmen. El resultado obtenido en la calidad del agua fue regular revelando que las aguas son deterioradas por la actividad agrícola de la zona.

Tanto el río Conay como el pozo Las Marquezas mostraron una buena calidad de agua. El resto de los ríos presento una calidad regular, esto debido a que se encontraron elevadas concentraciones de sulfatos y nitritos que son compuestos derivados de la actividad agrícola. El pozo APR fue el único analizado por lo que su resultado final sirvió de referencia para el resto de los pozos de la zona.

En conclusión las aguas del río Tránsito poseen una calidad regular por estar sometidas permanentemente a la actividad intensiva de cultivo de uva de mesa de exportación. Es por ello que sus aguas están en condición vulnerable por el aumento continuo de compuestos inorgánicos en las aguas que en el tiempo pueden provocar un bloom de algas, disminuyendo drásticamente la calidad de las aguas y la posibilidad de vida acuática.

Los puntos de monitoreo estudiados para el seguimiento minero fueron: río Estrecho bajo Quebrada Agua Falda, río Chollay e inicio río Tránsito. El primer río obtuvo un ICA de 86 que se refiere a una calidad excelente debido a que las aguas de la Quebrada Agua Falda aumentan el pH del río Estrecho y con ello su calidad. Por otra parte el resto de los ríos obtuvieron una calidad regular debido por sus concentraciones de nitrito, sulfatos, calcio total y coliformes totales. Pero en ningún momento explica que el río sea vulnerable por la incipiente actividad minera en alta cordillera, más bien se debe al pH ácido de las aguas del río Estrecho. Por los estudios elaborados se consigue obtener una línea base y el posible impacto negativo que podría tener es que existiera un mal manejo de los ácidos de los metales sobre las aguas, siendo perjudicial para el pH de éstas.

- [Resultados generales](#)

Después de terminados todos los estudios, según la memoria octubre2008-septiembre2009 de la Junta de Vigilancia del río Huasco, se llegó a la conclusión de que la cuenca poseía buena calidad de aguas, ya que en la mayoría de los puntos de monitoreo se hallaban concentraciones menores a las exigidas por la Norma de riego NCh.1333.

Según parámetros físico-químicos de las 29 estaciones de la JVRH y 2 estaciones INIA-DGA monitoreadas en el mes de agosto 2009 se observaron 22 estaciones con calidad de agua excelente en propiedades físico-químicas y solamente 9 estaciones sobrepasaron la norma de riego con clasificación mala en calidad físico-química.

En los parámetros de compuestos inorgánicos, 18 estaciones presentaron una buena calidad en este ámbito, ya que sus concentraciones estaban bajo los valores de la Norma de riego. Y 13 estaciones se observaron con una regular a mala calidad en sus aguas, debido especialmente a las altas concentraciones de sulfatos según la Norma de riego.

Con respecto a los parámetros de metales totales y disueltos, 21 estaciones mostraron bajos niveles de concentración. En la zona alta el metal que se halló con mayores concentraciones fue el manganeso.

En todas las estaciones monitoreadas se examinó concentraciones bajo el límite de detección para los componentes orgánicos. El límite de detección (L.D) se define como la concentración más baja que es capaz de detectar el instrumento de laboratorio que realiza el análisis de un determinado parámetro.

9.2 CENTRO DE INNOVACIÓN AMBIENTAL ATACAMA

El Centro de Innovación Ambiental Atacama (CIAA) es financiado por el Gobierno Regional de Atacama e Innova Chile de CORFO, además de la colaboración de la I. Municipalidad de Vallenar. Es una entidad especializada en proveer información, herramientas y soluciones técnicas para garantizar el desarrollo sustentable de las principales actividades económicas de la región.

El CIAA es uno de los dos proyectos aprobados para Atacama en el concurso de Fortalecimiento de Capacidades Regionales de Innova Chile realizado en el año 2007 que se financian con los recursos provenientes del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC).

Las líneas de trabajo del CIAA son: riesgos ambientales, monitoreo y coexistencia; remediación ambiental (pasivos, suelos y aguas); cierre de faenas mineras; gestión integrada de recursos hídricos en cuencas; uso eficiente de la energía.

Con el fin de que el desarrollo del CIAA se ajuste a los requerimientos del Valle del Huasco se conformó un Consejo Consultivo del Centro Tecnológico de Innovación Ambiental, el que está integrado por representantes del GORE Atacama, CORFO, CONAMA, DGA, PTI Huasco, INIA y Junta de Vigilancia del Río Huasco.

9.3 PROYECTO CAUDALES AMBIENTALES RÍO HUASCO- VALLENAR

Es un proyecto que fue presentado al concurso de Innova Chile de CORFO con el título de “Determinación de un modelo integral y metodología para la implementación de caudales ambientales, en la Cuenca del Río Huasco, de manera de mejorar su sustentabilidad ambiental y productiva”.

La Finalidad es el desarrollo de una metodología que incluya un modelo hidrológico integral y la evaluación de caudales ambientales de la cuenca del río Huasco.

Los objetivos principales de la metodología para este proyecto son:

- Que la metodología incluya una evaluación costo/beneficio de la implementación de caudales;
- Una evaluación económica de la implementación de los caudales;
- Obtener lecciones aprendidas de los caudales de Atacama y que puedan ser un referente para la experiencia local y nacional;
- Profesional relacionado a la administración del recurso (Junta de Vigilancia), capacitado para administrar y operar el modelo integrado.

Su importancia recae en que permitirá conocer el comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas para distintos escenarios y a su vez tener una mejor preparación ante situaciones adversas con una distribución más eficiente del recurso hídrico.

Para la formulación y monitoreo del proyecto se ha trabajado con un Comité Operativo, conformado por la Junta de Vigilancia, DGA, CONAMA y PTI.

9.4 SEGUIMIENTO AMBIENTAL “MODIFICACIONES PROYECTO PASCUA LAMA”

Es un comité que se conformó por el compromiso establecido en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) del proyecto “Modificaciones Proyecto Pascua Lama” (MPL). Su objetivo es dar seguimiento al cumplimiento de las obligaciones de la Minera Nevada establecidas por la Resolución de Calificación Ambiental del Sistema de Evaluación Impacto Ambiental (SEIA).

En el ámbito de seguimiento y fiscalización se elaboraron informes de limnología, flora y vegetación, planta de aguas servidas, meteorología sobre cuerpos de hielo, monitoreo de las aguas, hidrobiología, meteorología, agua potable, fauna, bioindicadores, entre otros.

Los integrantes del comité lo conforman representantes de la Gobernación Provincial del Huasco, CONAMA, Municipalidades de Vallenar, Alto del Carmen, Freirina y Huasco, Uniones comunales del Valle, Barrick Chile, Asociación de Agricultores del Huasco, Sindicato de la Construcción, Consejo de Defensa del Valle del Huasco.

9.5 MESA DEL AGUA

Es una instancia de encuentro público y privado en donde se tratan temas con respecto a las demandas del recurso hídrico de la cuenca del Huasco con el propósito de generar propuestas sustentables para el agua.

Los integrantes de la mesa son: el Gobierno Regional de Atacama, Gobernación Provincial de Huasco, Alcaldes de la Provincia de Huasco, Servicios Públicos (DGA, SEREMIA, DOH, SAG, CONAF, SEREMI O.P, CONAMA), Sociedad Civil (Consejo de Defensa del Valle del Huasco, ANAMURI, Comités Vecinales del Valle del Huasco, etc), Junta de Vigilancia del río Huasco, Eléctrica Guacolda, CMP, Agrosuper, CIA. Minera Nevada, Proyecto el Morro, Aguas Chañar, APAC, Sociedad de agricultores del Huasco.

Desde el año 2008 se han realizado reuniones y se han llegado a los siguientes resultados:

- Reglamento del funcionamiento de la Mesa del Agua del Valle del Huasco;
- Reglamento Regional de la Mesa de Agua;
- Comité Técnico Consultivo.

9.6 ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

El nombre del proyecto es “Evaluación Hidrogeológica de la Cuenca del Río Huasco con énfasis en la Cuantificación y Dinámica de los Recursos Hídricos Subterráneos y Superficiales”. Sus objetivos principales son: cuantificar las reservas existentes de las napas subterráneas, crear un modelo que permita visualizar la forma en que se distribuye el agua desde los nacimientos de sus afluentes, donde se encuentran los grandes glaciares, hasta la desembocadura del río Huasco, con el fin de lograr una mejor distribución del recurso hídrico en cualquier situación.

Su ejecución está a cargo del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad Católica del Norte. Su línea de trabajo consiste en elaboraciones de estudios hidrodinámicos, hidrogeoquímicos, isotópicos, geofísicos y geomorfológicos, además del modelamiento numérico de flujo de las aguas subterráneas, lo que permitirá comprender el flujo, circulación, y almacenamiento de las aguas subterráneas y su relación con los cursos superficiales.

9.7 NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE AGUAS

La Norma fue aprobada por el Consejo Directivo de CONAMA debido a los estudios de impacto ambiental de los grandes proyectos que se instalaron en la cuenca del Huasco. Está orientada para proteger las aguas continentales superficiales, de manera de resguardar el aprovechamiento del recurso hídrico, las comunidades y ecosistemas acuáticos para así maximizar los beneficios ambientales, sociales y económicos de la región.

El cumplimiento de la norma permitirá intervenir en el desarrollo de los sectores productivos y de servicios agrícolas, mineros y turísticos. También tiene como objetivos establecer una línea base de la calidad del agua con la información que ya existe y crear zonas de monitoreo.

La Junta de Vigilancia apoya la iniciativa a través del Departamento de Comunicaciones y el Equipo de Fortalecimiento Institucional que se encargan de difundir las fechas y lugares de las reuniones de participación ciudadana a cargo de la CONAMA.

VIII BENEFICIOS DEL PROYECTO

La metodología utilizada en la evaluación social del proyecto “Construcción del embalse Santa Juana” fue el método del presupuesto, el cual compara el valor marginal de la producción agrícola en una situación sin proyecto (actual y mejorada) del área de influencia del proyecto versus la situación con proyecto (en desarrollo).

La evaluación económica fue desarrollada en el estudio “Factibilidad física y económica del embalse Santa Juana”, elaborado para la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP en 1991, por la consultora MN Ingenieros Ltda. Este estudio se basó principalmente en los resultados obtenidos en el “Estudio Integral de Riego del Valle del Huasco”, elaborado para la Comisión Nacional de Riego en 1985, por la consultora CEDEC.

El estudio de Factibilidad física y económica del embalse Santa Juana, concluyó que por criterio de rentabilidad versus capacidad de embalse, el tamaño del proyecto debía ser de una capacidad de 100 Hm³, sin embargo, por decisiones socio-políticas, se determinó que el tamaño de embalse debía ser de 160 Hm³.

Según información entregada por la Junta de Vigilancia del río Huasco, el valle alcanza una superficie regada aproximada de 10.000 hectáreas, entre las que se encuentran frutales, hortalizas y cereales.

Es de considerar que la evaluación económica del estudio de Factibilidad física y económica del embalse Santa Juana carece del un desarrollo consistente de la situación actual o sin proyecto, ya que hay ausencia de información base, la cual es utilizada en la estimación final de la rentabilidad del proyecto. Del mismo modo, los resultados de la situación en desarrollo o situación con proyecto son débiles, dado que los parámetros utilizados no coinciden con el mismo informe.

El presente análisis ha sido basado en la actualización de los precios reales de los insumos y productos involucrados en la evaluación económica de la evaluación ex ante, la cual fue extraída del estudio CEDEC, asimismo, para la evaluación social, se actualizaron los factores de precios sociales para la mano de obra y divisas. Toda la estimación fue basada en un tamaño de embalse de 160 Hm³.

Dado que la evaluación económica ex ante presenta una serie de limitaciones que hace que dicha evaluación sea inconsistente si se compara con la situación ex post o post proyecto, se ha comparado la situación frutícola del valle antes y después, información que ha sido basada en el catastro frutícola, utilizando para la reconstrucción de la situación ex ante, fichas agroeconómicas declaradas en el estudio CEDEC, las cuales fueron actualizadas por precios reales, utilizando los rendimientos y cantidad de insumos necesarios para cada tipo de producción. Por otra parte, para la reconstrucción de la situación ex post, este estudio utilizó información proveniente de entidades como INDAP, INIA y ODEPA, mientras que los rendimientos de las plantaciones frutícolas fueron corroborados con la Junta de Vigilancia del valle.

Dada la escasez de información, se utilizó el censo agropecuario del 2007 para comparar la estructura de cultivos del valle.

1 SITUACIÓN SIN PROYECTO

La situación sin proyecto corresponde al escenario evaluado durante la situación Ex Ante del proyecto, es decir, es el escenario presentado y evaluado en el estudio de factibilidad, el cual especifica los parámetros a utilizar en la evaluación económica, el horizonte de la evaluación, la tasa social de descuento y la rentabilidad esperada del proyecto.

La evaluación ex ante del proyecto “Embalse Santa Juana” fue elaborada por la consultora MN Ingenieros Ltda., en 1991, el cual fue enfocado en la actualización de la evaluación económica realizada por el “Estudio Integral de riego para el Valle del río Huasco”, elaborado por la consultora CEDEC, en 1985.

El estudio elaborado por CEDEC en 1985, centró su evaluación en la estructura de cultivos del V censo Nacional Agropecuario (1975-1976), la cual fue corroborada por medio de un muestreo realizado entre 1981-1982.

Al revisar estos antecedentes, el estudio de “Factibilidad física y evaluación económica del embalse Santa Juana”, presenta varias contradicciones sobre los parámetros de entrada de la evaluación económica del proyecto, tales como:

1. Ausencia de parámetros utilizados en la estimación de la situación Ex Ante, sin proyecto.

2. No se define la evolución del rendimiento de frutales para la situación Ex Ante.
3. Hay diferencias entre la superficie determinada para la situación actual del estudio CEDEC y el estudio de factibilidad, donde para el estudio de factibilidad disminuye en un 3%, es decir, 200.4 ha. menos que el estudio CEDEC.
4. Hay diferencias en los parámetros de superficies propuestos en el mismo estudio de factibilidad elaborado por MN ingenieros Ltda., el cual detalla por una parte que la situación con proyecto alcanzaría 12.641,3 ha y por otra parte, se estima que para una capacidad de embalse de 160 Hm³, la superficie máxima de riego debía ser de 9.855 ha.
5. Al reconstruir la situación con proyecto, para una capacidad de embalse de 160 hm³, es posible ver que la evaluación alcanza un máximo de superficie de riego de 11.019 ha, cuando se deja claro en un principio que el proyecto regaría una superficie de 9.855 ha.
6. Las fichas agroeconómicas del estudio CEDEC, fueron desagregadas utilizando la herramienta SOLVER de Microsoft Excel de office, con el objetivo de actualizarlas a precios reales del 2011. Sin embargo, dada la inconsistencia de los rendimientos presentados para frutales de la situación actual, se desestimó esta posibilidad, dado que podía arrastrar errores de estimación del beneficio real del proyecto.
7. No hay certeza de cómo los flujos de la evaluación económica fueron contruidos, ya que, no se sabe cómo se contruyó verdaderamente la situación actual, y al reconstruir la situación con proyecto, los flujos no coinciden con lo proyectado en el estudio.

Al ver que existía una débil línea base de la situación sin proyecto, se ha propuesto establecer como línea base de la situación sin proyecto, información proveniente del catastro frutícola de 1999, y la situación declarada en el informe de factibilidad, para comparar la proyección de la situación con proyecto esperada, especificando solo la superficie destinada a frutales.

Dada la problemática de incertidumbre de la información declarada en las fichas agroeconómicas del estudio de factibilidad, fichas recopiladas durante la evaluación Ex Post fueron utilizadas para evaluar la situación Ex Ante, de esta forma fue posible reconstruir la situación Ex Ante, evitando problemas de sesgo por la falta de información del proyecto y del entorno.

Durante el Ex Ante, el proyecto fue evaluado con una tasa de descuento social y privada de un 12%.

2 SITUACIÓN CON PROYECTO

La situación con proyecto, es el escenario originado posterior a la puesta en marcha de la obra de riego, la cual entrega información sobre la *efectividad* que tuvo el proyecto en área beneficiada, tomando en cuenta como parámetro comparativo, la evaluación económica Ex Ante, llevada a cabo en el estudio de factibilidad, antes de la construcción de la obra.

Para reconstruir la situación agrícola *Ex Post*, es necesario contar con diversas fuentes de información, de preferencia información primaria. La evaluación Ex Post del embalse Santa Juana se basó en las siguientes fuentes de información:

- *Catastro Frutícola Nacional III Región, 1999, 2005 y 2011, CIREN- ODEPA.*
- *Censos agropecuarios* realizados por el INE.
- *Junta de vigilancia Río Huasco.*
- *Imágenes Satelitales, USGS Global Visualization Viewer, U.S. Geological Survey.*

El catastro frutícola está basado en el levantamiento de encuestas censales a nivel de cuenca, informando la superficie frutícola plantada en la región en superficies cultivadas superiores a las 0,5 ha. El catastro del año 1999 representaría una aproximación de la situación al inicio de la operación del embalse, mientras que el del año 2005, reflejaría la situación de los primeros años de operación de éste, por último, el año 2011 representa la situación actual.

Por otra parte, el censo agropecuario levanta información a nivel nacional, catastrando incluso la superficie agrícola destinada al autoconsumo. Para este estudio, el censo de 1997 sería una aproximación cercana a la situación Ex Ante, mientras que el censo del 2007 representaría el impacto generado a nivel de superficie durante los primeros años de operación del embalse.

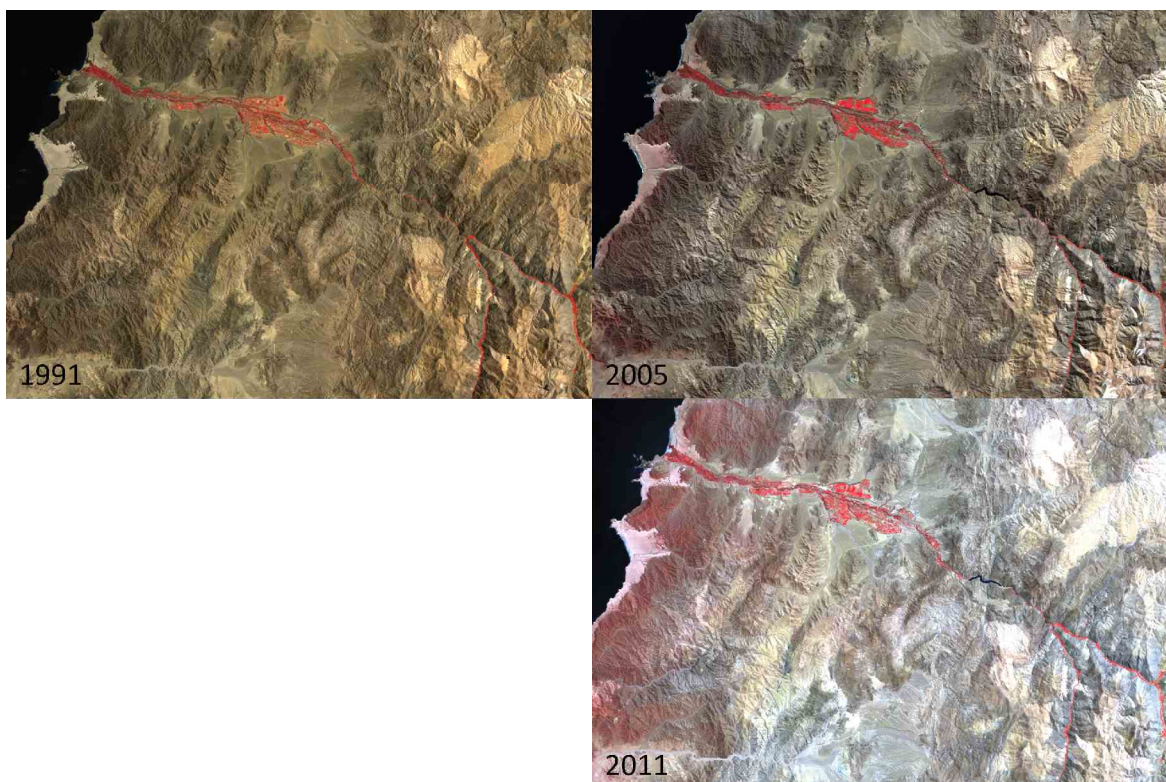
La Junta de Vigilancia del río Huasco, tiene información general de la cuenca y de ciertos sectores de riego, por lo que esta información es complementaria a la del censo agropecuario y catastro frutícola.

Finalmente, las imágenes satelitales registran de manera general el estado actual de la cuenca, la superficie de riego, ubicación de ríos y embalse y principales poblados y sectores urbanos. Estas imágenes dan información relevante sobre el cambio de la superficie de riego y las diferencias entre antes y después del embalse.

2.1 SUPERFICIE

La estimación del cambio de la cobertura vegetal del valle del Huasco, fue evaluada con imágenes satelitales, comparando imágenes capturadas por el satélite LANSAT en los años 1991 y 2011, con el objetivo de evaluar si había un efecto o impacto directo del embalse sobre el incremento de la cobertura vegetal del valle.

Imagen 1. Secuencia de imagenes satelital del valle del río Huasco, región de Atacama.



Fuente: USGS Global Visualization Viewer, U.S. Geological Survey.

Al comparar las imágenes satelitales de los años 1999, 2005 y 2011, es posible decir que la cobertura vegetal del valle del Huasco no ha cambiado drásticamente, sin embargo, se puede postular que hubo una intensificación de la agricultura, cambiando la estructura de cultivos, mas no influyendo principalmente en el incremento de la superficie de riego de la zona.

Para poder evaluar de manera más detallada esta información, es necesario adquirir fotos satelitales de mayor calidad u ortofotos del valle, con el objetivo de estimar la superficie efectiva de riego para la agricultura con mayor precisión.

Hasta el momento no hay una estimación concreta de cuántas hectáreas son realmente regadas en el valle del Huasco, ni tampoco hay certeza de que la información entregada en el estudio Ex Ante sea un 100% efectiva, dado que estos estudios generalmente son basados en fuentes secundarias como el censo agropecuario.

2.2 ESTRUCTURA DE CULTIVOS

La *estructura de cultivos* es la proporción de cultivos y plantaciones, según especie y variedad, dispuestos en un espacio o superficie determinada. Definir la estructura de cultivos es fundamental para evaluar el beneficio generado tras la construcción y operación de una gran obra de riego.

Para saber cómo es la estructura de cultivos actual del valle del Huasco, fue necesario recurrir a cuatro fuentes de información: Junta de Vigilancia del río Huasco, fotos satelitales en infrarrojo, Catastro frutícola y Censo Agropecuario.

Tabla 47. Superficie agrícola según fuente de información consultada. (Hectáreas)

Plantaciones	Censo agropecuario 2007	Catastro frutícola 2011	Junta de vigilancia río Huasco 2011
Frutales	4375	2900,54	
Cultivos	3610		
Otros	353		
Total	8.338	2.901	13.843

A pesar de que el censo agropecuario del 2007 nos da una imagen la estructura agropecuaria hace cinco años atrás, entregando un retrato de la situación agrícola posterior a la construcción del embalse. Probablemente desde el 2007 al 2011 han ocurrido cambios a nivel productivo en la cuenca del río Huasco; en principio, el catastro frutícola será la principal fuente de información sobre la estructura de cultivos, seguida por el censo agropecuario del 2007 y los registros de la Junta de Vigilancia del río Huasco.

La superficie frutícola productiva de la zona alcanza 2900,54 ha, donde destaca la producción de chirimoyos, limoneros, mandarinos, naranjos, olivo, palto, vid de mesa y uva pisquera, distribuyéndose de manera armónica a lo largo del valle.

Imagen 2. Superficie frutícola Provincia del Huasco.



Fuente: Ciren, catastro frutícola Provincia del Huasco. (vista en Google Earth)

Según la información entregada por el estudio de factibilidad física y evaluación económica del embalse Santa Juana, MN ingenieros Ltda, 1991, y por CIREN, de los catastros frutícolas efectuados años anteriores, la superficie frutícola de la zona beneficiada por el embalse se ha visto incrementada en el tiempo, casi duplicando la superficie destinada a frutales durante el año 1991. Este efecto, se ha debido principalmente por el incremento de la superficie productiva de naranjos, limoneros y jojobas

Tabla 48. Superficie frutícola, situación ex ante y ex post.

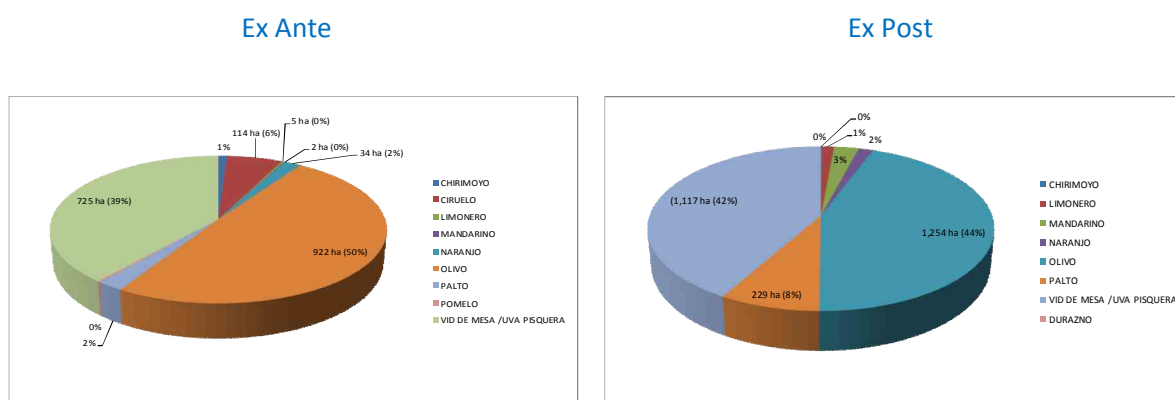
Plantaciones	Ex ante (a)		Ex post (ha) (b)	Incremento de superficie	
	Sin Proyecto (ha)	Proyección (ha)		Ex post v/s Sin proyecto (%)	Ex post v/s Proyección Ex ante (%)
CHIRIMOYO	18	138	4	-75%	-97%
CIRUELO	114	71		-100%	-100%
LIMONERO	5	36	36	618%	-1%
MANDARINO	2	13	76	4350%	466%
NARANJO	34	270	44	30%	-84%
OLIVO	922	781	1.254	36%	60%
PALTO	41	324	229	455%	-29%
POMELO	5	39		-100%	-100%

VID DE MESA /UVA PISQUERA	725	1.713	1.177	62%	-31%
DURAZNO		130	2		-98%
DAMASCO		59			-100%
LUCUMO		18			-100%
OTROS	95		78		
TOTAL	1.962	3.593	2.901	48%	-19%

Fuente: Elaboración propia, basada en (a) MN ingenieros Ltda., 1991. Estudio de factibilidad física y evaluación económica del embalse santa Juana. Situación actual y mejorada valle del Huasco; y (b) CIREN. Catastro Frutícola.

Por otra parte, plantaciones frutícolas como el damasco y lúcumo, no tuvieron el crecimiento esperado por la situación Ex Ante del proyecto, disminuyendo en un 100% la superficie destinada a la producción de dichos frutales. El olivo, limonero, mandarino, naranjo, palto y vid, han sido las especies que han incrementado la superficie de producción en comparación a la situación ex ante. Asimismo, es posible apreciar que las expectativas de producción en la situación ex ante, sobrestimaron la producción frutícola actual, por lo que hubo un decrecimiento de un 19% de la superficie proyectada para la producción de frutales durante la situación Ex Ante.

En comparación a la situación sin proyecto, la proporción de superficie destinada a olivos ha aumentado de un 36%, mientras que la superficie destinada a la producción de uva de mesa / uva pisquera, ha aumentado en un 62%.



Fuente: Basado en MN Ingenieros Ltda., 1991. Estudio de factibilidad física y evaluación económica del embalse Santa Juana; y Catastro Frutícola 2011, Provincia del Huasco, Región de Atacama.

En el caso de los frutales, se observa que el Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana de MN ingenieros Ltda (1991). Había supuesto que estos llegarían a una superficie de 1.547 hectáreas y 1.038 de olivos en un período de 30 años. Sin embargo, según información censal 2007, se aprecia que la superficie de frutales alcanzó las 2.254 hectáreas, un 42% mayor a lo previsto; y 1.674 hectáreas de olivos, un 61% mayor de lo esperado. Así como también se registraron menores plantaciones de lo esperado como por ejemplo, cereales que se cultivó sólo casi el 20% de lo estimado en el estudio de factibilidad.

Tabla 49. Superficie cultivada al año 2007 respecto a la superficie proyectada por el estudio de factibilidad completar ver pag 60 de 82 MOP

Cultivo- Uso Del Suelo	Superficie Cultivada		Diferencial (Has)	% De Variación
	Estudio de Factibilidad	Censo 2007		
FRUTALES	1.577	2.254	707	46%
OLIVOS	1.038	1.674	637	61%
VIÑAS	1.800	447	-1.353	-75%
CEREALES	1.324	256	-1.067	-81%
CHACRAS Y HORTALIZAS	2.452	1.330	-1.123	-46%
PRADERAS ARTIFICIALES	4.451	2.024	-2.427	-55%
OTROS (Forestales e industriales)	0	353	353	353%
TOTAL	12.642	8.338	-4.274	-34%

Fuentes: Estudio de Factibilidad MN ingenieros, INE Censo agropecuario 2007.

2.3 RENDIMIENTO

El rendimiento de las principales especies frutales del Valle del Huasco, están detallados en el siguiente cuadro, donde también se ha hecho una comparación del rendimiento de las plantaciones del año 1985 y 2011, a modo de evaluar el incremento del rendimiento de los huertos frutales en el valle.

Tabla 50. Rendimiento plantaciones frutícolas del valle del Huasco.

Plantaciones	Unidad	1985 (a)	2011 (b)	Incremental
CHIRIMOYO	(ton/ha)	9	25	17
LIMONERO	(ton/ha)	28	35	15
MANDARINO	(ton/ha)	9,8	20	10,2
NARANJO	(ton/ha)	19	30	30
PALTO	(ton/ha)	11	12,5	4

VID DE MESA /UVA	(ton/ha)			
PISQUERA		14	23	6

Fuente: (a) CEDEC, 1985. Estudio integral de riego del valle del Huasco". (b) Información captada en terreno y corroborada con JVRE.

El incremento del rendimiento de los frutales descritos en el cuadro anterior, puede ser un impacto directo provocado por el incremento de la seguridad de riego durante el periodo seco en el valle del Huasco, provocando un aumento del rendimiento y mejora de la calidad de la fruta.

El cambio del precio de la fruta en el mercado, tanto nacional como internacional, puede ser uno de los factores más influyentes en la reestructuración de la distribución de la superficie frutícola del valle del Huasco en conjunto con el costo de producción. Esto ha generando un impacto en la competitividad del sector, al tener fruta de mayor calidad, es decir, mayor calibre o tamaño de la fruta, lo cual tiene un efecto directo en el precio de mercado de la fruta, generando mayor oportunidad para la exportación de la fruta.

El segundo parámetro necesario para estimar el ingreso total generado la fruticultura del valle del Huasco, es el precio de los productos. Los precios actuales de los productos han sido obtenidos de las bases históricas de precios de ODEPA, siendo verificadas a nivel regional.

3 EVALUACIÓN ECONÓMICA PRIVADA Y SOCIAL

La evaluación tiene por objetivo establecer la conveniencia técnico-económica de ejecutar el proyecto. En un enfoque costo beneficio, el objetivo de la evaluación es determinar si los beneficios que se obtienen son mayores que los costos involucrados. Para ello, es necesario identificar, medir y valorar los costos y beneficios del proyecto⁴².

La formulación y evaluación Ex Ante del proyecto Embalse Santa Juana, presenta una serie de deficiencias en el desarrollo de la evaluación económica, lo cual tiene un efecto directo en la reconstrucción de la línea base, la que presenta varios vacíos que son difíciles de dilucidar, entre ellos, es que la metodología aplicada no considera la situación actual del proyecto, a pesar de que existe un valor asociado a este. Además, no hay certeza del origen de los parámetros utilizados en

⁴² MIDEPLAN, 2006. Metodología de general de preparación y evaluación de proyectos. División de Planificación, Estudios e Inversiones. Gobierno de Chile.

la estimación del beneficio generado por la situación actual. Del mismo modo, no hay registros sobre el rendimiento de producción para frutales, lo cual hace *no factible* estimar la situación sin proyecto al considerar los parámetros detallados en el estudio Ex Ante. Por este motivo, no es posible reconstruir la línea base detallada en el estudio Ex Ante.

La evaluación ex ante del proyecto, estuvo enfocada principalmente en estimar el *desarrollo de la agricultura en el valle del Huasco*, en una situación con proyecto, de la cual existe también una escasa información de origen de los parámetros utilizados en la evaluación.

Tomando en cuenta este escenario, la presente evaluación económica Ex Post, ha considerado como línea base la información registrada por CIREN en los catastros frutícolas de 1999, 2005 y 2011, los cuales detallan el cambio de la superficie frutícola del valle.

A pesar de que la operación del embalse comenzó el año 1996, se ha estimado como base para la situación sin proyecto, el año 1999, ya que el embalse entra en operación cuando este comienza a cumplir el objetivo de su construcción, el cual es regular el caudal del río Huasco, situación que ocurre posterior a su llenado. Además, es importante considerar que los agricultores asumen cierta disposición y confianza en introducir e intensificar la agricultura, por lo que se ha propuesto un *tiempo de adaptación* a las condiciones con proyecto de un mínimo de 6 años, lo cual significa que el beneficio frutícola de la zona no se vio afectado hasta después de los 6 años de adaptación al proyecto, es decir, la mejora de los rendimientos ocurre progresivamente hasta después del año 1999, en donde los valores de productividad agrícola alcanzan los valores actuales.

Entre 1999 y 2005 hubo un incremento notable de la superficie frutícola del valle del Huasco. Por este motivo, la evaluación de la situación Ex Post, considera como supuesto principal que el mejoramiento del rendimiento de la producción mejora a partir del año 2003. Por lo tanto, entre los años 1996 y 2002, se consideran los mismos rendimientos de la situación Ex Ante, sin embargo, para los años anteriores, la productividad aumenta de manera progresiva lograr hasta estabilizarse el año 2005.

La siguiente tabla muestra el incremento de la superficie frutal, estimado en base a los datos recogidos del catastro frutícola 1999, 2005 y 2011.

Tabla 51. Evolución ex post de la superficie frutícola del valle del Huasco

Plantaciones	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CHIRIMOYO	10	9	8	7	6	5	4	4	4	4	4	4	4
JOJOBA	8	10	13	15	18	20	23	27	32	36	40	44	49
LIMONERO	7	11	14	18	22	26	30	31	32	33	34	35	36
MEMBRILLO	7	7	6	5	4	3	2	2	3	3	4	4	4
NARANJO	12	17	21	26	30	35	39	40	41	42	43	43	44
NOGAL	9	8	7	6	5	4	3	3	4	4	5	5	6
OLIVO	931	957	984	1.011	1.037	1.064	1.091	1.118	1.145	1.172	1.200	1.227	1.254
PALTO	90	118	146	174	201	229	257	252	248	243	238	234	229
TUNA	15	17	18	19	20	21	22	20	18	16	14	12	10
VID DE MESA / UVA													
PISQUERA	544	617	689	761	833	906	978	1.011	1.044	1.078	1.111	1.144	1.177
MANDARINO	0	11	22	33	44	55	67	68	70	71	73	75	76
MANGO	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
OTROS	17	15	14	12	10	9	7	7	7	7	6	6	6
TOTAL	1.654	1.800	1.945	2.091	2.237	2.382	2.528	2.590	2.652	2.714	2.776	2.838	2.901

Fuente: Elaboración propia, basada en CIREN, Catastro Frutícola 1999, 2005 y 2011.

Dado que no hay mayor información sobre la construcción de la situación sin proyecto, se ha estimado que la superficie agrícola del valle se mantuvo constante, sin un incremento importante de la superficie frutícola de la zona, por lo tanto, se mantiene para la evaluación económica un escenario como el año 1999.

La evolución ex post de la superficie cubierta con cultivos anuales, hortalizas y pasturas, fue estimada con cifras del Censo Agropecuario de 1997 y 2007, estableciendo un crecimiento promedio entre los años 1997 y 2007, donde se asume que la cobertura de cultivos se mantiene constante a partir del año 2007. La evolución de la superficie cultivada para el Valle del Huasco es la siguiente:

Tabla 52. Evolución Ex Post de la Superficie Cultivada del Valle del Huasco

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ají	43	43	43	43	43	44	44	44	44	44	44
Alcachofa	0	13	26	38	51	64	77	89	102	115	128
Arveja verde	339	339	339	339	340	340	340	340	341	341	341
Berenjena	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6
Choclo	64	60	56	52	48	45	41	37	33	29	25
Haba	20	20	19	18	18	17	17	16	15	15	14
Lechuga	20	20	19	19	18	18	17	17	17	16	16
Melón	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11
Poroto Granado	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15
Poroto verde	175	173	170	168	165	162	160	157	154	152	149
Tomate	39	38	38	37	37	36	35	35	34	34	33

Consumo Fresco											
Zapallo Italiano	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Maíz (Grano Seco)	50	64	77	91	105	118	132	145	159	173	186
Papa	66	82	99	115	132	148	165	181	197	214	230
Poroto Consumo Interno	32	29	26	24	21	18	16	13	10	7	5
Trigo Blanco	39	35	31	27	24	20	16	12	9	5	1
Trigo Candeal	112	102	91	80	69	58	47	36	25	14	4
Alfalfa	1.499	1.552	1.604	1.657	1.709	1.762	1.814	1.867	1.919	1.972	2.024
Otros	5	27	48	69	91	112	134	155	176	198	219
Total	2.549	2.619	2.688	2.757	2.826	2.895	2.964	3.033	3.103	3.172	3.241

Fuente: Elaboración propia, basada en INE, Censo Agropecuario 1997 y 2007.

3.1 INGRESOS

El beneficio frutícola real del valle ha sido estimado considerando la productividad frutícola Ex Ante y Ex Post. Los rendimientos considerados para cada una de las especies más relevantes durante la situación Ex Post son:

Tabla 53. Evolución del rendimiento de la producción de frutales. Cifras en kilogramos por hectárea (kg/ha).

Año	1-3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CHIRIMOYO	0	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	25.000	25.000	25.000
LIMONERO	0	5.000	10.000	15.000	30.000	30.000	35.000	35.000	35.000	35.000
MANDARINO	0	7.500	7.500	18.000	18.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
NARANJO	0	7.500	7.500	20.000	20.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
NOGAL	0	145	1.050	2.375	2.775	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
OLIVO	0	3.500	3.500	3.500	8.200	8.200	8.200	9.000	9.000	9.000
PALTO - Plano	0	2.000	6.000	9.000	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
PALTO - Ladera	0	5.500	9.500	13.000	15.000	15.600	12.500	12.500	12.500	12.500
VID DE MESA	0									
Flame seedless	0	5.000	14.000	20.000	23.400	23.400	23.400	23.400	23.400	23.400
Thompson seedless	0	4.000	4.000	10.000	10.000	10.000	14.760	14.760	14.760	14.760
Red Globe	0			28.700	28.700	28.700	28.700	28.700	28.700	28.700

Fuente: Elaboración propia.

Por la escasez de registros históricos del precio de los insumos involucrados en la producción de estos frutales, no es posible hacer un análisis sobre el cambio de la proporción costo operacional/ingresos netos a nivel frutícola. Sin embargo, si es posible evaluar el beneficio de la situación Ex Post y compararlo con el beneficio generado por la superficie cultivada antes de la construcción de la obra, suponiendo que bajo las mismas características macroeconómicas y

tecnológicas, el embalse solo trajo beneficios sobre el *incremento de la superficie cultivada*, mas no sobre el mejoramiento de la productividad. Este supuesto se hace con el fin de no sesgar los resultados por factores tales como el precio de ciertos insumos o productos, los cuales pudieron tener un efecto directo o indirecto en la decisión de cambio de cultivo por otro más rentable, o disminución o aumento del ingreso, producto de una mejora en la tecnología de riego o de tener nuevos canales de comercialización.

El supuesto planteado es un tanto extremo, no obstante, dadas las condiciones de incertidumbre sobre la información recopilada en el estudio de factibilidad, fue necesario plantear escenarios tres escenarios, en donde nuestra variable a sensibilizar sea el rendimiento, el cual bajo un escenario optimista, este se vea influenciado en gran parte por el embalse, aumentado la productividad de los cultivos en un 20%, mientras que en un escenario normal se haya visto influenciado en un 10% y un escenario pesimista, el cual considere que el rendimiento no se vio influenciado por el embalse, sino que a programas u otro tipo de proyecto intrapredial.

Para la situación sin proyecto, la evaluación privada como social han sido evaluadas a una tasa de descuento privada del 12% tal cual fue evaluado en el estudio Ex Ante. Asimismo, se ha planteado una tasa social de descuento actual de un 6% para la evaluación Ex Post.

El Ingreso bruto generado por las plantaciones frutícolas del valle, en un año productivo, fue estimado considerando el rendimiento promedio de cada una de las especies frutales involucradas, los que fueron corroborados en terreno. Por otra parte, el precio de cada producto fue obtenido de la base de datos de precios de Odepa y precios a nivel regional.

Tabla 54. Ingreso Bruto por hectárea.

Especies Frutales	Rendimiento 2011 (Ton/ha) (a)	Precios 2011 (b)	Unidad Precios	Ingreso Bruto (ha)
Chirimoyo	25	518	\$/kg	12.950.000
Limonero	35	222	\$/kg	7.770.000
Mandarino	20	294	\$/kg	5.880.000
Naranja	30	178	\$/kg	5.340.000
Olivo	3,3	600	\$/kg	1.980.000
Palto	12,5	689	\$/kg	8.612.500
Vid de mesa /uva pisquera	23	6	US\$ caja de 8 kilos	8.625.000
Otros	35	222		7.770.000

Fuente: Elaboración propia, basado (a) Información captada en terreno y corroborada con JVRE; y (b) ODEPA. Precios de mercado.

La evaluación económica incorporara el beneficio frutícola del valle en 30 años, a partir del primer año en operación del embalse, por lo que es fundamental considerar la *tasa de incorporación de superficie frutícola anual* y la *tasa de replante promedio*, con el objetivo de estimar el beneficio frutícola generado tras la puesta en marcha de la obra construida, en este caso, embalse Santa Juana.

Para el caso de los cultivos anuales, hortalizas, cereales y pasturas, los rendimientos son los siguientes:

Tabla 55. Rendimiento Cultivos.

Ingresos	Promedio	Unidades
Ají	14.000	kg
Alcachofa año 1	18.750	unidades
Alcachofa 2 -5	30.500	unidades
Arveja verde	10.000	kg
Choclo	35.000	unidades
Haba	17.500	unidades
Lechuga	45.000	unidades
Maíz Grano(*)	120	qqm
Tomate consumo fresco	47.500	kg
Zapallo italiano	100.000	unidades
Papa	17.500	kg
Poroto consumo interno	22.5	qqm
Trigo blanco	50	qqm
Trigo candeal	50	qqm
Alfalfa 1 año	10.000	kg
Alfalfa 2-5 año	20.500	kg

Fuente: Indap y (*)CNR

Dada la inexistencia de información robusta sobre los rendimientos de los cultivos para la situación ex ante, se asume un rendimiento constante para cada uno de los cultivos, de este modo se evitar un sesgo del beneficios del proyecto al asumir que el embalse es el responsable del cambio del rendimiento de los cultivos, cuando este debería haber incrementado en gran parte por el cambio tecnológico asociado a la producción agrícola del país.

Tabla 56. Ingreso bruto de cultivos (ha).

Ingresos	Precio de mercado	Ingreso bruto (\$/ha)
Ají	324	\$ 4.529.700
Alcachofa año 1	104	\$ 1.950.000
Alcachofa 2 -5	104	\$ 3.172.000
Arveja verde	16.790	\$ 5.596.667
Choclo	9.013	\$ 3.154.550
Haba	7.467	\$ 4.355.764
Lechuga	13.721	\$ 6.174.450
Tomate consumo fresco	3.000	\$ 7.125.000
Maíz Grano	13.405	\$ 1.608.600
Zapallo italiano	5.232	\$ 5.232.000
Papa	9.331	\$ 3.265.850
Poroto consumo interno	50.000	\$ 1.125.000
Trigo blanco	17.393	\$ 869.650
Trigo candeal	17.393	\$ 869.650
Alfalfa 1 año	71	\$ 710.000
Alfalfa 2-5 año	71	\$ 1.455.500

Fuente: Precios de Mercado Odepa 2012. www.odepa.cl

3.2 COSTOS

La valoración de los costos de inversión, producción agrícola, operación, mantención y conservación, se realiza principalmente a través de los precios de mercado. Sin embargo, dado que se está realizando una evaluación social, es necesario realizar ajustes para reflejar el verdadero costo para la sociedad de utilizar recursos en el proyecto⁴³. (Anexo II: Fichas Agroeconómicas)

⁴³ MIDEPLAN, 2006. Metodología de general de preparación y evaluación de proyectos. División de Planificación, Estudios e Inversiones. Gobierno de Chile.

3.3 RENTABILIDAD

Los indicadores económicos utilizados en la presente evaluación fueron VAN y TIR, los mismos indicadores aplicados en la evaluación Ex Ante del proyecto. (Anexo III: Evaluación Social y Privada)

Tabla 57. Rentabilidad ex post del proyecto. Cifras en Miles de Millones de pesos.

Año	Precios sociales	Precios Privados
0	- 46.001	- 46.001
1	1.017	999
2	843	825
3	902	883
4	1.127	1.100
5	850	504
6	849	520
7	611	280
8	1.103	772
9	1.627	1.284
10	2.479	1.993
11	3.721	3.295
12	4.272	3.682
13	5.932	5.194
14	6.686	5.904
15	7.309	6.405
16	7.776	6.739
17	7.601	6.571
18	8.594	7.467
19	8.926	7.765
20	9.133	7.961
21	8.833	7.615
22	7.910	6.578
23	8.121	6.778
24	7.748	6.438
25	7.524	6.228
26	6.644	5.226
27	5.692	4.383
28	6.028	4.810

29	5.810	4.717
30	24.236	23.221
VAN 6%	9.301	1.411
VAN 12%	- 23.420	- 26.644
TIR (Ex post)	7,12%	6,18%
TIR (Ex ante)	22,0%	17,85%

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos de la evaluación económica Ex Post, el proyecto obtuvo una rentabilidad social de un 7,12%, mientras que se esperaba que el proyecto tuviera una rentabilidad social de un 22%.

El proyecto evaluado durante el ex ante obtuvo una TIR privada de 17.85% mientras que durante el ex post, fue posible corroborar que la rentabilidad alcanzada por el proyecto fue de 6.18%.

IX ANÁLISIS DE LAS FORTALEZAS, DEBILIDADES, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL PROYECTO

El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) del proyecto busca identificar las características internas del proyecto (fortalezas y debilidades) frente a una cierta temática y luego aborda las situaciones externas (oportunidades y debilidades) que podrían afectar al sector.

Fortalezas	Debilidades
<i>Ventajas y acciones positivas del proyecto</i> • Aumentar la seguridad de riego a 85%, lo que puede beneficiar a los productores hasta incluso en tiempos de déficit hídrico; • El costo de inversión final menor al presupuestado; • Contar con una institución que administre el embalse sin fines de lucro, la Junta de Vigilancia del río Huasco. • El embalse obra multipropósito, ya que posee beneficios anexos que ha desarrollado a lo largo del tiempo. • Incremento de la superficie productiva de frutales con riego tecnificado y mayor calidad de la fruta, calibre. • Disminución en los costos de mantención y operación del embalse comparado con lo presupuestado inicialmente.	<i>Acciones negativas, susceptible a mejoras y evitar</i> • Posee una agricultura atomizada debido a que la mayoría son pequeños agricultores empobrecidos que dada su condición no cuentan con los recursos necesario para surgir.(observar el nivel de estratificación) • Agricultores que carecen de capacitación y de tecnificación agropecuaria, programas que en un principio estaban contemplados, esta situación repercute hoy en el poco crecimiento de los productores. • Falta de información para el productor con respecto al mercado que puede dirigirse y distribuir sus productos . • Los agricultores tienen cierta resistencia al cambio de cultivos, manteniendo una agricultura tradicional, sin embargo, destaca el avance en riego tecnificado. • La lejanía de los canales de comercialización y la existencia de intermediarios, impiden que productores agrícolas pequeños tengan mayores retornes. • De un total de 315 canales sólo 183 se encuentran en funcionamiento.

Oportunidades	Amenazas
<i>Posibilidad de oportunidades a llevar a cabo y posibles aplicaciones</i> • Posibilidad de transar el caudal “sobrante” o “saldo” a otros agentes con una mayor capacidad de pago se puede traducir en mayores beneficios monetarios para los regantes. • Fomentar la transferencia tecnológica a los regantes, entregando información sobre nuevas tecnologías, mercados, distribución, entre otras, con el fin de potenciar el desarrollo silvoagrícola de la zona. • Otros beneficios, como una central hidroeléctrica ha traído nuevos incentivos inclusive de extranjeros para invertir en estas grandes obras. • Mejorar el nivel de exportación de productos agropecuarios	<i>Obstáculos de la implementación del proyecto</i> • Emplazamientos mineros, en este caso Pascualama, como es sabido su demanda por el agua es altísima y en la actualidad aún no se han visto deterioros en la calidad de las aguas del Huasco, sin embargo a medida que pase el tiempo esto cambiará lo que puede ser perjudicial para la agricultura. • Disminución de la mano de obra por preferir otros rubros que tienen mejor remuneración y menos sacrificios. Esto ha llevado a que se eleve el costo de la mano de obra y por consecuencia que sea menos atractivo el negocio. • Escasez de mercados y de canales de distribución que imposibilitan la comercialización de los productos de la zona impide optar a mejores precios. • Dificultosa accesibilidad a créditos bancarios de largo plazo, a esto

de la zona, mejorando el retorno al productor, permitiendo ampliar el crecimiento económico de la zona. • Aumentar la superficie frutícola fomentando el riego tecnificado, otorga ventajas competitivas para posicionarse dentro de los mercados más exigentes.	se le suma el largo tiempo que deben esperar los productores para esperar la evaluación del crédito. • La distribución de los derechos de aguas siempre ha sido una tarea engorrosa y no ha mejorado en la actualidad, de hecho cada vez se complejiza aún más por el déficit hídrico. • Encarecimiento de la energía sobre todo en procesados de jugos y congelados lo que eleva los costos de producción. • Precio del dólar afecta la agricultura, la agricultura, al caer el precio del dólar, los agricultores que exportan se hacen más pobres y viceversa.
---	--

Fuente: Elaboración propia.

X DESEMPEÑO DEL PROYECTO

1 Benchmarking

Encontrar una organización que sea buena preferiblemente mejor que nuestra organización, estudiar intensamente cómo hacer las cosas, hacer planes para lograr que el desempeño llegue a este nivel, implementando esos planes y monitoreando sus resultados. *Benchmarking* es, entonces, basarse sobre los estándares de desempeño, pero lograrlo por la comparación de resultados o procesos, identificando la mejor práctica e iniciando procesos de mejoramiento⁴⁴.

1.1 Tipos de Benchmarking

Según el tipo de comparación que se desee realizar, se tiene:

1. **Benchmarking interno**, utilizado para comparar unidades similares al interior de una organización. Este tipo de *benchmarking* es aplicado generalmente en organizaciones de gran tamaño, tal como multinacionales o empresas con gran distribución regional a lo largo del país. Por ejemplo, distintas farmacias de una misma compañía, los distintos laboratorios de una universidad, etc.
2. **Benchmarking competitivo**, el objetivo perseguido es hacer comparaciones entre competidores directos o cercanos que se relacionan con una misma base de clientes⁴⁵. Este tipo de *benchmarking* es el más complejo, sin embargo, posee un alto potencial para mejorar el desempeño de la organización.
3. **Benchmarking funcional**, aplicado a organizaciones no competitivas entre sí, pero que desarrollan uno o más procesos de trabajo similares a los nuestros y utilizarlos como referente y fuente de información. Este tipo de *benchmarking* compara funciones similares entre empresas de distintos sectores o mercados; por ejemplo se puede buscar en cualquier área de la producción, dentro y fuera del país, a la organización líder en despacho de mercaderías a distancia, a la organización líder en capacitación y reconversión de empleados o a la

⁴⁴ Bonnefoy C. y Armijo M, 2005. Indicadores de Desempeño. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES Naciones Unidas.

⁴⁵ Bonnefoy C. y Armijo M, 2005. Indicadores de Desempeño. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES Naciones Unidas.

organización líder en sistemas de información de apoyo a la gestión y utilizarlas como fuente de información para mejorar nuestros propios procesos de trabajo⁴⁶.

a) Objetivos de la comparación

El objetivo es evaluar desempeño del embalse Santa Juana, III Región de Atacama.

b) Diagnóstico de las Obras de Riego en Chile

La necesidad de tener seguridad de riego ha sido un tema latente desde el siglo XIX, momento en que las primeras obras hidráulicas fueron construidas con la finalidad de mejorar la superficie de agrícola del país.

Durante el siglo XX, los esfuerzos estuvieron centrados en perfeccionar la gestión del uso del agua, determinando, en ese momento, la necesidad de fomentar la construcción de grandes y medianas obras de riego, que fueran capaz de soportar el incremento sobre la demanda de agua, efecto causado por el crecimiento poblacional y por la inminente necesidad de aumentar la productividad agrícola del país.

En la actualidad, el agua para la agricultura es un tema que ha tomado mayor relevancia tras la importante variabilidad climática que ha afectado al sector agrícola, especialmente, por la fuerte escases hídrica, que ha provocado una larga sequía, afectando extensas zonas del país, durante los últimos años.

En Chile es posible identificar diversos embalses y canales, dentro de los cuales se encuentran:

⁴⁶ Bonnefoy C. y Armijo M, 2005. Indicadores de Desempeño. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES Naciones Unidas.

Tabla 58. Embalses en Chile

Región	Obra Hidráulica	Término construcción	Capacidad (mill-m ³)	Capacidad Potencial de Riego (há)
XV	Desvío Río Lauca	1962		900
I	Canal Pachica	1945		200
II	Embalse Conchi	1975	22	2.150
III	Embalse Lautaro	1942	35	6.000
III	Embalse Santa Juana	1995	166	10.000
IV	Embalse Puclaro	2000	200	20.700
IV	Embalse Paloma	1967	748	53.000
IV	Embalse Recoleta	1934	100	14.381
IV	Embalse Cogotí	1939	150	13.083
IV	Embalse Corrales	1998	50	10.872
IV	Embalse Illapel	2009		4.200
V	Dren Cabildo	1976		350
RM	Embalse El Yeso	1967	256	100.000
VI	Embalse los Cristales y pozos profundos Rapel	1977	695	8.000
VI	Canal Zamorano	1976		9.000
VI	Embalse Convento Viejo	2008	237	36.000
VII	Lag. El Maule	1958	1.420	162.750
VII	Embalse Digua	1968	220	30.000
VII	Embalse Tutuvén	1951	15	2.500
VII	Embalse Ancoa	En ejecución		36.000
VIII	Embalse Tucapel	1957		80
VIII	Embalse Coihueco	1971	29	6.500

Fuente: Chileriego 43 - Septiembre 2010. Comisión Nacional de Riego.

Medir el desempeño de las obras hidráulicas construidas en nuestro país conlleva a una serie de beneficios, tales como, conocer la escala más eficiente de producción, orientar a las unidades más ineficientes a mejoras, identificar las mejores prácticas de operación, tiempos de construcción, costo de la obra, entre otras.

c) Indicadores

Se propone la construcción y el cálculo de indicadores para evaluar el desempeño de los embalses, los cuales tienen por objetivo mejorar el servicio de entrega de seguridad de riego a los usuarios de embalses. En este ámbito, se proponen tres perspectivas de evaluación:

Tabla 59. Indicadores según perspectiva

Perspectiva	Indicador
Económica	Costo efectivo Índice de inversión por m3 embalsado N° de acciones de DDA Costo por acción DDA
Usuarios	Cobertura Tarifa media
Procesos	Costo operativo del metro cúbico Agua embalsada

Fuente: Elaboración propia.

Para la aplicación de los indicadores de benchmarking, es necesario conocer los siguientes parámetros: Tamaño de la presa, año de construcción, capacidad (mill m³), capacidad de riego (has), superficie del embalse, alto de la presa, número de beneficiarios, superficie potencial de riego y costo efectivo de la obra.

d) Aplicación de los indicadores

Dada la calidad de la información disponible, se han evaluado nueve embalses en Chile, embalse Santa Juana, Puclaro, Paloma, Corrales, Illapel, Los cristales y pozos profundos Rapel, Digua, Ancoa y Coihueco; los cuales serán comparados en base a la estimación de los indicadores en la perspectiva económica, a nivel de usuarios y a nivel de procesos.

Tabla 60. Aplicación de indicadores de Benchmarking, Perspectiva Económica.

Obra Hidráulica	Económica					
	Costo inversión efectivo (UF)	Costo inversión por m3 embalsado (\$)	N° de acciones de DDA	Costo inversión por acción DDA (\$)	Cobertura (ha)	Costo por superficie beneficiada (\$/ha)
Embalse Santa Juana	1.347.130	\$ 183	11.803	\$2.568.370	12	\$2.526.206
Embalse Puclaro	1.965.482	\$ 221	25.315	\$1.747.155	20.7	\$2.136.678

Embalse Paloma	6.203.863	\$ 187	41.836	\$3.336.971	54	\$2.585.287
Embalse Corrales	1.320.603	\$ 594	14.406	\$2.062.858	10.872	\$2.733.400
Embalse Illapel	1.500.000	\$ 1.30	4.145	\$8.143.426	4.2	\$8.036.786
Embalse Digua	676.5	\$ 69	31.85	\$ 477.97	30	\$ 507.44
Embalse Ancoa	1.962.587	\$ 552	35.645	\$1.238.998	36	\$1.226.780
Embalse Coihueco	238.572	\$ 185	4.334	\$1.238.712	6.5	\$ 825.94

Fuente: Elaboración propia, basado en información entregada por la Unidad de Traspasos, DOH, Ministerio de Obras Públicas (2011). Valor UF 22.504, 21 marzo 2012. S/I: Sin Información

Dado que la información recopilada data de obras de construcción de embalses en distintas décadas, la actualización de los datos es en base a IPC. Los embalses que han presentado una mayor eficiencia con respecto al costo de inversión por metro cúbico embalsado son el Embalse Digua, seguido por Santa Juana, La Paloma y Coihueco.

Tabla 61. Aplicación de indicadores de Benchmarking, Perspectiva Usuarios y Procesos.

Obra Hidráulica	Usuarios		Procesos
	Tarifa media actual (operación embalse) (\$/acción)	Costo operativo del metro cúbico (\$)	Agua embalsada (mill m3)
Embalse Santa Juana	13.819	\$0,98	166
Embalse Puclaro	\$ 2.92	\$ 0,37	200
Embalse Paloma	S/I	S/I	748
Embalse Corrales	S/I	S/I	50
Embalse Illapel	S/I	S/I	26
Embalse Digua	\$ 13.55	\$1,96	220
Embalse Ancoa	S/I	S/I	80
Embalse Coihueco	S/I	S/I	29

Fuente: Elaboración propia, basado en información entregada por la Unidad de Traspasos, DOH, Ministerio de Obras Públicas (2011). Valor UF 22.504, 21 marzo 2012. S/I: Sin Información

Por otra parte, los embalses más eficientes con respecto al costo de inversión por acción de DDA, son el Embalse Puclaro, Embalse Digua y Ancoa.

Destacan como los embalses más eficientes en el costo de inversión por superficie beneficiada, los embalses Puclaro, Digua, Ancoa y Coihueco.

¿Cuáles son los embalses más eficientes? Considerando la información recopilada en este informe, es posible decir que los embalses más eficientes son el embalse Digua, Coihueco, Puclaro y Santa

Juana. El embalse Digua comenzó a operar el año 1968, mientras que el embalse Coihueco el año 1971, el costo de inversión efectivo, fue estimado por el MOP, mediante la aplicación de la metodología del método del presupuesto, dado que no habían registros sobre el costo efectivo de la obra construida décadas atrás. Por otra parte, el costo efectivo del embalse Puclaro y Snata Juana, fueron los valores utilizados para el traspaso de los embalses a las respectivas Juntas de vigilancia. Por otra parte, el costo de operativo por metro cúbico de agua embalsada, fue estimado en base a la información proporcionada por las respectivas Juntas de Vigilancia.

El embalse Digua destaca por presentar el menor costo por metro cúbico embalsado, el cual alcanza los \$ 69, mientras que el embalse Puclaro presenta un sobresaliente comportamiento a nivel operacional, lo cual se traduce en un costo por metro cúbico embalsado que alcanza los \$0,37, siendo este el embalse más eficiente en operación.

XI LECCIONES APRENDIDAS

Las lecciones aprendidas de la evaluación ex post a corto y mediano plazo, sumado a la evaluación del beneficio agrícola efectivo generado tras la construcción del embalse, es posible visualizar los siguientes aprendizajes según etapa del proyecto:

1 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

La formulación de proyectos es una de las etapas más importantes, dado que esta define el fondo del proyecto, el por qué se justifica y cómo se espera llegar a una solución mediante la implementación del proyecto. A nivel de formulación es posible identificar una serie de aprendizajes, los cuales se encuentran detallados a continuación:

1.1 A nivel de Problemática

El proyecto define la problemática que pretende solucionar con la implementación del proyecto, sin embargo, es necesario *desarrollar e identificar todos los factores que intervienen y forman parte de esta problemática*, a modo de identificar, por ejemplo, las principales causas de la extrema pobreza y cuáles son las soluciones que se plantean para disminuir el índice de pobreza a nivel regional.

1.2 Matriz de marco lógico

La matriz de marco lógico es un instrumento que debería ser aplicado en la formulación del proyecto, dado que da una visión general de la problemática que se desea solucionar y cuáles son sus principales causas.

Asimismo, el marco lógico nos permitiría iniciar la construcción de la línea base del proyecto, con el objetivo evaluar la efectividad y eficacia del proyecto una vez construido.

La carencia de la matriz de marco lógico, no permite identificar las alternativas de solución al problema, las cuales no fueron planteadas en el proyecto, pasando por alto alternativas de solución, tales como, el mejoramiento de la gestión del uso del agua de los canales, construcción de una red de pozos, infiltración, o construcción de tranques a nivel predial, entre otros. Sin embargo, el proyecto plantea alternativas de ubicación y de tamaño del proyecto (embalse), lo cual debe ser evaluado una vez seleccionada la mejor alternativa de solución a la problemática planteada.

2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se encarga de medir la rentabilidad esperada del proyecto, identificando los beneficios directos e indirectos del proyecto, y sus costos de implementación. Del proyecto “Embalse Santa Juana”, es posible identificar los siguientes aprendizajes asociados a esta etapa del ciclo del proyecto:

2.1 Metodología del método del presupuesto

La metodología del Método del presupuesto es altamente sensible a la calidad de la información, siendo fundamental *contar con fuentes de información robustas* que permitan estimaciones acotadas, que sean representativas del beneficio agrícola real que podría generar un proyecto determinado. Asimismo, resulta esencial que la información descrita en la formulación del proyecto y la evaluación sea *consistente*.

El estudio Ex Ante del embalse Santa Juana, *no describe la situación actual agropecuaria*, lo que imposibilita reconstruir dicho escenario y compararlo con la situación agrícola Ex Post. Asimismo, la información descrita sobre el rendimiento o productividad de los cultivos y frutales no es

consistente, con el mismo informe, el cual presenta diferencia entre los valores expuesto en la descripción y evaluación del proyecto, obteniendo el mismo problema para valores propuestos para una situación con proyecto.

Con respecto a la estimación de la *superficie beneficiada por el proyecto*, el proyecto ex ante carece de consistencia, ya que los resultados obtenidos sobre la superficie del estudio hidrológico difieren de la superficie evaluada en evaluación económica.

El proyecto asume, bajo supuestos, que la superficie beneficiada por el proyecto (embalse) sería mayor a la capacidad hidrológica de la zona, es decir, a la máxima capacidad de riego de la zona con embalse. La superficie considerada para esta evaluación fue de 12.641,3 ha., equivalente al máximo potencial de riego del valle, sin considerar el resultado del estudio hidrológico que arrojaba la posibilidad de regar un máximo de 8.000 ha, para un 85% de seguridad de riego. Por lo tanto, por lo tanto, los resultados de la evaluación económica no serían consistentes, *sobrestimando la rentabilidad potencial de la obra de riego*.

El potencial de riego del Valle del Huasco, declarado por la Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes alcanza las 10.000 ha., sin embargo, según las cifras registradas por el Censo Agropecuario y Catastro Frutícola, la superficie de riego del valle del Huasco no superaría las 9.000 ha. de riego.

Es relevante incorporar herramientas que estimen la incertidumbre de los proyectos de riego, esto es posible incorporando metodologías como la Simulación de Montecarlo.

2.2 Estructura de la propiedad de la tierra

Tener claridad de la estructura de la propiedad de la tierra es uno de los parámetros que toma gran relevancia al momento de determinar el nivel de productividad y capacidad de crecimiento de la agricultura en un valle determinado.

El Valle del Huasco posee una agricultura atomizada, en donde la mayoría de los propietarios son pequeños agricultores, por lo que dada su condición, no cuentan con los medios para crecer económicamente. Esta es una de las razones que no fue considerada en la evaluación Ex Ante y, por lo que hubo una sobreestimación de la rentabilidad del embalse, al no considerar el tamaño del productor, el cual al ser más pequeño, tendería a la producción de cultivos de subsistencia o

producciones con menores demandas de costos, que por ende, traen consigo un menor retorno al productor.

2.3 Evaluar posibles mercados

La necesidad de evaluar las tendencias del mercado, canales de comercialización y oportunidades de potenciales compradores.

La evaluación económica Ex Ante, considera precios de productos a nivel de terminales en Santiago, lo cual no representa el ingreso real del productor a nivel de campo, sobrestimando la rentabilidad del proyecto, a excepción de los precios de la uva de mesa de exportación, precios que fueron obtenidos directamente a nivel de productor en la zona.

2.4 Precios agrícolas

La evaluación económica de un proyecto es válida solo para el momento en que se realiza la evaluación, por lo que es fundamental contar con datos actualizados al momento de evaluar y definir la pertinencia de un proyecto en particular.

En particular, el estudio Ex Ante del proyecto Embalse Santa Juana, los precios de insumos y productos involucrados en la evaluación económica del proyecto fueron actualizados por IPC y no por precios reales, lo cual no estaría representando en un 100% la situación base del proyecto.

Para la evaluación Ex Post es fundamental contar con varios registros en el tiempo, que den constancia del cambio del precio de los insumos y productos, ya que esto influye directamente en la proporción entre el ingreso bruto y los costos de producción de un cultivo en particular. Por ejemplo, la exclusión o incorporación de ciertos cultivos al sistema productivo del valle, podría ser consecuencia directa del aumento del precio de un insumo o por el bajo precio de mercado de un cultivo.

2.5 Tasa de descuento privada

Estimar la tasa de descuento privada de proyectos de riego mediante la aplicación de metodologías como el W.A.C.C. y C.A.P.M.

Herramienta de apoyo para la mejor la toma de decisiones en la estimación de subsidio de un proyecto de riego y, también, puede ser utilizado como una herramienta reguladora de tarifas para el sistema de concesiones de obras de riego.

El proyecto Embalse Santa Juana fue evaluado con una tasa de descuento privada y social de un 12%, pero ¿Por qué la tasa privada era la misma tasa utilizada para la evaluación social del proyecto? Hoy en día, es esencial responder ¿Por qué se utiliza cierta tasa de descuento privada para cierta cartera de proyectos?

2.6 Fomento productivo

Contar con programas de asistencia técnica, apoyo tecnológico y mejoramiento de los métodos de riego, organización de los regantes, entre otros, con el objetivo de obtener los resultados esperados por el proyecto.

El proyecto “Embalse Santa Juana” en su etapa de factibilidad considera asistencia técnica de los agricultores, sin embargo, estas iniciativas no fueron llevadas a cabo por el alto costo que significaba para el proyecto. Al no considerar el costo asociado a la asistencia técnica de los productores, la rentabilidad del proyecto aumento, sin tomar en cuenta que la productividad esperada por la evaluación económica estaba siendo sobrestimada, dado que consideraba productividades agrícolas superiores, las cuales serían conseguidas bajo programas de asistencia técnica de agricultores.

2.7 Otros beneficios del proyecto

Estimar como parte de los beneficios del proyecto, la oportunidad o crecimiento económico de otros rubros tales como: La minería, industria, agua potable, turismo, electricidad y otros, al tener más agua, como parte de los insumos de su cadena productiva.

El proyecto, habla sobre la demanda de agua del embalse de otros rubros como lo son el agua potable, industria y minería. Sin embargo, no considera que esta demanda pueda ser satisfecha en un 100% tras la construcción de un embalse, por lo que el beneficio por rubro no se encuentra valorado en la evaluación económica del proyecto, subestimando el beneficio real del proyecto.

2.8 Ficha BIP

Para lograr mayor conocimiento el proyecto es fundamental contar con registros completos sobre el avance del proyecto, montos asignados y aprobados. Asimismo, es importante contar con fundamentos sobre la aprobación de un proyecto, la decisión tomada o las posibles soluciones a la problemática generada.

El BIP posee escasa información sobre el proyecto “Construcción del Embalse Santa Juana”, por lo que hay incertidumbre sobre el equipo responsable de la toma de decisiones sobre el proyecto, información que hubiera sido de gran utilidad al momento de aclarar dudas que surgen en el camino de la evaluación Ex Post.

El proyecto Construcción del embalse Santa Juana es un proyecto antiguo. El proyecto de inversión en los registros de la ficha IDI posee un bajo nivel de información disponible, por lo que es fundamental que los analistas encargados de aprobar proyectos públicos, entreguen mayor información sobre el proceso. (Dimensión del proyecto aprobado, proporción Costo/Beneficio, Valor VAN, TIR, entre otros.)

Finalmente, es importante contar con información específica sobre el proyecto, a modo de ver si el proyectos forman parte de un plan regional y como se relaciona con otros proyectos, con el objetivo generar mayor información para futuras evaluaciones de impacto sobre un proyecto de infraestructura pública.

3 DISEÑO Y EJECUCIÓN

Del proyecto “Embalse Santa Juana”, es posible identificar las siguientes lecciones durante la etapa de diseño y ejecución:

3.1 Balance hídrico, oferta y demanda y proyección

Evaluar la influencia del cambio climático sobre el balance hídrico, factor que hasta el momento no ha sido incorporado en la evaluación de proyectos de riego, para estimar el potencial hídrico real de una cuenca determinada (Factor que hasta el momento no ha sido incorporado en la evaluación de proyectos de riego, para estimar el potencial hídrico de una cuenca determinada).

Dada la incertidumbre sobre las perspectivas hídricas de una zona, es preciso considerar dentro de la etapa de diseño el balance hídrico futuro influenciado principalmente por el cambio climático, el cual podría causar grandes precipitaciones en cortos periodos de tiempo, haciendo necesario almacenar grandes cantidades de agua en un corto tiempo, para lograr abastecer a un valle en particular durante un periodo largo sin ocurrencia de lluvias.

El estudio de factibilidad económica determinó que la mayor rentabilidad del proyecto era alcanzada a una *capacidad del embalse* de 100 Hm³. Sin embargo, por decisiones socio políticas del momento, el tamaño final del embalse fue de 160Hm³, sin considerar que el potencial máximo de superficie a regar no superaba las 8.000 ha con un 85% de seguridad de riego, seleccionando un tamaño de embalse que potencialmente regaría 9.855 ha., 1.855 ha. más de las potencialmente regables.

El Embalse cumplió con su objetivo de riego interanual, soportando en dos oportunidades sequías extremas de más de 3 años de duración, regulando el caudal del río Huasco y entregando seguridad de riego a la cuenca en periodos de escasez hídrica.

3.2 Materiales de construcción y diseño

Contar con materiales de calidad y con diseños acorde a las necesidades del lugar, además de evaluar con anticipación la resistencia de los materiales que se utilizarán para la construcción de la obra.

El vertedero del embalse Santa Juana presentó problemas de diseño, por lo que durante la primera crecida del río Huasco, el vertedero presentó graves daños estructurales, siendo necesario intervenir la obra, mediante la rehabilitación y mejoramiento del vertedero. Este episodio fue un costo más de la obra, el cual no fue considerado durante el estudio ex ante, ahorrando costos al proyecto, sin considerar que la magnitud de esa decisión haría caer en nuevos costos asociados al proyecto.

3.3 Demanda mano de obra

Determinar la disponibilidad potencial de mano de obra disponible para trabajar en la construcción del proyecto.

La construcción del embalse Santa Juana se vio afectada, en gran parte, por la escasez de mano de obra dispuesta para trabajar en la construcción del embalse, lo cual afectó directamente el plazo de entrega final de la obra.

4 OPERACIÓN

La operación del embalse comienza justo con el llenado del embalse, es decir, es el periodo posterior al término de la construcción de la obra y puesta en marcha del proyecto.

4.1 Llenado del Embalse

Para el embalse Santa Juana se pensó en un postergado llenado, por la sequía que vivía la zona en ese momento. Sin embargo, su llenado ocurre apenas terminaba su construcción (1997), información ratificada en el reporte de la ficha IDI (1996). Esta información es fundamental para ajustar la estimación de los beneficios económicos del proyecto.

4.2 Traspaso

Del traspaso de la obra a los regantes es posible obtener las siguientes lecciones:

1. Aprovechar las instancias de negociación con el gobierno para solicitar los derechos no consuntivos para el desarrollo de proyectos de generación hidroeléctrica y aprovechar el descuento por pago anticipado del reembolso de la obra al Fisco.
2. Aprovechar los beneficios que INDAP entrega a los pequeños agricultores para el financiamiento de gastos legales y notariales asociados a la compra de derechos de aprovechamiento del embalse.

La Junta de Vigilancia del río Huasco fue capaz de gestionar un acuerdo histórico con el gobierno, el cual consiste en pagar la deuda no subsidiada por los regantes en forma adelantada, incurriendo en un descuento del capital adeudado por concepto de pago adelantado. Además aprovechó la posibilidad de un desarrollo hidroeléctrico, por lo que se estipuló la transferencia de derechos no consuntivos, una vez concretado el traspaso.

Por otra parte, los regantes accedieron al beneficio del *bono legar* entregado por INDAP, con el fin de financiar el 95% de todos los gastos legales y notariales asociados a la compra de derechos de aprovechamiento del embalse.

No obstante, para la estimación del subsidio otorgado por el Gobierno, no hubo evaluación de la capacidad de pago de los regantes, por lo que la cuota estimada para el pago o subsidio de los regantes puede diferir. Es importante saber la capacidad de pago real de los regantes beneficiados por la obra, con el objetivo lograr mayor asertividad sobre la capacidad de pago de los regantes y, por supuesto, evitar el sobreendeudamiento de los regantes más vulnerables.

4.3 SIG

La implementación de SIG (Servicio de Información Geográfica) facilita el acceso a la información geográfica de diferentes lugares del país, siendo una herramienta de gran ayuda para la toma de decisiones.

4.4 Beneficios multipropósito

El diseño del proyecto puede ser aprovechado para el desarrollo de proyectos complementarios de generación hidroeléctrica.

Además, es posible potenciar actividades recreacionales asociadas al turismo, aprovechando la infraestructura y ubicación del embalse, para el desarrollo de actividades de formación turística o deportes náuticos.

4.5 Aportes de fondo de compensación ambiental

Generar la oportunidad de desarrollo agrícola mediante el apoyo de capitales privados asociados a la minería.

La Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes, aprovechó la oportunidad de gestionar en conjunto con la compañía Minera Nevada, un fondo de compensación ambiental en el marco de evaluación ambiental y posterior ejecución del proyecto minero Pascua – Lama. Este convenio trajo como beneficio un aporte anual de US\$ 3 millones anuales por 20 años, los cuales deben ser destinados al financiamiento de proyectos de infraestructura hidráulica en el valle del Huasco.

4.6 Estudios e iniciativas

Visualizar el desarrollo de la cuenca mediante la aplicación de nuevos estudios que ayuden a mejorar la gestión del recurso hídrico en el valle.

La Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes, fomenta la aplicación de nuevos estudios e iniciativas de desarrollo tales como, estudios sobre la calidad del agua, estimación de caudales ambientales, mejorar la gestión integral de la cuenca, evaluar la dinámica de la cuenca, entre otros.

5 EVALUACIÓN EX POST

Para la evaluación ex post de un proyecto, se han obtenido las siguientes lecciones aprendidas:

5.1 Monitoreo

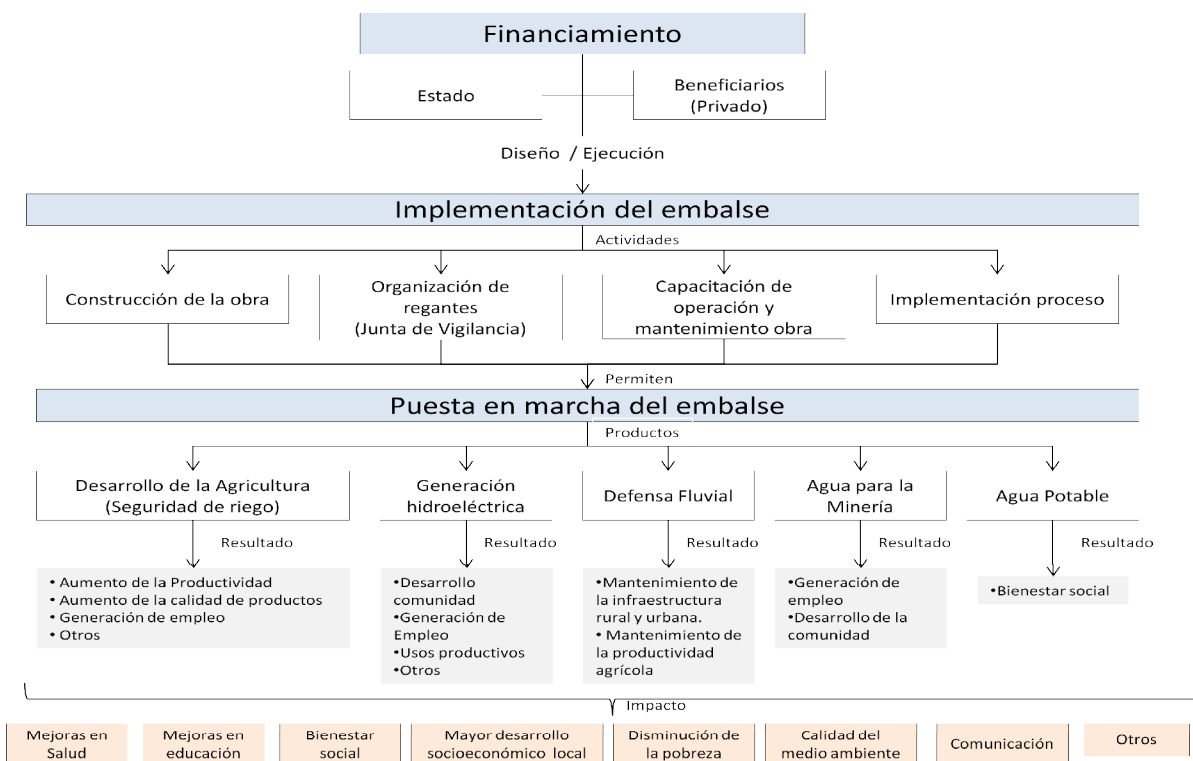
Establecer calendario de monitoreo o seguimiento de los principales indicadores estimados para analizar el impacto de una obra de riego a corto, mediano y largo plazo. De este modo, estimar indicadores en el tiempo que nos den información sobre la efectividad y eficiencia de un proyecto determinado.

5.2 Estudio ex post

Para implementar un estudio ex post de proyectos de infraestructura pública, el consultor debe tener claridad sobre:

1. Actores relevantes en el financiamiento de la obra;
2. Actividades involucradas en la implementación de la obra;
3. Productos directos y el resultado generado sobre la población influenciada por el proyecto;
4. Impacto del proyecto, el cual está relacionado con el objetivo general y específico del proyecto en su etapa ex ante (Fin y propósito del proyecto).

Cuadro 1. Evaluación ex post



Fuente: Elaboración Propia.

XII CONCLUSIONES FINALES

1 Evaluación Ex Post de Embalses

La escasez de herramientas que permitan realizar evaluaciones ex post de grandes obras, es un punto a considerar a futuras evaluaciones, ya que la calidad de información permite hacer estimaciones sin sesgo del beneficio real de un proyecto, tras su ejecución y operación.

Es concluyente la necesidad de realizar *levantamiento de Líneas Bases*, criterio que debería ser incorporado por el SNI, como parte de la formulación y evaluación de proyectos públicos, con el fin de retroalimentar constantemente el ciclo de vida de proyectos. La escasez de esta herramienta imposibilita la evaluación de impacto del proyecto, a nivel experimental de proyectos públicos, dejando de visualizar los reales beneficios que traen ciertas carteras de proyectos al país.

Es necesario evaluar la pertinencia de estimar la *tasa de descuento privada* de proyectos de riego, mediante la aplicación de metodologías como la del CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), con el fin de contar con mayores herramientas para estimar el subsidio de un proyecto y/o ser contraparte técnica de la regulación de tarifas relacionadas a Concesiones.

Por otra parte, resulta fundamental considerar el *beneficio multipropósito* que traen consigo las grandes obras riego, de este modo evaluar el beneficio de proyectos a nivel macro, evaluando de manera integral todos los beneficios que un proyecto de riego puede generar a largo plazo en una cuenca.

Con respecto a la estimación del tamaño potencial del proyecto, es necesario incorporar en el cálculo del balance hídrico el *factor de cambio climático*, estimando cambio del balance hídrico a largo plazo, considerando el cambio climático como un factor influyente en el balance hídrico de una cuenca (Oferta Hídrica).

Asimismo, es importante *implementar un Servicio de Información Geográfica (SIG)* que complemente la formulación y evaluación de proyectos de infraestructura pública, con el objetivo de que a Nivel Central, sea posible analizar con mayor precisión la calidad de la información utilizada en la evaluación de proyectos de infraestructura pública (Herramienta para fortalecer el BIP).

Hacer *predicciones sobre la demanda de insumos* necesarios para la ejecución y construcción del proyecto, como de productos, complementando de este modo el estudio de mercado pertinente para cada proyecto.

Mejorar la calidad *y nivel de la información catastrada en el Banco Integrado de Proyectos (BIP)*, la cual es insuficiente al momento de implementar la evaluación ex post de algunos proyectos.

2 Embalse Santa Juana

Sin dudas el Valle del Huasco ha presenta un incremento importante de su producción frutícola, lo cual en parte se debe al *incremento de la seguridad de riego*, manteniendo niveles de producción constantes, evitando un incremento del nivel de vulnerabilidad agrícola ocasionada durante años secos.

La construcción del Embalse Santa Juana fue *conveniente y oportuna*, ya que su operación mantuvo niveles de producción constantes, sin afectar en profundidad la producción del Valle del Huasco durante los periodos de sequía extrema. Según la pluviometría del Valle del Huasco, es posible visualizar dos periodos de extrema sequía, entre los años 1999 al 2002 y 2008 al 2011, los que gracias a la existencia del embalse Santa Juana fueron superados sin grandes complicaciones, convirtiéndose en la principal fuente de abastecimiento de frutas y hortalizas de la región de Atacama, manteniendo un equilibrio en el precio de los productos agrícolas.

En cuanto a la *eficiencia* del proyecto, la estimación de los costos de inversión, plazos y beneficios del proyecto no logró ajustarse a lo ocurrido durante la situación ex post, sin embargo, la estimación de los costos de mantenimiento y operación de la obra fueron muy menores a los estimados en la evaluación ex ante, por lo que los costos de operación y mantenimiento del proyecto fueron más eficientes de los esperado.

Es preciso que los proyectos sean formulados con mayor rigurosidad, detallando de manera consistente los parámetros a utilizar a en la evaluación.

El proyecto precursor (Ex Ante) *carece de consistencia* entre la formulación y evaluación del proyecto, donde parámetros como la superficie potencial de riego con embalse y el rendimiento de los cultivos no logra consistencia a medida que el estudio avanza. Asimismo, la evaluación del proyecto considera parámetros o supuestos no descritos en el proyecto, por lo que no fue posible

ajustar la reconstrucción de la evaluación agroeconómica Ex Ante, obteniendo diferencias importantes en cuanto a la rentabilidad del proyecto Ex Ante. Dados estos antecedentes, no fue posible comparar la estimación Ex Ante con la obtenida en el Ex post, debiendo recurrir a fuentes de información robustas, tales como el Catastro Frutícola y Censo Agropecuario de la provincia del Huasco.

El objetivo del proyecto es disminuir el nivel de extrema pobreza de la región de Atacama, objetivo que es difícil de medir por la escasez de información sobre cuáles fueron los principales factores que influyeron en la disminución de la pobreza. Asimismo, no hay un registro que identifique todos los planes o proyectos ejecutados para satisfacer dicho objetivo.

A priori el proyecto fue *eficaz a nivel de objetivos*, sin embargo, este punto debe ser corroborado mediante la aplicación de un estudio de impacto que evalué la eficacia del proyecto a nivel de objetivos, ya que el proyecto presenta mejoras respecto a la situación Sin Proyecto, sin embargo, para el caso del proyecto “Construcción Embalse Santa Juana” esta posibilidad no es factible, por la escasez de información y la inexistencia de *línea base* y, por lo tanto, de *indicadores de impacto*. La aplicación de un estudio de impacto a nivel experimental resulta altamente complejo ya que no hay registros sobre la población control (Tratamiento Control), lo cual imposibilita la estimación de la diferencia entre grupos. Asimismo, la aplicación de un diseño cuasi experimental, ya que no existe certeza de la información, relativa a las características de la población durante la etapa ex ante, considerando además, que ésta debe tener características ambientales, económicas y sociales similares para poder estimar la diferencia entre grupos.

Según la aplicación del *método del presupuesto*, el proyecto “Construcción Embalse Santa Juana”, en un horizonte de evaluación de 30 años, la rentabilidad social del proyecto Ex Post es de TIR 7,12%. Sin embargo, en comparación a la evaluación agroeconómica Ex Ante, el proyecto precursor (Ex Ante) sobreestimó la *rentabilidad social* del proyecto, obteniendo una TIR 22%, superando en un 14,88 puntos porcentuales el beneficio agroeconómico Ex Post del proyecto en operación. Sin embargo, dadas las oportunidades que ha generado el proyecto a la cuenca, sumando los beneficios por hidrogenación, el proyecto superaría la rentabilidad estimada en el Ex Ante.

Por otra parte, el proyecto no ha considerado el beneficio que traerá para los regantes la puesta en marcha del proyecto hidroeléctrico, por lo que el proyecto de por sí, posee mayores beneficios sociales que los estimados durante el Ex Ante.

En cuanto a la gestión del embalse, es importante reevaluar el balance hídrico de la cuenca, tomando en cuenta el Cambio Climático (CC) como un factor influyente en la oferta hídrica de la cuenca y evaluar la oportunidad de hacer una mejor gestión del agua. Asimismo, aprovechar la geografía y dimensión del embalse para fomentar apertura del *Mercado del Agua* en la cuenca del río Huasco, de este modo, mejorar o potenciar el aprovechamiento del agua para otros usos, tales como la minería, agua potable o industria, como también incrementar la producción frutícola del valle.

XIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Banco Central de Chile, 2011. Nueva base de datos estadísticos. Precios, IPC. www.bc.cl
- 2 Banco integrado de Proyectos BIP – MIDEPLAN, Gobierno de Chile.
- 3 CADE-IDEPE consultores de ingeniería, 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Elqui. DGA, Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.
- 4 CAZALAC, 2005. Estudio de aplicación de metodología para determinar la eficiencia de uso del agua, Caso Cuenca de Elqui.
- 5 CEDEC. Estudio Integral de Riego del Valle de Huasco. 1985
- 6 CNR, 2005. Gestión integrada de los recursos hídricos y algunas experiencias de organizaciones de usuarios de agua. Elaborado por el departamento de recursos hídricos de la Universidad de Concepción.
- 7 CNR, 2007. Programa de transferencia de riego/Validación sistemas productivos Puclaro-Elqui. IV Región, II Etapa.
- 8 Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), 1982. Seminario Desarrollo Agrícola del Valle del Huasco.

- 9 DGA, 2011. Transacciones de derechos informadas por los Conservadores de Bienes Raíces, consultado en Octubre del 2011.
- 10 MOP, 2003. Embalse Santa Juana. Evaluación Ex Post Facto.
- 11 CEFEDUC, 2007. Estudio Impacto del Riego en la Agricultura: Estudios de Casos Canal Penciahue y Embalse Santa Juana.
- 12 Alburquerque, Francisco; Dini, Marco, 2008. Evaluación y Monitoreo de Proyectos de Integración Productiva. Módulo 6..
- 13 INDAP, 2011. Boletín de precios de mercado para octubre 2011.
- 14 INE 2010. Síntesis geográfica regional. Compendio estadístico.
- 15 INE, 2007. Censo agropecuario VI y VII.
- 16 INE, 2011. Informe Regional Económico Abril-Junio 2011, Región de Coquimbo.
- 17 Informe Final Estudio Análisis para el Mejoramiento de Evaluación de Proyectos de Riego. Sistemas de Evaluación Ex Post de Proyectos de Riego. Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. Julio 2007.
- 18 Ingendesa - Edic Ltda, 1992. "Proyecto Puclaro: Capacidad de Embalse y Tipo de Presa"
- 19 Ingenieros Consultores Ltda., para el Departamento de Estudios de la Dirección General de Aguas – MOP, 1991. Estudio de síntesis de catastros de usuarios de agua e infraestructuras de aprovechamiento.
- 20 Junta de vigilancia del Río Elqui y sus afluentes, 2010. Memoria período 2008-2009. Personería jurídica Dcto. 173 MOP 11-06-93
- 21 Memoria Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes. 2007- 2009.
- 22 MN Ingenieros Ltda, 1992. Proyecto Embalse Santa Juana.
- 23 MN Ingenieros Ltda, 1989. Proyecto Presa El Toro.

- 24 MN Ingenieros Ltda. Estudio de Factibilidad Física y Evaluación Económica del Embalse Santa Juana, 1991. Parte I: Factibilidad Física; Parte II: Evaluación Económica.
- 25 MOP, 2001. Informe final de asesoría a la inspección fiscal. Construcción Embalse Puclaro Intendente Fuentealba.
- 26 ODEPA – CIREN, 2005 y 2011. Catastro Frutícola Nacional IV Región. .
- 27 ODEPA, 2011. Boletín de empleo en la agricultura. Trimestre abril-junio 2011.
- 28 ODEPA, 2011. Precios de mercado insumos y productos agrícolas.
- 29 SAG, Catastro Vitícola Nacional.
- 30 Universidad de Chile, 2007. Informe Final. Estudio análisis para el mejoramiento del proceso de evaluación de proyectos de riego. Tomo III- Sistema de evaluación de proyectos ex post de riego.

1 ANEXO I: ANTECEDENTES

2 EVALUACIÓN A NIVEL DE IMPACTO

2.1 TÉCNICAS PARA IDENTIFICACIÓN DE GRUPO CONTROL Y GRUPO BENEFICIARIO

Para la identificación del grupo de control existen técnicas estadísticas que permiten seleccionar de la manera más adecuada posible a este grupo. Una de estas técnicas es el *propensity score matching (PSM)*, técnica mediante la cual se construye un grupo de comparación estadístico que se basa en un modelo de la probabilidad de participar en el tratamiento (proyecto) mediante la utilización de características observables y usando como supuesto el cumplimiento de *independencia condicional de los individuos*⁴⁷.

Las principales técnicas utilizadas para realizar el *match* entre los participantes y no participantes son: *nearest-neighbor matching*, *radius matching*, *stratification and interval matching* y *kernel matching* y *local linear matching*.⁴⁸ Sesgo de Selección

La presencia de este sesgo hace que las diferencias en el *outcome* de los grupos de individuos (tratamiento y control) se deban a una mezcla entre el impacto que tuvo el proyecto y las diferencias previamente existentes entre ambos.

Por ejemplo, supongamos que nos interesa medir el impacto que tiene sobre la producción agrícola de un agricultor el hecho de que cuente con un embalse de riego. La producción puede ser medida como toneladas vendidas al año. De este modo, sea Y_i^1 la producción agrícola promedio si el agricultor i cuenta con un embalse, y Y_i^0 la producción agrícola promedio si el mismo agricultor i no cuenta con el embalse. El evaluador está interesado en conocer la diferencia entre $Y_i^1 - Y_i^0$, que es el efecto de tener el embalse para el agricultor i .

⁴⁷ Esto quiere decir que los factores no observables no afectan la probabilidad de participar en el programa (o beneficiarse del proyecto de infraestructura en este caso).

⁴⁸ Para mayor detalle se sugiere revisar Khandker et al. (2010), “Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices”, The World Bank.

Pero como se explicó anteriormente, no es posible observar al mismo tiempo al agricultor i con y sin embalse, por lo tanto no se podrá estimar el efecto individual del tratamiento.

Sin embargo, lo que se puede aprender es el efecto esperado promedio que tiene el embalse sobre un grupo de agricultores:

$$E[Y_{1i} - Y_{0i}] \quad (1)$$

Si suponemos que es posible contar con datos sobre un gran número de agricultores dentro de una región donde algunos tienen un embalse y otros no. Teniendo esta información, una alternativa es tomar el promedio de ambos grupos y examinar la diferencia promedio entre los agricultores con embalse vs los que no lo tienen. En una muestra grande, esto converge a:

$$\bar{Y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [D_i Y_{1i} + (1 - D_i) Y_{0i}] \quad \text{sin embargo } \bar{Y}_{0i} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i}$$

Sumando y restando $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i}$ a la ecuación anterior obtenemos:

$$\begin{aligned} \bar{Y} &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{1i} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{1i} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} \end{aligned}$$

Donde el primer término es el efecto tratamiento que intentamos aislar. Según nuestro ejemplo, esto sería: en promedio, ¿Qué efecto tuvo el embalse sobre los agricultores tratados?

El segundo término, $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i}$, es el *sesgo de selección*. Ante la presencia de este sesgo, los agricultores tratados habrían tenido un *outcome* diferente en promedio, aún en el caso de no haber recibido el tratamiento. Dado que $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Y_{0i}$ nunca es observable, en general es imposible saber la magnitud (o incluso el signo) del *sesgo de selección*, y por lo tanto, la medida en que el *sesgo de selección* explica las diferencias en el resultado del grupo tratado y no tratado. El objetivo esencial de muchos trabajos empíricos es identificar situaciones donde se puede asumir que este sesgo no existe o encontrar formas para corregirlo.

3 MERCADO

3.1 ÍNDICE DE ACTIVIDAD ECONÓMICA REGIONAL

Según el INE de Atacama, INACER es un estadígrafo de corto plazo que caracteriza, referencia y señala la tendencia de la evolución de la economía regional de Atacama. INACER incluye los 11 sectores económicos más representativos, ya que la obtención de información de los otros sectores se vuelve más complejo. Los sectores que toma en cuenta son: Agropecuario-Silvícola, Pesca, Minería, Industria Manufacturera, Electricidad, Gas y Agua, Construcción, Comercio, Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones, Servicios Financieros, Propiedad de Vivienda, y otros.

A partir del Trimestre abril-junio 2010, los resultados cuentan con una nueva metodología y pasaron del año base 1996 a 2003, que es compatible con la medición del Producto Interno Bruto (PIB) calculado por el Banco Central, ya que antes se utilizaba el Índice de Cantidad de Laspeyres.

De acuerdo al boletín informativo del Instituto Nacional de Estadísticas (octubre-diciembre 2011) presentó un aumento del 10,3% que se debió principalmente a nueve de los 11 sectores, de mayor a menor relevancia fueron: Construcción, Servicios Financieros y Empresariales, Silvoagropecuario, Comercio, Restaurantes y Hoteles, Servicios Sociales, Personales y Comunes, Industria Manufacturera, Pesca, Transporte y Telecomunicaciones y Propiedad de la Vivienda. Por otra parte los sectores que mostraron una disminución en su actividad, de mayor a menor influencia negativa, fueron: Minería, Electricidad, Gas y Agua.

El crecimiento de la Construcción se debe principalmente al incremento de metros cuadrados autorizados por el subsector de edificación no habitacional. Los Servicios Financieros y empresariales incrementaron por los depósitos, captaciones y colocaciones, en donde también los subsectores de servicios inmobiliarios y seguros mostraron un dinamismo positivo. El sector Silvoagropecuario se vio beneficiado por el aumento en la producción de uva de mesa con respecto del mismo trimestre del año anterior.

Las exportaciones de la región de Atacama llegaron a US\$1.501,5 millones en el trimestre octubre-diciembre 2011, pero con respecto al mismo trimestre del año 2010 presentaron una baja de un

10.1%, esto porque disminuyeron los envíos de minería (4,3%) y solamente la agricultura y la pesca mostraron un aumento de un 76,9%, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 62. Evolución de las exportaciones en millones de dólares según su actividad en la región de Atacama (2010-2011).

ACTIVIDADES	2010	2011		2011	
	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic
Total exportaciones	1670	2.028,8	1.796,1	1.786,4	1.501,5
Minería	1518,3	1816,2	1644,8	1736,1	1453,7
Cobre y Hierro	1411,1	1689	1444,7	1619	1362,8
Resto de Minería	107,2	127,1	200,1	117,1	90,8
Agricultura y Pesca	18,2	109,40	34,40	6,80	32,20
Frutas	13,9	104,2	29,20	2,5	27,20
Resto agricul. Y pesca	4,3	5,2	5,2	4,3	5
Resto exportaciones	133,5	103,3	116,9	43,4	15,7

3.2 Fuente: Elaboración del INE, en base al Servicio Nacional de Aduanas.

El principal destino de las exportaciones fue China con un monto de 761 millones de dólares, que corresponden al 50,7% del total exportado. Los productos destacados exportados a China fueron cobre refinado con 440 millones de dólares y el hierro con 209 millones de dólares.

3.3 PIB

El Producto interno bruto (PIB) es un indicador de la producción agregada en la contabilidad nacional. Según el libro “Macroeconomía, aplicaciones para latinomamerica” 2ª edición de los autores Oliver Blanchard y Daniel Pérez Enrri, consta de tres características principales:

- **PIB es el valor de los bienes y servicios finales producidos en la economía durante un determinado periodo.**

Sólo se desea contabilizar los productos finales y no de bienes intermedios.

- **PIB es la suma del valor añadido de la economía durante un determinado periodo.**

El valor que añade una empresa es el valor de su producción menos el valor de los bienes intermedios que utiliza para ello.

- PIB es la suma de las rentas de la economía durante un determinado periodo.

Proveniente de los impuestos indirectos, que son los impuestos sobre las ventas.

A continuación se adjunta una tabla con los valores del PIB nacional para los cuatro últimos años.

Tabla 63. Producto Interno Bruto (PIB) en millones de pesos

Año	PIB
2008	93.847.932
2009	96.799.161
2010	110.371.423
2011	120.232.603

- [Fuente: Elaboración propia en base a las Cuentas Nacionales del Banco Central.](#)

3.4 IMPORTACIONES

Con respecto a las importaciones se tratará a nivel país. Los productos importados de mayor importancia son los combustibles, vehículos, máquinas y aparatos mecánicos y sus partes, equipos y aparatos eléctricos, entre otros. De los combustibles el producto de mayor incidencia es el petróleo crudo y le sigue el diesel oil.

Dentro de las importaciones agrícolas destacan los cereales como el sorgo de grano, trigo y maíz de Argentina y Estados Unidos.

En la tabla que sigue se describen los principales productos importados de Chile y los valores CIF en millones de dólares, de los años 2007, 2008, 2009 y 2010.

Tabla 64. Productos importados en diciembre en cifra CIF en millones de dólares del 2007 al 2010

Producto	2007	2008	2009	2010
Petróleo crudo	4.991	7.140	3.970	4.338
Diesel oil	3.457	5.090	2.297	3.208
Resto de los combustibles	2.539	3.456	2.229	3.422
Total importaciones de combustibles	10.987	15.686	8.496	10.968
Máquinas y accesorios mecánicos	5.473	7.020	6.009	7.197
Equipos y aparatos eléctricos	3.627	4.655	3.816	4.686
Vehículos terrestres	4.315	5.288	3.107	6.391

Fundición de hierro y acero	902	1.734	532	1.505
Químicos	565	1.115	0	0
Manufacturas de fundición	650	1.176	0	0
Abonos	405	781	0	0
Plásticos y sus manufacturas	1.524	1.766	1.260	1.870
Residuos de las industrias alimentarias	504	742	0	0
Grasas y aceites animal o vegetal	391	601	0	0
Carne y despojos comestibles	0	0	511	845
Minerales metalíferos	0	0	492	817
Papel y cartón	0	0	596	839
Resto no combustible	13.503	16.107	13.796	17.669
Total importaciones de no combustibles	31.858	40.985	30.118	41.818
Total importaciones	42.845	56.671	38.614	52.786

- [Fuente: elaboración propia en base a los informes mensuales de comercio exterior de Aduanas. www.aduanas.cl](#)

Con respecto a los montos importados para la región de Atacama, sólo se encuentran los datos de Chañaral, los cuales se pueden apreciar a continuación.

Tabla 65. Comparación de los productos importados en Chañaral v/s la región Metropolitana

Región	2007	2008	2009	2010
Chañaral	106	360	216	150
Metropolitana	5.871	6.522	5.372	6.731
Total importaciones	42.845	56.671	38.782	52.842

- [Fuente: elaboración propia en base a los informes mensuales de comercio exterior, Aduanas. www.aduanas.cl](#)

3.5 Al comparar Chañaral con la región Metropolitana se puede apreciar que esta última es superior hasta 55 veces y su máxima participación en las importaciones totales es de un 0,6%. Es decir Chañaral tiene una ínfima incidencia en las importaciones nacionales.

Los principales países de importación en el mes de diciembre para los años 2007, 2008, 2009 y 2010 son los siguientes:

Tabla 66. Zonas de importación (millones de dólares) para diciembre de los años 2007, 2008, 2009 y 2010

Zonas	2007	2008	2009	2010
AMERICA	22.508	30.679	20.642	26.593
ALADI	14.085	18.428	12.369	15.991
Mercosur	9.142	10.785	7.969	10.032
Brasil	4.498	5.277	4.592	4.653
Argentina	4.306	4.962	2.855	4.631
Colombia	882	2.128	1.364	1.533
Perú	1.686	1.842	692	1.331
Nafta	9.625	13.775	9.196	12.119
EE.UU	7.299	11.089	7.284	9.372
México	1.348	1.753	1.182	2.037
Canadá	979	964	730	710
Resto de América	145	229	260	520
EUROPA	7.214	8.607	7.084	7.993
Unión Europea (27)	6.009	7.209	6.667	7.512
Unión Europea (15)	5.880	6.913	6.400	7.371
Alemania	1.579	1.921	1.547	1.983
España	846	935	1.033	968
Francia	793	932	1.017	944
Italia	734	825	764	933
Resto de Europa	1.205	1.398	417	482
ASIA	11.235	14.814	10.123	16.751
China	4.935	6.836	5.159	8.319
Corea del Sur	3.084	3.162	2.162	3.373
Japón	1.608	2.672	1.354	2.929
India	208	478	0	0
Thailandia	0	0	196	566
Resto de Asia	1.399	1.666	1.253	1.564
ÁFRICA	1.304	1.786	294	767
OCEANÍA	261	360	260	345
Otros	325	426	389	410
Total	42.847	56.671	38.792	52.860

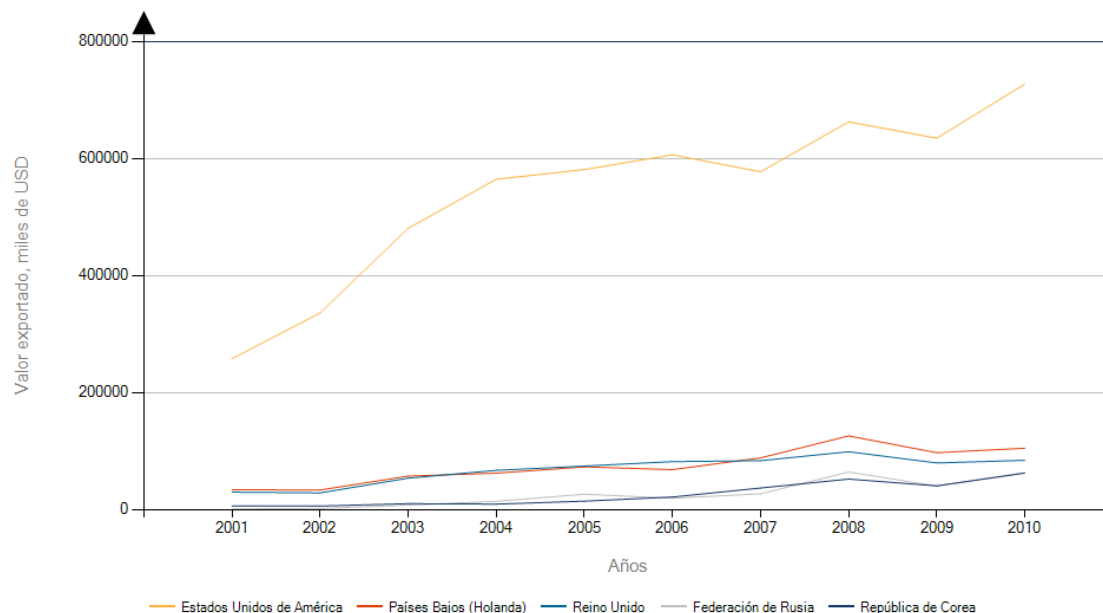
- [Fuente: Informes mensuales de comercio exterior de Aduanas. www.aduanas.cl](http://www.aduanas.cl)

Se puede apreciar que el continente que posee mayor importación por parte de Chile es América, donde destaca la baja de arancel con el Mercosur. Del Mercosur se importan aceites y algunos granos que salen más baratos que la producción nacional favoreciendo a la población más pobre del país, pero dejando en desventaja a la industria agrícola nacional. Estos son datos del Valle de Huasco? Si no, sugiero eliminarlos o pasarlos a Anexo.

En base al análisis realizado en la Agenda de Innovación⁴⁹ del negocio de la Uva de Mesa, las ventas totales de la temporada 2006/2007 alcanzaron los US\$38.437.000. Es decir, US\$ 20,8 por caja FOB, de estos, US\$ 8,9 /caja son recibidos por la exportadora y sistema logístico, y US\$ 11,9 quedan en manos de los agricultores.

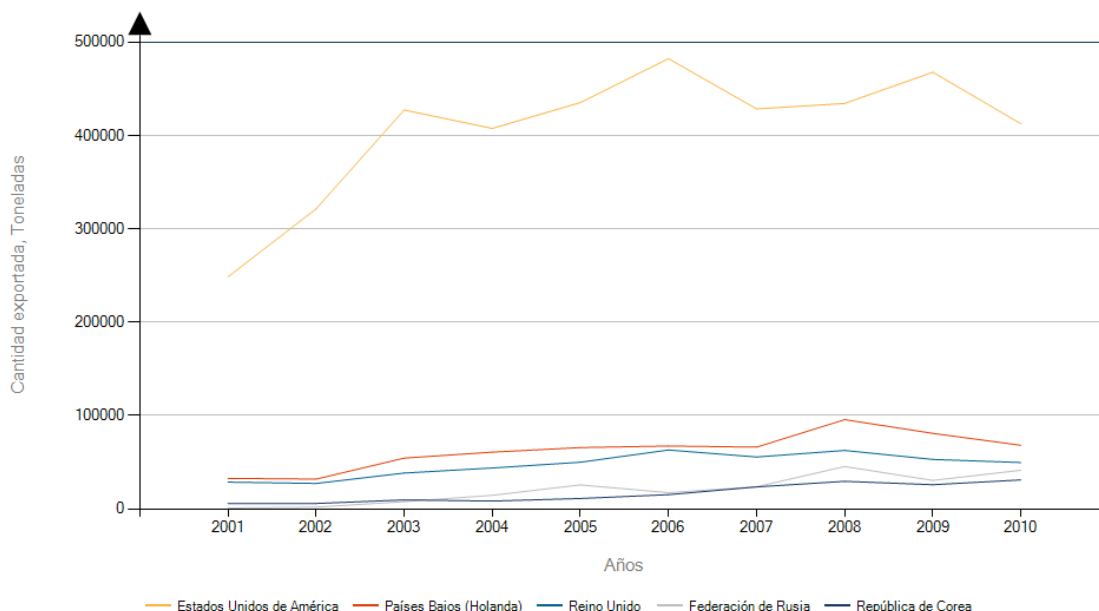
Los ingresos anuales por concepto de exportaciones de uva fresca exportadas a estos países, y al resto del mundo, en miles de USD FOB, se presentan a continuación en el siguiente gráfico, para los años 2001 a 2010. Esto corresponde al Valle de Huasco? Si no, enviarlo a Anexo.

Gráfico 2. Exportaciones Chilenas de Uva Fresca, Años 2001- 2010 en Miles de USD.



⁴⁹ Agenda de Innovación para la Agricultura del Huasco: Innova- IDEA, 2007.

Gráfico 3. Volumen Exportado de Uva Fresca Chilena Entre años 2001 a 2010



Fuente: www.trademap.org

3.6 CADENA DE VALOR

La siguiente sección de este estudio se basa principalmente en el Programa Territorial Integrado (PTI) de las Cadenas Agroindustriales, programa fomentado por CORFO, con el fin de desarrollar las capacidades territoriales para el fortalecimiento de la competitividad comercial y productiva de la Región, además de información levantada de ODEPA, TRADEMAP, encuestas realizadas por la Junta de Vigilancia Río Huasco el año 2007 a sus usuarios, entre otros.

La región de Atacama posee una amplia superficie cultivable, la cual alcanza un 12,4% de la superficie nacional agrícola. Pese a ello, sólo posee un 0,9% de las explotaciones agrícolas del país, cultivando un 0,5% de la superficie disponible.

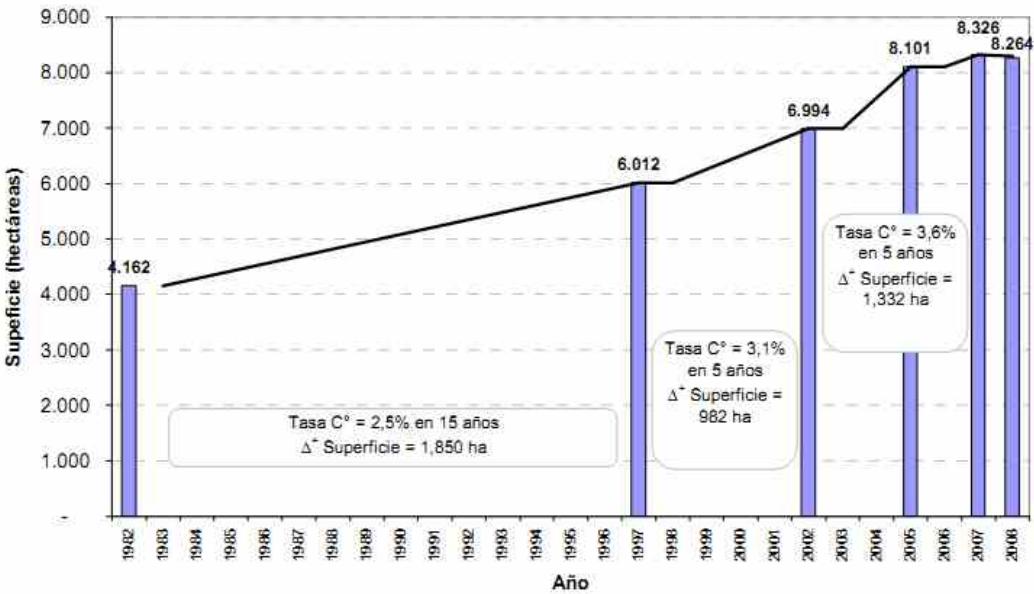
Esta baja utilización de la tierra disponible, se debe mayormente, a la carencia del recurso hídrico y la ineficiencia en el uso del mismo, ya que si este se usara a niveles de máxima eficiencia, permitiría el riego de 4.000 hectáreas adicionales (PTI, 2008.). Dicho incremento se esperaría que

se produjera principalmente en el Valle del Huasco, alcanzando una superficie de 23.000 hectáreas a nivel regional.

Sin embargo, dicho aumento de superficie podría no llevarse a cabo, e incluso disminuir, debido a la alta actividad minera en esta región, la cual ha ido creciendo cada vez con más fuerza, por lo que los agricultores podrían optar por vender o arrendar sus derechos de agua a este sector.

La situación de la agricultura del Valle del Huasco se caracteriza por seguir la misma tendencia de la región de Atacama, y probablemente de varias otras regiones del país, donde el auge minero ha generado impactos tanto a nivel país (Por ejemplo: Tipo de cambio bajo), como a nivel local (Por ejemplo: Escasez de mano de obra, y altas expectativas de honorarios); afectando la agricultura local, la cual muestra un estancamiento general en sus inversiones, quebrándose la tendencia que había caracterizado a los últimos años⁵⁰ tal como se aprecia en el siguiente gráfico.

Gráfico 4. Evolución de la Superficie cultivada y tasa de crecimiento sectorial.



Fuente: PTI- Programa Territorial Integrado Cadenas Agroindustriales. “Desarrollo t creación de valor de las cadenas agrícolas y agroindustriales de la Provincia del Huasco”. CORFO Atacama, Octubre 2008.

Pese al estancamiento en las siembras y plantaciones, la situación agrícola del territorio está lejos de estar estática. El dinamismo ocurre principalmente al interior de las cadenas productivas de las principales especies producidas en la Provincia.

⁵⁰ PTI- Programa Territorial Integrado Cadenas Agroindustriales. “Desarrollo t creación de valor de las cadenas agrícolas y agroindustriales de la Provincia del Huasco”. CORFO Atacama, Octubre 2008.

a) Cadena de Valor Agroindustrial del Valle del Huasco

La cadena de valor general de la agricultura del Huasco se compone principalmente por los siguientes actores:

- En primera instancia, proveedores de insumos, mano de obra y viveros.
- Luego, le sigue un grupo de productores, que comercializan tanto en el exterior, como en el mercado interno fruta fresca y productos agroindustriales.
- Posteriormente viene la etapa de pos cosecha y almacenaje de sus productos.
- Luego pasa a la etapa de envasado (o empaque) o bien al procesamiento, en caso de ser un producto agroindustrial.

Además de los actores antes definidos, se identifican ocho grupos de apoyo que se definen a continuación:

- Gobierno: Mediante leyes, infraestructura, políticas de fomento y ambientales.
- Bancos y otras instituciones: Financiamiento a privados.
- Agua y Energía: Recursos estratégicos limitantes.
- Transferencia tecnológica: Participación de asesoría especializada y extensionismo.
- Investigación, desarrollo e innovación de productos y procesos: Sistema educacional como proveedor de capital humano capacitado y competente.
- Otros servicios: Arriendo de maquinaria, equipamiento, análisis de laboratorio, etc.
- Información de mercado, meteorológica, económica, entre otras.

En relación a lo que sucede en cada etapa de la cadena de valor, se realiza el siguiente análisis:

i. Proveedores

- a. Insumos: La disponibilidad de proveedores ha ido en aumento, en la medida que la Provincia del Huasco ha mostrado mayor dinamismo.
- b. Mano de Obra: El desempleo de la zona ha ido en disminución estos últimos años, dado la gran demanda producida por la actividad minera. Lo cual ha afectado directamente al

sector agrícola, la cual se enfrenta a una situación de escasez y a una baja productividad de la mano de obra del sector⁵¹.

- c. Viveros: La región no cuenta con viveros frutales para producción local. Pero pese a ello, los productores no han tenido problemas para encontrar las variedades deseadas. Sin embargo, al provenir estas plantas desde otras regiones, no han sido adaptadas a las condiciones locales, perdiéndose así huertos y años productivos. Un ejemplo de ello son las variedades injertadas, que no resisten las condiciones de pH de la Provincia.

ii. Producción Primaria

Al igual que en otras regiones, la productividad agrícola se encuentra altamente ligada al tamaño del predio y nivel de tecnificación y educación que ha recibido el agricultor. Si se comparan los rendimientos potenciales de la región, es decir, aquellos rendimientos logrados por aquellos empresarios de mayor tecnificación y tamaño, con aquellos pequeños productores las diferencias son abismantes.

Los cultivos de mayor relevancia serán analizados más adelante caso a caso, sin embargo, cabe destacar, que el caso más crítico es el de los olivos, cuya producción puede variar hasta en un 70% entre los distintos agricultores, al haber una diferencia en la aplicación de las tecnologías disponibles de la región.

iii. Post cosecha

Esta etapa considera el producto agrícola desde su cosecha hasta la embala o envasa del mismo, procurando que mantenga su calidad y buena condición. En el caso de frutas de exportación, como paltas, uvas y cítricos, esta etapa se caracteriza por ser muy corta, aprovechando así la ventaja temporal del norte.

Sin embargo, las nuevas inversiones frutícolas realizadas entre Vallenar y Freirina (sector tardío), tendrán posibilidad de especular con fruta de guarda, para lo cual será necesario desarrollar sistemas e infraestructura de almacenaje en frío.

⁵¹ PTI, Octubre 2008.

En el caso de frutas y verduras destinadas al mercado nacional, la gran mayoría de los productores cosechan y venden el mismo día, razón por lo cual no requieren de almacenaje. Sólo los productores más grandes realizan esta labor en bodegas propias.

iv. Proceso Agroindustrial

Consiste en el proceso de transformación de la materia prima a un producto más elaborado. Entre estos se destacan principalmente tres productos para la Provincia del Huasco:

- Transformación de la oliva a aceituna de mesa o aceite de oliva.
- Uva pisquera a pisco o pajarete.

v. Envasado (Empacado)

Etapa de empackado u envasado de la fruta de exportación y verduras que se entregan a supermercados. En los casos en que la fruta se destina a exportación, las empresas constan con una adecuada infraestructura, sin embargo, en el caso de aquellos productores cuyo destinatario es el mercado local y supermercados, la infraestructura existente es deficitaria⁵².

En el caso de los productores industriales, la capacidad y tecnología de embotellado es adecuada en el caso del pisco, básica en el caso del aceite de oliva y totalmente deficitaria en el caso del pajarete.

En el caso de las aceitunas de mesa la situación es deficitaria, y se estima que la capacidad de envasado alcanza a cubrir sólo un 10% de la producción de la Provincia del Huasco⁵³.

vi. Comercialización

⁵² PTI- Programa Territorial Integrado Cadenas Agroindustriales. “Desarrollo t creación de valor de las cadenas agrícolas y agroindustriales de la Provincia del Huasco”. CORFO Atacama, Octubre 2008.

⁵³ INIA, 2007.

Etapas en la cual se selecciona un canal determinado de comercialización de los productos, y se da por finalizada cuando el producto llega al cliente final. El canal de comercialización puede ser muy variable, dependiendo del tipo de producto, tamaño del productor, entre otros.

El rubro frutícola, en general tiene su canal bien definido, y realiza su venta a través de intermediarios del proceso (exportadores, importadores y retail). La decisión respecto a que canal utilizarán va a depender de la integración vertical que tengan los productores, llegando incluso a la exportación directa en algunos casos.

En el caso de que las frutas y verduras sean destinadas al mercado local, los canales de comercialización son múltiples, desde venta directa desde el campo al consumidor final en puestos carreteros, venta a sector retail de Vallenar, venta a ferias locales, acopio y venta a mayoristas de Copiapó, La Serena y Santiago, acopio empacado y venta a Supermercados, y otras combinaciones intermedias.

La comercialización de los productos industriales se asemeja mucho a la anterior, en la cual existe todo tipo de opciones, desde venta en las mismas bodegas del productor, hasta exportación directa.

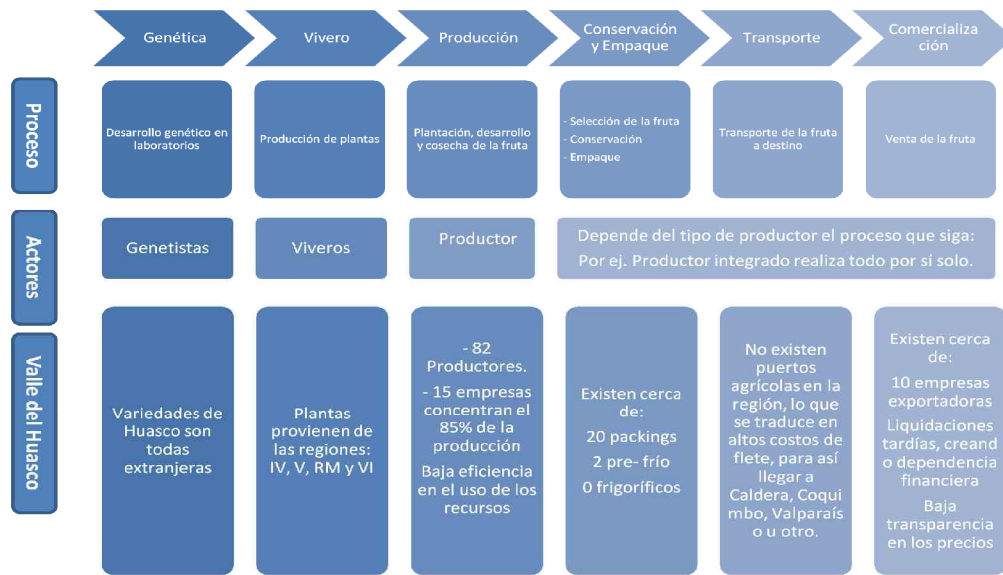
Probablemente para aquellos agricultores cuya producción es baja, y con bajo nivel de asociatividad los canales informales seguirán siendo el principal medio de comercialización.

b) Análisis de la Cadena de Valor Agroindustrial

- [Uva de Mesa](#)

La producción de uva de mesa contempla las siguientes etapas en su proceso de producción:

Diagrama 1: Procesos en la Industria de la Uva de Mesa del Huasco



Fuente: Elaboración propia en base a PTI 2008 y CIREN 2011.

En la Provincia del Huasco contempla las siguientes etapas, producción, empaque y transporte, las otras etapas del proceso se realizan en otras regiones o países. Los empresarios de este rubro se concentran principalmente en las comunas de Vallenar y Alto del Carmen, alcanzando los 80 productores aproximadamente, los cuales presentan la siguiente estructura:

- En primer lugar, 15 productores cuentan con una superficie mayor o igual a 20 hectáreas, representado cerca del 85% de las plantaciones del territorio;
- Seguido a esto, 15 agricultores cuentan con superficies entre 5 y 20 hectáreas, representando un 10% de las plantaciones;
- Por último, un grupo de 50 productores que poseen una superficie menor a 5 hectáreas poseen el 5% del territorio restante.

La productividad asociada a cada uno de estos grupos presenta diferencias cuantiosas entre un grupo y otro. Insumos tales como fertilizantes y agua; y la gestión interna propia de cada predio, generalmente es más eficiente en aquellos agricultores cuyo tamaño predial es mayor. Pequeños productores tienen altos costos de producción y dificultad de acceso a otros factores productivos, tales como mano de obra, asesoría técnica, entre otros.

Al año 2008, alrededor de 10 exportadoras se encuentran en la zona, y el número de cajas producidas alcanza la cifra de 1,5 millones de cajas anuales de uva de mesa, considerando que existen 3 productores que son exportadores directos y embalan alrededor del 35% de la fruta.

Pese a la situación antes descrita, donde queda expuesto el alto interés existente de los compradores por la fruta del Huasco, lo cual podría traducirse en mejores condiciones para los agricultores locales, existe un sistema bastante rígido que impide la fácil movilización de los productos, esto ocurre por los siguientes motivos:

Las empresas exportadoras financian a los agricultores a cambio de preñar la fruta de la temporada, situación altamente conveniente para los empresarios, los cuáles de esta forma logran acceder a recursos rápidamente, sin necesidad de hipotecar sus pertenencias, en los meses de operación (enero- agosto).

La mayoría de las empresas exportadoras no liquidan la fruta sino hasta agosto, fecha en la cual los empresarios recién se enteran como fueron los resultados de la temporada. En agosto, al haber contado con los anticipos los meses anteriores, ya tienen la fruta preñada lo cual provoca que no puedan cambiarse a otra exportadora.

Según cifras del censo frutícola CIREN 2011, las exportaciones de este sector para la región de Atacama alcanzaron el 82,2% de la producción. Los principales países de destino son Estados Unidos, Países Bajos, Reino Unido, Federación de Rusia y República de Corea.

Actores relevantes y su acción ejecutada en el Sector

Las actividades de soporte se encuentran concentradas principalmente en las etapas de producción y packing. Los principales entes identificados y sus funciones respectivas son:

CORFO: Se caracteriza por estar altamente comprometido con el desarrollo de la región, principalmente en las áreas de fomento e innovación, participando así en la conformación de una plataforma de apoyo tecnológico (manejo técnico y en I+D+i), en el desarrollo de capital humano ligado a la cadena y en el fomento productivo.

ChileCalifica: Su eje de acción se centra en liceos agrícolas de la Provincia, y su interés en fortalecer a los jóvenes en el ambiente laboral o emprendedor de la agricultura.

SAG: Sus acciones están enfocadas principalmente a nivel de fomento, con su programa de recuperación de suelos degradados, esto ha permitido la recuperación de espacios para la plantación de parronales. También ha participado en la protección del patrimonio fitosanitario y su acción de contraparte de USDA en los embarques de fruta a Estados Unidos.

INDAP: Esta entidad se ha encargado de brindar apoyo a los pequeños agricultores, principalmente a través de los instrumentos SAT y Prodesal.

Pro|CHILE: Destina sus fondos agrícolas al fomento de misiones, prospección de nuevos mercados para la fruta del valle, tanto en Norteamérica como en Asia.

Agencia de Desarrollo Productivo de Atacama: Se encuentra desarrollando un programa de mejoramiento de la competitividad (PMC) en fruta fresca, donde su principal producto es la uva de mesa.

Ministerio del Trabajo: A través de la Inspección del Trabajo, fiscaliza las condiciones laborales de los trabajadores locales, tanto permanentes como temporales.

Asociación Gremial de Productores de Alto del Carmen (APAC): Esta organización reúne a los principales productores de uva de mesa del territorio, a partir del año 2008 esta se ha comenzado a formalizar, contratando a un gerente y convenio de trabajo con el PTI Cadenas Industriales.

Valor de la Industria

En base al último censo frutícola realizado por CIREN, la superficie plantada en la Provincia del Huasco fue de 1.177,27 hectáreas, concentradas principalmente en la Comuna de Alto del Carmen (78,95%) de la producción, seguida por la Comuna de Vallenar (14,3%) y por último Freirina (5,6%).

Lo que indica que la superficie dedicada a este cultivo se ha incrementado en un 2,4% (28,4 hectáreas) en la Provincia del Huasco. El número de huertos alcanza los 198 aproximadamente, con un promedio de 5,9 hectáreas/huerto, los cuales se encuentran en manos de 80 productores aproximadamente.

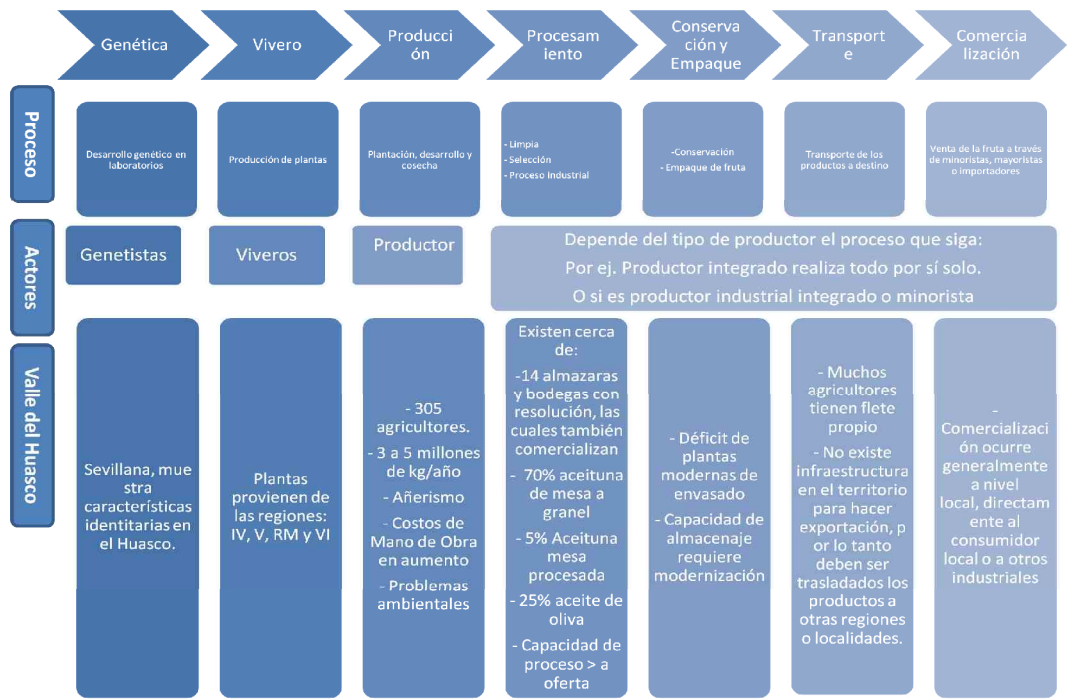
En base a las estimaciones del PTI realizadas el año 2008, las exportaciones en la temporada 2006/2007 alcanzaron las 1.847.514 cajas, de 8,2 kg. Lo cual entregaría como promedio 1.608

cajas por hectárea, situación que probablemente haya mejorado, por la maduración de algunos huertos que se encontraban en formación y la incorporación de nuevos huertos a este rubro.

- Olivicultura

Al igual que la industria de la Vid de Mesa, la industria olivícola comprende las etapas de producción, conservación y empaque, transporte y comercialización. Sin embargo, presenta una nueva etapa, que es procesamiento, etapa en la cual la industria procesa la aceituna y la transforma en aceitunas de mesa o aceite de oliva, dependiendo el producto esperado.

Diagrama 2: Procesos en la Industria Olivícola del Huasco



Fuente: Elaboración propia en base a PTI 2008 y CIREN 2011.

Etapas de genética y vivero se realizan en otros territorios del país o en el extranjero. El número de agricultores se acerca a las 305 y de estos, sólo 20 presentan una superficie mayor a 20 hectáreas.

El proceso de modernización ha sido liderado por 14 empresarios, que mejoraron sus bodegas de aceitunas, e invirtieron en plantas de aceite de oliva. Han obtenido resoluciones ambientales para sus instalaciones, mejorando así sus productos y ampliando sus posibilidades de comercialización con otros clientes.

Aquellos productores que no han invertido en sus instalaciones, han ido quedando atrás, incurriendo en costos cada vez mayores, por mayores costos de mano de obra principalmente, mayor competencia de otros territorios, y el no uso de cooperación y asociatividad.

El número de hectáreas ha ido en disminución desde el último censo agropecuario realizado el 2007 por el INE, registrándose una superficie de 1.253,8 hectáreas plantadas el año 2011 en la Provincia del Huasco, según cifras entregadas por CIREN, de ello se desprende que la superficie ha presentado una disminución de 33,5% respecto al último censo agropecuario. Esta disminución se presentó principalmente en la comuna del Huasco.

La producción ha ido en disminución año tras año, desde la puesta en marcha de CMP en el puerto de Huasco, y la producción promedio del valle se estima en 4 millones de kilos, lo cual varía año en año, por consecuencia del añerismo propio de la naturaleza de este cultivo.

Además, la producción se ha visto afectada por la escasez de mano de obra y la escasez hídrica, propia de la zona.

Por otro lado, la Provincia del Huasco, a pesar de su historia y tradición en la producción olivícola, ha hecho uso escaso de esto en el desarrollo de productos con denominación de origen.

Los últimos años, a pesar de ser un sector fuertemente afectado por la globalización, se ha ido modernizando y han ido surgiendo las primeras iniciativas asociativas y de cooperación entre sus miembros. Un ejemplo de ello es CHILEOLIVA, asociación de productores de aceite de oliva, cuyo objetivo es el encuentro de todos aquellos productores de aceite de oliva extra virgen chileno.

Actores Relevantes y su Acción Ejecutada en el Sector

Las etapas con mayor soporte en la cadena de valor del sector se encuentran concentradas en las etapas de producción y procesamiento, y acciones a menor nivel como envasado y comercialización.

CORFO: Mediante su Programa Territorial Integrado, cuyos principales focos de trabajo son las áreas de manejo técnico I+D+i, capital humano educación y fomento, mediante la focalización de instrumentos de innovación y fomento., a través de la focalización de instrumentos de innovación y fomento.

Servicio País: Este ha trabajado en el fortalecimiento de la cooperación, trabajo en equipo, liderazgo y asociatividad de los empresarios, lo cual ha generado una mejor comunicación con el sector y un trabajo más efectivo.

INIA: Se ha focalizado en el desarrollo de grupos de transferencia tecnológica (GTT), generando la plataforma de trabajo para el desarrollo del Plan de Fomento Olivícola, liderado por el Ministerio de Agricultura- PTI y que ha permitido la focalización de recursos desde otras instituciones de fomento, tales como INDAP, Secotec, ProChile, entre otras.

SAG: Este tiene la responsabilidad de monitorear la calidad del aire, y las emisiones de la empresa CMP Huasco, lo cual es fundamental para el Plan de Fomento Olivícola de la región.

Por último, las entidades INIA y Centro Tecnológico Frutícola de la Universidad de Chile, permitieron al PTI junto a su agente operador (Codesser), plantear un Programa de Extensionismo (transferencia tecnológica), financiado por FIA, cuya inversión consistía en un monto de \$200.000 en tres años aproximadamente. Estos fondos se destinaron principalmente en: Ampliar los agricultores que se modernizan, transformar un grupo de productores en orgánicos, hacer estudios conducentes a una denominación de origen para la aceituna de mesa y hacer estudios ambientales necesarios para definir la incidencia del Fe en la producción olivícola del Huasco.

Valor de la Industria

De acuerdo al último censo frutícola realizado por CIREN, desarrollado el año 2011, la superficie alcanzó las 1.253,8 hectáreas, con un grupo de 305 predios aproximadamente, lo que se traduce en un promedio de 4,11 hectáreas por predio.

De acuerdo a las estimaciones de CIREN, la producción del año 2011 alcanzó un rendimiento promedio por hectárea de 3,3 ton/ha, para la región de Atacama, con una densidad promedio de 267 árboles/ha.

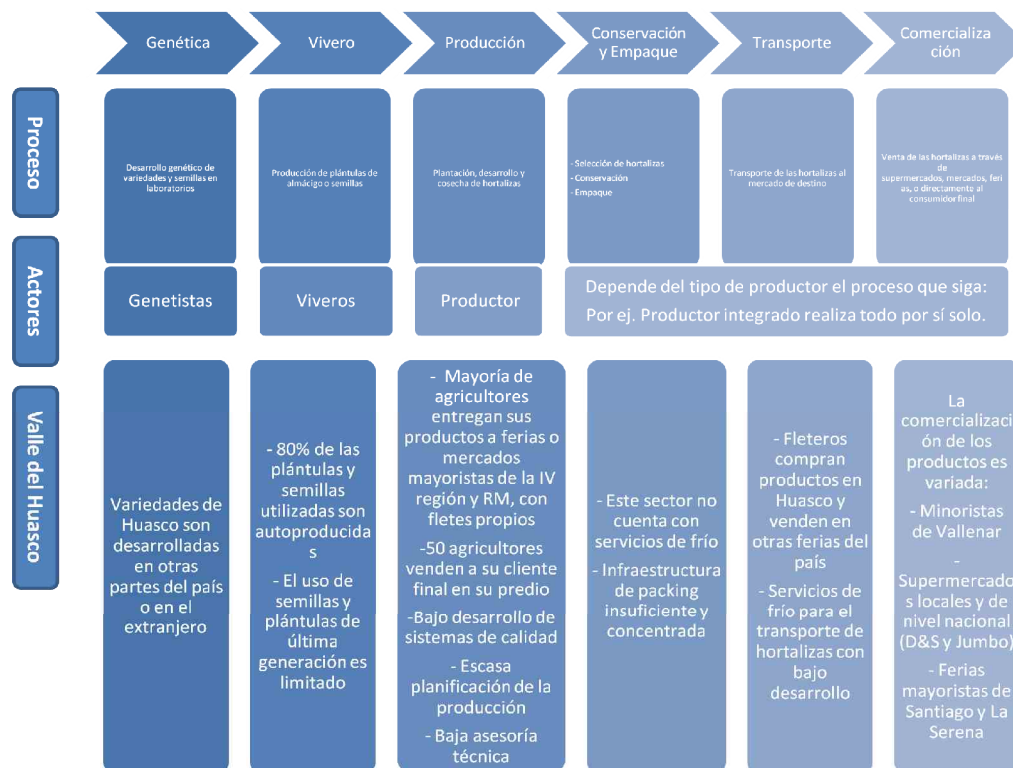
El precio por kg de aceituna va a variar, dependiendo del producto que se venda, ya sea aceituna de mesa a granel, procesada o como aceite de oliva.

- [Hortalizas](#)

En la provincia del Huasco la industria de hortalizas comprende las etapas de vivero, conservación y empaque, transporte y comercialización. La etapa de genética tampoco es desarrollado en la provincia, y a diferencia de otras zonas del país, el INIA en este caso no hace evaluaciones de variedades.

El grupo de agricultores, según estadísticas del INE 2007, comprende 516 productores, los cuales se dividen en 449 extensivos y 77 de carácter intensivo, los cuáles utilizan invernaderos (casetas frías).

Diagrama 3: Procesos en la Industria Hortícola del Huasco.



Fuente: Elaboración propia en base a PTI 2008.

La producción de hortalizas en la Provincia del Huasco, independiente del tamaño del predio (pequeño o grande) o del tipo de producción (intensiva o extensiva), existen 2 tipos de productores, aquellos con una realidad empresarial planificada, con altos estándares de calidad, y con un sistema comercial desarrollado, el cual involucra las cadenas nacionales de supermercado como principal destino de sus productos.

El otro tipo de productor, es el agricultor de subsistencia, cuyo rendimiento es bajo, la semilla utilizada es aquella que ellos mismos producen, y cultivan lo mismo que siempre han cultivado. La comercialización es al detalle, o a minoristas en Vallenar, y dado el bajo nivel de producción, es que ellos mismos comercializan sus productos, y los mueven con camiones o camionetas propias.

Es debido a esta precariedad que los productores no han desarrollado un sistema de selección de verdura y envase, y de este modo darle un valor agregado a sus productos, entregando un producto más atractivo a sus consumidores finales.

Los productos se embalan ya sea en cajas, o sacos, según corresponda, y no existe una selección de calibres, colores o defectos. Tampoco existe infraestructura que mejore la vida post cosecha de las hortalizas, como podrían ser bandejas o film plástico.

Los agricultores en general, a excepción de un pequeño grupo, cuentan con un bajo poder de negociación al momento de vender su producción, siendo necesario trabajar en temas de planificación predial y organizar una logística adecuada para pequeños agricultores de subsistencia.

Actores Relevantes y su Acción Ejecutada en el Sector

Este grupo cuenta con menos entidades que contribuyan al soporte y desarrollo del sector, entre estas se identifican las siguientes:

CORFO: Presenta un rol bastante activo, mediante programas PEL (Programa de Emprendimiento Territorial) y PTI.

FOSIS: A partir del 2008 comenzó el estudio de factibilidad de un terminal agrícola en Vallenar, para mejorar la seguridad de la venta de productos en el territorio y aprovechar la ubicación logística en el norte de Chile y sea fuente de abastecimiento de otras ferias mayoristas del norte

chico y grande del País. Sin embargo, dicho terminal no se llevó a cabo y según lo informado por FOSIS Atacama no está en los planes actuales su implementación.

FIA- Codesser: Apoyo mediante el Programa de Extensionismo que se comenzó a ejecutar a partir de Septiembre de 2008. Este tiene como fin dar apoyo técnico a los horticultores, y así mejorar sus rendimientos, calidad de producción, y planificación de sus cultivos, a modo de maximizar sus explotaciones.

Valor de la Industria

De acuerdo al último censo agropecuario, realizado por el INE el año 2007, la superficie cultivada de hortalizas alcanzó las 978,8 hectáreas, con un número cercano a los 512 agricultores, lo que se traduce en 1,9 hectáreas promedio por agricultor. Este es el sector en que la agricultura se encuentra más atomizada, correspondiendo en general a agricultura de subsistencia.

Según estimaciones realizadas por PTI 2008, la producción del sector es valorizada en US\$ 5.964.905. Pero esta cifra se podría mejorar de forma considerable, dado los bajos rendimientos y planificación que existen en el sector.

- [Pajarete](#)

El proceso de producción de esta industria comprende las etapas de producción, procesamiento, conservación y empaque, transporte y comercialización. Cerca de 94 personas producen pajarete, también denominado “vino generoso”, a partir de uva pisquera no comercializada a las empresas productoras de pisco.

Según el estudio realizado por PTI, 2008, la superficie destinada a la producción de pajarete alcanza las 86,5 hectáreas, las cuales presentan grandes diferencias productivas, variando desde 10 a 60 ton/ha.

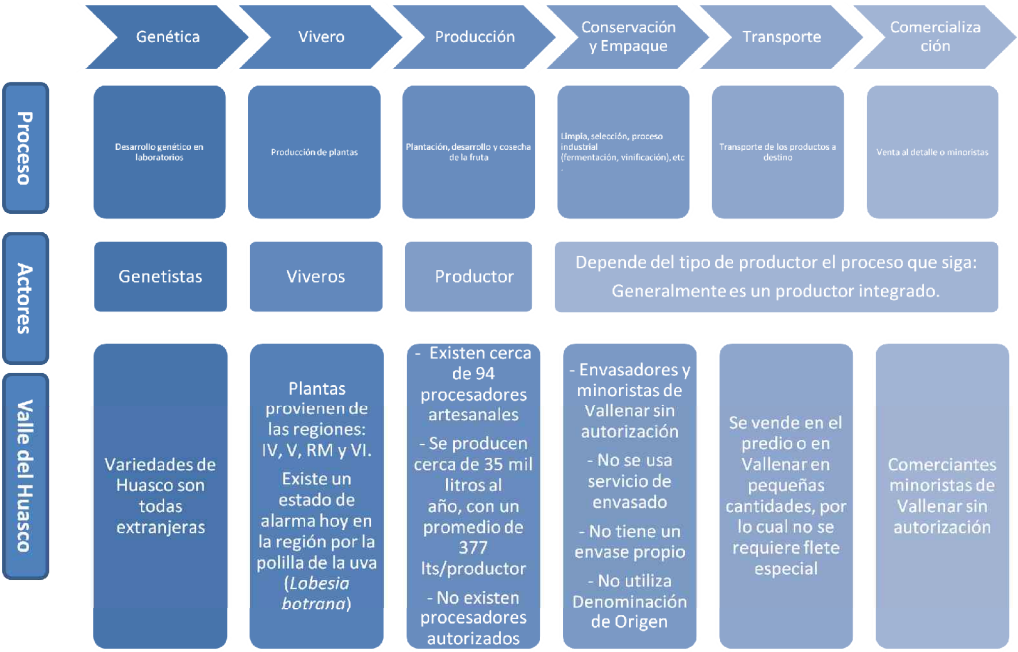
Este sector ha trabajado tradicionalmente en la informalidad, tanto tributaria, como de la ley de alcoholes, de la cual solo un productor es oficialmente reconocido por el SAG de cumplir la ley de alcoholes y el resto es clandestino. La producción anual alcanza cerca de 35.000 litros por temporada, con un promedio de 377 litros por agricultor al año.

El proceso industrial es bastante precario, lo cual se refleja en la forma de producir y la inexistencia de plantas embotelladoras, por lo que el producto final se envasa en bidones, botellas de pisco, plástico, etc. y en condiciones deficientes de sanidad.

También es importante destacar, que el pajarete cuenta con la condición única para el territorio de denominación de origen, otorgada por la ley, para aquellos productos que cumplan con la ley de alcoholes que exige una graduación de 14° como mínimo.

De acuerdo al SAG y sus especialistas, el grado alcohólico podría ser logrado si se hacen mejoras en las técnicas productivas, en procesos enológicos, de fermentación y de envasado.

Diagrama 4: Procesos en la Industria del Pajarete del Huasco



Fuente: Elaboración propia en base a PTI Huasco, 2008.

Actores Relevantes y su Acción Ejecutada en el Sector

En general, este sector ha contado con un muy bajo, o nulo apoyo por parte de los diversos actores que inciden en el sector agrícola.

Recién a comienzos del 2007 el SAG, junto a Chilemprende, Servicio País, y PTI CORFO, se realizó una estrategia preliminar para este sector.

Entre las posibles mejoras que se abordaron se encuentra el alza del grado alcohólico a 14° para ser acogido bajo la ley de alcoholes.

Así también, a través del programa FIA Extensionismo, se comenzó con el desarrollo de un plan de trabajo, que comprendía tanto trabajo a nivel de campo, nivel de bodegas, y comercial. Este plan comenzó el 2008- 2009, y la Universidad de Chile es la entidad a cargo del desarrollo de dicho proyecto a través de PTI- Codesser.

Además, dicho programa contempla el trabajo coordinado e integrado con otras instituciones como Chilecalifica, con su programa a escuelas rurales DUAL, instrumentos de innovación y fomento de CORFO, la fiscalización de la ley de alcoholes por parte del SAG y por último Servicio País con la organización de los productores.

Valor de la Industria

De acuerdo al estudio realizado por PTI Huasco el año 2008, la producción de este licor alcanza los 35.000 litros anuales, valorizados en US \$812/ha año de ingresos, muy por debajo de los otros sectores. Esto explica los bajos costos involucrados en su producción, el bajo nivel de tecnología empleado, entre otros.

3.7 EMPLEO Y DESOCUPACIÓN REGIONAL

De acuerdo a los datos entregados por la Nueva Encuesta Nacional de Empleo para el trimestre móvil diciembre 2010 y febrero 2011, la población en edad de trabajar en la región de Atacama, se estimó en 213.910 personas, en donde el 51,1% son hombres y el 48,9% son mujeres.

Por su parte, la estimación de la fuerza de trabajo o población económicamente activa (PEA) en promedio, a nivel regional alcanzó 129.340 personas, de las cuales 81.660 son hombres (63,1%) y 47.680 mujeres (36,9%). La PEA representó el 60,5% del total de la población en edad de trabajar.

La estimación del número de ocupados se ubicó en 119.820 personas, de los cuales 77.660 son hombres (64,8%) y 42.170 son mujeres (35,2%). Los ocupados representaron el 92,6% de la PEA que con respecto al trimestre pasado disminuyó en 2,8%.

La población desocupada se estimó en 9.520 personas, de los 7.440 (78,1%) son cesantes y el resto (21,8%) busca trabajo por primera vez.

La tasa de desocupación para este trimestre fue de 7,4%, un 0,4% mayor que el trimestre anterior. Para las mujeres fue de 11,6% y para los hombres de 4,9% ambos registraron un alza comparado con el trimestre anterior.

La población inactiva fue de 84.570 personas, en el cual el mayor número de la población, es decir, un 38,5% (32.500) se encontraba en esta condición por razones familiares permanentes y el 24,2% (20.480) por razones de estudio. El resto de los porcentajes se prorratan en razones de jubilación, pensión, salud permanente, sin deseo de trabajar, desaliento, entre otras.

Tabla 67. Población total en edad de trabajar para tres trimestres en el 2010 y 2011

CONDICIÓN	TOTAL DE PERSONAS			% VARIACIÓN	
	Oct-Dic 2010	Nov-En2011	Dic-Feb2011	Oct-En2011	Nov-Feb2011
En Edad de trabajar	213.340	213.630	213.910	0,1%	0,1%
Fuerza laboral	129.910	132.530	129.340	2%	-3%
Ocupado	121.970	123.300	119.820	1%	-3%
Desocupado	7.940	9.420	9.520	16%	1%
Cesante	5.900	7.040	7.440	16%	5%
Trabajo por 1ª vez	2.040	2.190	2.080	7%	-5%
Inactivos	83.430	81.090	84.570	-3%	4%

Familiares permanentes	28.990	29.920	32.500	3%	8%
Estudio	21.230	19.060	20.480	-11%	7%
Otros	33.210	32.110	31.590	-3%	-2%

Fuente: Elaboración propia en base a Nueva Encuesta Nacional de Empleo, INE Atacama.

De la tabla se aprecia que en la población que está en edad de trabajar aumentó en un 0.1% para los últimos trimestres comparado con el trimestre anterior. La fuerza de trabajo para diciembre-febrero 2011 se redujo en un 3% con respecto a noviembre-enero 2011, esto se explica en gran parte por la disminución que hubo en la población ocupada (-3%).

En la población desocupada se visualiza un incremento importante en los trimestres octubre-diciembre2010 y noviembre-enero2011 de un 16%, que se debió principalmente por la notoria alza de cesantes (16%), mientras que para los trimestres noviembre-enero2011 y diciembre-febrero2011, sólo hubo un aumento de un 1%, por la significativa baja de las personas que buscan trabajo por primera vez (-5%).

Para la población Inactiva para los dos primeros trimestres hubo un decrecimiento de un 3%, en donde las razones familiares permanentes tomaron fuerza, mientras que las razones de estudio disminuyeron en un 11%, caso que difiere con el trimestre diciembre-febrero2011 que las razones de estudio crece en un 7%.

3.8 NIVEL ALFABETISMO Y ESCOLARIDAD

La encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) es desarrollada por el Ministerio de Desarrollo Social con el fin de evaluar la situación socioeconómica del país y la incidencia de los programas enfocados a mejorar la calidad de vida de las personas. Esta encuesta de hogares es transversal y de multipropósito que se considera el principal instrumento de la medición socioeconómica y política social existente en el país.

La población objetivo es la que reside en viviendas particulares a lo largo del país, excluyendo las que son de difícil acceso.

A continuación se adjunta una tabla donde se aprecia el nivel de alfabetismo de la población de 15 años y más de Atacama para el año 2009.

Tabla 68. Nivel de alfabetismo para la región de Atacama 2009

Población	Sabe leer			No sabe leer		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Hombre	85.562	7.231	92.793	1.585	616	2.201
Mujer	90.248	7.328	97.576	1.696	607	2.303
Total	175.810	14.559	190.369	3.281	1.223	4.504

- [Fuente: Encuesta Caracterización Socioeconómica Nacional \(CASEN\).](#)

En donde por una diferencia mínima existen en total más mujeres que hombres que no saben leer y un total de 4.504 que corresponde al 2% de la población encuestada que no sabe leer, dato positivo y razonable para la región.

También se adjunta una tabla que muestra el promedio de escolaridad de la población de 15 años y más.

Tabla 69. Promedio de la escolaridad de la población de 15 años y más por tramos de edad.

Región	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	64-75	75 y más	Promedio
Atacama	11,4	11,8	11,3	10,1	7,9	5,6	4,1	8,9
Total	11,4	11,9	10,7	9,8	8,3	6,2	5,0	9,1

- [Fuente: elaboración propia en base a la encuesta Caracterización Socioeconómica Nacional \(CASEN\)](#)

Era de esperar que los años promedios de escolaridad disminuyeran con la edad, ya que en la actualidad existen mayores posibilidades de continuar los estudios que hace 50 y más años atrás. En general Atacama presenta una promedio de 9 años de escolaridad, que hoy corresponden a toda la enseñanza básica completa y que equivale al promedio de todas las regiones del país.

4 PROYECTOS BONIFICADOS POR LA LEY 18.450

4.1 Ley 18. 450

Consta de 17 artículos los cuales se detallan a continuación:

Artículo 1º.-El Estado por intermedio de la comisión Nacional de Riego, bonificará el costo de estudios, construcción y rehabilitación de obras de riego o drenaje y las inversiones en equipos y en elementos de riego mecánico o de generación, siempre que se ejecuten para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la calidad y la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, toda obra de puesta en riego u otros usos asociados directamente a las obras de riego bonificadas, habilitación y conexión, cuyos proyectos sean seleccionados y aprobados en la forma que se establece en esta ley.

La bonificación del Estado a que se refiere esta ley se aplicara de la siguiente manera:

- a) Los pequeños productores agrícolas a quienes la ley orgánica del Instituto de Desarrollo Agropecuario defina como tales tendrán derecho a una bonificación máxima del 90%.
- b) Los postulantes de una superficie de riego hasta 40 hectáreas ponderadas podrán postular a una bonificación máxima del 80%.
- c) A los postulantes de una superficie de riego ponderada de más de 40 hectáreas se les aplicara una bonificación máxima del 70%.

Hasta un dos por ciento de los recursos anuales disponibles para bonificaciones será destinado a concursos de agricultores que superen las 200 hectáreas ponderadas de superficie, debiendo la Comisión Nacional de Riego llamar a concursos especiales para este efecto.

La tabla de conversión de hectáreas físicas a hectáreas ponderadas deberá estar incorporada al reglamento de esta ley y podrá ser modificada por el Consejo de Ministros de la Comisión.

Asimismo, se bonificaran los gastos que involucren la organización de comunidades de aguas y de obras de drenaje a que hace referencia el inciso tercero del artículo 2º.

La comisión considerará objetivos ambientales en los proyectos de riego bonificados por la ley, siendo susceptibles de bonificación las inversiones cuyos sistemas productivos impidan la

degradación del suelo, de la biodiversidad o cualquier tipo de daño ambiental, de acuerdo a las condiciones que determinen la ley N°19.300 y el Reglamento de la ley N°18.450.

Excepcionalmente, en casos calificados por la Comisión Nacional de Riego, podrán bonificarse como proyectos anexos a los de riego propiamente tales, obras destinadas a solucionar problemas de agua en el sector pecuario y otros relacionados con el desarrollo rural de los predios o sistemas de riego que se acojan a los beneficiados de esta ley.

La suma del costo de las obras y el monto de las inversiones a que se refieren los incisos anteriores para efectos de la bonificación no podrá exceder de 12.000 unidades de fomento, que beneficien en conjunto a sus asociados, comuneros o integrantes.

Artículo 2º.- Podrán acogerse a la bonificación que establece esta ley, individualmente o en forma colectiva, las personas naturales o jurídicas propietarias, usufructuarias, poseedoras inscritas o meras tenedoras en proceso de regularización de títulos de predios agrícolas, por las obras e inversiones que se ejecuten en beneficio directo de los respectivos predios.

Podrán postular también a los beneficios de esta ley, los arrendatarios de predios agrícolas cuyos contratos de arrendamiento consten por escritura pública inscrita en el Conservador de Bienes Raíces correspondiente, que cuenten con la autorización previa y por escrito del propietario y cuyo plazo de duración no sea inferior a cinco años, contado desde la fecha de apertura del concurso al que postulen. Del mismo modo y bajo las mismas condiciones, podrán postular quienes hayan celebrado un contrato de arrendamiento con opción de compra o leasing, cursados por instituciones bancarias compañías de seguros u otras, sujetas a la fiscalización de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras o a la de Valores y Seguros. El propietario del predio bonificado será responsable frente a la Comisión de la obligación que le impone el artículo 14.

Asimismo, podrán cogerse las organizaciones de usuarios previstas en el código de Aguas, incluidas las que han iniciado su proceso de constitución, reduciendo a escritura pública el acta en que se designe representante común, por las obras e inversiones que ejecuten en los sistemas de riego o drenaje sometidos a su jurisdicción. Las comunidades no organizadas beneficiarias de una obra común bonificada, deberán constituirse como organizaciones de usuarios conforme a la ley.

Se exceptúan de lo dispuesto en el inciso anterior, las entidades en que el Estado tenga aportes o participación, salvo el caso de que formen parte de una organización de usuarios o de una comunidad no organizada.

5 PROGRAMAS DE FOMENTO TÉCNICO Y CREDITICIO

5.1 Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)

En el servicio de Desarrollo Territorial, el Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) es ejecutado por las Municipalidades o entidades permitidas por INDAP que mediante un contrato transfiere recursos en asistencia técnica y/o inversión que se complementan con el equipo técnico de dichas entidades para atender a los usuarios organizados en Unidades Operativas de 60 a 180 personas. Está dirigido a pequeños agricultores que se pueden dividir en tres segmentos:

- Usuarios cuyo principal destino de la producción es para el autoconsumo familiar y subsistencia.
- Usuarios que se encuentren en la etapa de superación del autoconsumo y subsistencia.
- Usuarios que estén interesados de comercializar sus productos en mercados más formales.

Las asesorías técnicas (SAT) consisten en el apoyo de consultores con experiencia para mejorar los sistemas productivos de los usuarios. Este mecanismo busca acortar la brecha tecnológica y aportar con estrategias para el futuro progreso. Pueden optar personas naturales o jurídicas, esta última sea individual o asociativa, con dos opciones de apoyo:

- SAT emprendedores: apoyo permanente a los usuarios que comienza con una evaluación de diagnóstico para proceder con un plan de trabajo. También otorgan capacitación empresarial, difusión y entrega de información de mercado, precios y tecnología, giras técnicas nacionales como internacionales, entre otros servicios.
- SAT consultoría: apoyo puntual en alguna duda de los usuarios con una orientación especializada o resolver situaciones de extrema urgencia.

Con respecto al financiamiento crediticio, el crédito a corto plazo tiene como finalidad financiar el capital de trabajo como en la compra de fertilizantes, semillas, plaguicidas, etc. El crédito a largo plazo está orientado a financiar los activos fijos mayormente, requiere de un plazo superior a 359 días con un máximo de 10 años.

XIV ANEXOS: FICHAS DE CULTIVOS

FRUTALES EX POST EMBALSE SANTA JUANA

1. JOJOBA
2. LIMÓN ESTÁNDAR
3. MANDARINO
4. NARANJO ESTÁNDAR
5. NOGAL SERR
6. OLIVO
7. PALTA HASS EN CERRO
8. PALTA HASS EN PLANO
9. TUNA
10. UVA FLAME
11. UVA RED GLOBE
12. UVA THOMPSON SEEDLESS

HORTALIZAS EX POST EMBALSE SANTA JUANA

1. ACELGA
2. AJÍ
3. AJO
4. ALCACHOFA
5. ALFALFA
6. APIO
7. ARVEJA GRANO SECO
8. ARVEJA VERDE
9. BETARRAGA
10. BRÓCOLI
11. CEBADA FORRAJERA
12. CEBOLLA
13. CEBOLLA TARDÍA
14. CEBOLLA TEMPRANA
15. COLIFLOR
16. ESPINACA
17. HABA
18. LECHUGA

19. MAÍZ CHOCLERO
20. MAÍZ GRANO
21. PAPA TARDÍA
22. PAPA TEMPRANA
23. PIMIENTO
24. POROTO
25. POROTO GRANADO
26. POROTO VERDE TECNIFICADO
27. POROTO VERDE TRADICIONAL
28. PRADERA NATURAL
29. REPOLLO ESTÁNDAR
30. SANDÍA
31. TOMATE CONSUMO FRESCO
32. TRIGO
33. ZANAHORIA
34. ZAPALLO DE GUARDA
35. ZAPALLO ITALIANO

Ficha de Cultivo

Plantación	Jojoba
Año producción	Implantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Desmonte	28	0,66	\$ 17.661	\$ 494.508	\$ 326.375
Despedrado	25	0,66	\$ 17.661	\$ 441.525	\$ 291.407
Instalación sistema de riego	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Labores complementarias	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Plantación	1471	0,66	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Insumos (Kg, Lt)					
Cabezal de riego	1	1	\$ 962.730	\$ 962.730	\$ 962.730
Diseño sistema de riego	1	1	\$ 214.551	\$ 214.551	\$ 214.551
Guano	1471	1	\$ 168	\$ 247.128	\$ 247.128
Levantamiento topográfico	1	1	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Mano de obra estanque	1	1	\$ 206.299	\$ 206.299	\$ 206.299
Materiales estanque geomembrana	1	1	\$ 1.088.801	\$ 1.088.801	\$ 1.088.801
Materiales de riego	1	1	\$ 1.719.160	\$ 1.719.160	\$ 1.719.160
Plantas jojoba	1471	1	\$ 756	\$ 1.112.521	\$ 1.112.521
Replantes jojoba	45	1	\$ 756	\$ 34.034	\$ 34.034
Super fosfato triple (SPT)	74	1	\$ 384	\$ 28.416	\$ 28.416
Urea	37	1	\$ 360	\$ 13.320	\$ 13.320
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 235.292	\$ 235.292
Fletes					
Insumos	1	1	\$ 441.230	\$ 441.230	\$ 441.230
Total general	4664	16,3	\$ 4.705.840	\$ 7.857.650	\$ 7.329.233

Ficha de Cultivo

Plantación	Jojoba
Año producción	Año 9 - 15

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Traslado cosecha	5	1	\$ 9.922	\$ 49.610	\$ 49.610
Mano de Obra (JH)					
Aplicación manual de Agroquímicos	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Control químico y manual de malezas	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Riego y fertirrigación	30	0,66	\$ 17.661	\$ 529.830	\$ 349.688
Insumos (Kg, Lt)					
Electricidad	720	1	\$ 146	\$ 105.386	\$ 105.386
Nitrato de potasio	333	1	\$ 741	\$ 246.753	\$ 246.753
Tecto 500	0,8	1	\$ 340.114	\$ 272.091	\$ 272.091
Urea	152	1	\$ 360	\$ 54.720	\$ 54.720
Zimazina 90 WG	1	1	\$ 3.754	\$ 3.754	\$ 3.754
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 20.401	\$ 20.401
Total general	8022,8	10,3	\$ 408.020	\$ 1.565.121	\$ 1.288.903

Ficha de Cultivo

Plantación	Limón estándar
Año producción	Implantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	0,2	1	\$ 80.000	\$ 16.000	\$ 16.000
Preparación suelo	0,6	1	\$ 74.100	\$ 44.460	\$ 44.460
Pulverización	0,2	1	\$ 80.500	\$ 16.100	\$ 16.100
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
plantación cultivo	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Pulverización	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Riego	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Insumos (Kg, Lt)					
Plantas limón	408	1	\$ 3.078	\$ 1.255.824	\$ 1.255.824
Salitre Potásico	100	1	\$ 342	\$ 34.200	\$ 34.200
SFT	60	1	\$ 384	\$ 23.040	\$ 23.040
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 90.845	\$ 90.845
Fletes					
Insumos	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1589,9	13,3	\$ 487.014	\$ 1.907.737	\$ 1.787.041

Ficha de Cultivo

Plantación	Limón estándar
Año producción	Año 1 - 2

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	0,2	1	\$ 80.000	\$ 16.000	\$ 16.000
Pulverización	0,2	1	\$ 80.500	\$ 16.100	\$ 16.100
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Pulverización	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Riego	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	1,6	1	\$ 8.174	\$ 13.078	\$ 13.078
Plantas limón	20	1	\$ 3.078	\$ 61.560	\$ 61.560
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 17.808	\$ 17.808
Fletes					
Insumos	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1215,9	12,64	\$ 403.445	\$ 373.969	\$ 337.340

Ficha de Cultivo

Plantación	Limón estándar
Año producción	Año 3

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	0,2	1	\$ 80.000	\$ 16.000	\$ 16.000
Desinfección	1	1	\$ 102.800	\$ 102.800	\$ 102.800
Pulverización	0,4	1	\$ 80.500	\$ 32.200	\$ 32.200
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Pulverización	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Riego	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	2,7	1	\$ 8.174	\$ 22.070	\$ 22.070
Citroliv	5	1	\$ 765	\$ 3.825	\$ 3.825
Gusathion	0,8	1	\$ 7.956	\$ 6.365	\$ 6.365
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 23.015	\$ 23.015
Flete					
Insumos	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1207,1	15,64	\$ 515.988	\$ 483.324	\$ 440.090

Ficha de Cultivo					
Plantación	Limón estándar				
Año producción	Año 4				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	0,4	1	\$ 80.000	\$ 32.000	\$ 32.000
Desinfección	1	1	\$ 102.800	\$ 102.800	\$ 102.800
Pulverización	0,6	1	\$ 80.500	\$ 48.300	\$ 48.300
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Pulverización	0,3	0,66	\$ 17.661	\$ 5.298	\$ 3.497
Riego	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	5,4	1	\$ 8.174	\$ 44.140	\$ 44.140
Citroliv	10	1	\$ 765	\$ 7.650	\$ 7.650
Gusathion	1,2	1	\$ 7.956	\$ 9.547	\$ 9.547
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 45.590	\$ 45.590
Flete					
Insumos	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1237,7	16,3	\$ 533.649	\$ 957.384	\$ 781.445

Ficha de Cultivo					
Plantación	Limón estándar				
Año producción	Año 5				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	0,8	1	\$ 80.000	\$ 64.000	\$ 64.000
Desinfección	1	1	\$ 102.800	\$ 102.800	\$ 102.800
Pulverización	0,6	1	\$ 80.500	\$ 48.300	\$ 48.300
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	40	0,66	\$ 17.661	\$ 706.440	\$ 466.250
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Pulverización	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	7,3	1	\$ 8.174	\$ 59.670	\$ 59.670
Citroliv	14	1	\$ 765	\$ 10.710	\$ 10.710
Gusathion	1,4	1	\$ 7.956	\$ 11.138	\$ 11.138
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 68.597	\$ 68.597
Fletes					
Insumos	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1267,3	16,3	\$ 533.649	\$ 1.440.542	\$ 1.125.894

Ficha de Cultivo					
Plantación	Limón estándar				
Año producción	Año 6				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	1	1	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000
Desinfección	1	1	\$ 102.800	\$ 102.800	\$ 102.800
Pulverización	0,6	1	\$ 80.500	\$ 48.300	\$ 48.300
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	50	0,66	\$ 17.661	\$ 883.050	\$ 582.813
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Pulverización	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	7,3	1	\$ 8.174	\$ 59.670	\$ 59.670
Citroliv	14	1	\$ 765	\$ 10.710	\$ 10.710
Gusathion	1,4	1	\$ 7.956	\$ 11.138	\$ 11.138
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 79.994	\$ 79.994
Fletes					
Insumos	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1279,5	16,3	\$ 533.649	\$ 1.679.871	\$ 1.293.166

Ficha de Cultivo					
Plantación	Limón estándar				
Año producción	Año 7				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	1,8	1	\$ 80.000	\$ 144.000	\$ 144.000
Desinfección	1	1	\$ 102.800	\$ 102.800	\$ 102.800
Pulverización	0,7	1	\$ 80.500	\$ 56.350	\$ 56.350
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	70	0,66	\$ 17.661	\$ 1.236.270	\$ 815.938
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Pulverización	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Riego	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	9,5	1	\$ 8.174	\$ 77.653	\$ 77.653
Citroliv	21	1	\$ 765	\$ 16.065	\$ 16.065
Gusathion	1,5	1	\$ 7.956	\$ 11.934	\$ 11.934
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Sulfato potásico	200	1	\$ 529	\$ 105.800	\$ 105.800
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 116.673	\$ 116.673
Fletes					
Cosecha	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1519,8	17,3	\$ 534.178	\$ 2.450.129	\$ 1.882.681

Ficha de Cultivo					
Plantación	Limón estándar				
Año producción	Año 8 - 15				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	1,8	1	\$ 80.000	\$ 144.000	\$ 144.000
Desinfección	1	1	\$ 102.800	\$ 102.800	\$ 102.800
Pulverización	0,7	1	\$ 80.500	\$ 56.350	\$ 56.350
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Surqueadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	70	0,66	\$ 17.661	\$ 1.236.270	\$ 815.938
Cultivo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Fertilización	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Pulverización	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Riego	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Insumos (Kg, Lt)					
Captan 80WP	9,2	1	\$ 8.174	\$ 75.201	\$ 75.201
Citroliv	20	1	\$ 765	\$ 15.300	\$ 15.300
Gusathion	1,5	1	\$ 7.956	\$ 11.934	\$ 11.934
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
SFT	87	1	\$ 384	\$ 33.408	\$ 33.408
Sulfato potásico	200	1	\$ 529	\$ 105.800	\$ 105.800
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 117.395	\$ 117.395
Flete					
Cosecha	1000	1	\$ 5	\$ 5.222	\$ 5.222
Total general	1519,5	17,3	\$ 534.178	\$ 2.465.295	\$ 1.891.843

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Mandarino				
Año producción	Implantación				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo plantas	0,5	1	\$ 20	\$ 10	\$ 10
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Desinfección	0,1	1	\$ 102.800	\$ 10.280	\$ 10.280
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo plantas	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Aplicación de fertilizantes	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Hoyadura	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Plantación	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Preparación de suelo	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Riego	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Trazado	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Insumos (Kg, Lt)					
Plantas de mandarino	556	1	\$ 3.240	\$ 1.801.440	\$ 1.801.440
SFT	60	1	\$ 384	\$ 23.040	\$ 23.040
Tutores	556	1	\$ 566	\$ 314.444	\$ 314.444
Urea	80	1	\$ 360	\$ 28.800	\$ 28.800
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 142.855	\$ 142.855
Fletes					
Plantas	1	1	\$ 6.693	\$ 6.693	\$ 6.693
Total general	1289,1	14,62	\$ 401.190	\$ 2.999.965	\$ 2.791.000

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Mandarino				
Año producción	Año 1 - 2				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Costo Social
Maquinaria (JM)					
Desinfección	0,6	1	\$ 102.800	\$ 61.680	\$ 61.680
Fertilización	0,1	1	\$ 102.800	\$ 10.280	\$ 10.280
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación de pesticida	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Poda y raleo	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Replante mandarino	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Riego	3,6	0,66	\$ 17.661	\$ 63.580	\$ 41.963
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	0,7	1	\$ 38.974	\$ 27.282	\$ 27.282
Acido fosfórico	35	1	\$ 538	\$ 18.830	\$ 18.830
Citroliv	15	1	\$ 765	\$ 11.475	\$ 11.475
Dimetoato	2	1	\$ 5.485	\$ 10.970	\$ 10.970
Lorsban	1,5	1	\$ 3.634	\$ 5.451	\$ 5.451
Oxicup	4,5	1	\$ 2.010	\$ 9.045	\$ 9.045
Perfekthion	0,8	1	\$ 5.400	\$ 4.320	\$ 4.320
Plantas	55	1	\$ 3.240	\$ 178.200	\$ 178.200
Roundup	1,5	1	\$ 4.100	\$ 6.150	\$ 6.150
Sulfato de zinc + sulfato de manganeso	300	1	\$ 1.014	\$ 304.200	\$ 304.200
Urea	80	1	\$ 360	\$ 28.800	\$ 28.800
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 42.030	\$ 42.030
Total general	504,4	18,3	\$ 446.925	\$ 882.639	\$ 838.804

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Mandarino				
Año producción	Año 3 - 4				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Costo Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	0,5	1	\$ 79.376	\$ 39.688	\$ 39.688
Desinfección	1,8	1	\$ 102.800	\$ 185.040	\$ 185.040
Fertilización	0,1	1	\$ 102.800	\$ 10.280	\$ 10.280
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Aplicación de herbicida	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Aplicación de pesticida	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Cosecha y envasado	25	1,32	\$ 32.920	\$ 429.515	\$ 283.480
Poda y raleo	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	0,8	1	\$ 38.974	\$ 31.179	\$ 31.179
Acido fosfórico	40	1	\$ 538	\$ 21.520	\$ 21.520
Citroliv	18	1	\$ 765	\$ 13.770	\$ 13.770
Dimetoato	1,5	1	\$ 5.485	\$ 8.228	\$ 8.228
Lorsban	2	1	\$ 3.634	\$ 7.268	\$ 7.268
Mallas	208,3	1	\$ 50	\$ 10.415	\$ 10.415
Oxicup	5,5	1	\$ 2.010	\$ 11.055	\$ 11.055
Perfekthion	0,8	1	\$ 5.400	\$ 4.320	\$ 4.320
Ridomil plus 50 WP	0,6	1	\$ 13.851	\$ 8.311	\$ 8.311
Roundup	1,5	1	\$ 4.100	\$ 6.150	\$ 6.150
Sulfato de zinc + sulfato de manganeso	350	1	\$ 1.014	\$ 354.900	\$ 354.900
Urea	80	1	\$ 360	\$ 28.800	\$ 28.800

Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 81.227	\$ 81.227
Fletes					
Producto mandarina	7500	1	\$ 3	\$ 23.499	\$ 23.499
Total general	8259,2	23,28	\$ 587.546	\$ 1.705.771	\$ 1.425.230

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Mandarino				
Año producción	Año 5 - 6				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado Total	Costo Social Total
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	1,6	1	\$ 79.376	\$ 127.002	\$ 127.002
Desinfección	3,5	1	\$ 102.800	\$ 359.800	\$ 359.800
Fertilización	0,1	1	\$ 102.800	\$ 10.280	\$ 10.280
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Aplicación de herbicida	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Aplicación de pesticida	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Cosecha y envasado	45	1,32	\$ 32.920	\$ 773.127	\$ 510.264
Poda y raleo	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	1,2	1	\$ 38.974	\$ 46.769	\$ 46.769
Acido fosfórico	45	1	\$ 538	\$ 24.210	\$ 24.210
Citroliv	20	1	\$ 765	\$ 15.300	\$ 15.300
Dimetoato	2,5	1	\$ 5.485	\$ 13.713	\$ 13.713
Lorsban	2,5	1	\$ 3.634	\$ 9.085	\$ 9.085
Mallas	500	1	\$ 50	\$ 25.000	\$ 25.000
Perfekthion	1	1	\$ 5.400	\$ 5.400	\$ 5.400
Ridomil plus 50 WP	1,2	1	\$ 13.851	\$ 16.621	\$ 16.621
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
Sulfato de zinc + sulfato de manganeso	400	1	\$ 1.014	\$ 405.600	\$ 405.600
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 127.198	\$ 127.198
Fletes					

Producto mandarina	18000	1	\$ 3	\$ 56.398	\$ 56.398
Total general	19157,9	22,28	\$ 585.536	\$ 2.658.088	\$ 2.203.673

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Mandarino				
Año producción	Año 7 - 15				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	2,4	1	\$ 79.376	\$ 190.502	\$ 190.502
Desinfección	4,5	1	\$ 102.800	\$ 462.600	\$ 462.600
Fertilización	0,1	1	\$ 102.800	\$ 10.280	\$ 10.280
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Aplicación de herbicida	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Aplicación de pesticida	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Cosecha y envasado	65	1,32	\$ 32.920	\$ 1.116.739	\$ 737.048
Poda y raleo	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	1,5	1	\$ 38.974	\$ 58.461	\$ 58.461
Acido fosfórico	50	1	\$ 538	\$ 26.900	\$ 26.900
Citroliv	21	1	\$ 765	\$ 16.065	\$ 16.065
Dimetoato	3,5	1	\$ 5.485	\$ 19.198	\$ 19.198
Lorsban	3	1	\$ 3.634	\$ 10.902	\$ 10.902
Mallas	694,4	1	\$ 50	\$ 34.720	\$ 34.720
Oxicup	15	1	\$ 2.010	\$ 30.150	\$ 30.150
Perfekthion	1,4	1	\$ 5.400	\$ 7.560	\$ 7.560
Ridomil plus 50 WP	1,5	1	\$ 13.851	\$ 20.777	\$ 20.777
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Sulfato de zinc + sulfato de manganeso	420	1	\$ 1.014	\$ 425.880	\$ 425.880

Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 169.709	\$ 169.709
Fletes					
Producto mandarino	25000	1	\$ 3	\$ 78.330	\$ 78.330
Total general	26432,1	23,28	\$ 587.546	\$ 3.563.882	\$ 2.911.575

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Naranja estándar				
Año producción	Plantación				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo plantas	0,5	1	\$ 55.924	\$ 27.962	\$ 27.962
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Desinfección	0,1	1	\$ 102.800	\$ 10.280	\$ 10.280
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo plantas	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Aplicación fertilizantes	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Hoyadura	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Plantación	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Preparación de suelos	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Riego	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Trazado	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Insumos (Kg, Lt)					
Plantas naranjo	556	1	\$ 2.835	\$ 1.576.260	\$ 1.576.260
SFT	60	1	\$ 384	\$ 23.040	\$ 23.040
Tutores	556	1	\$ 566	\$ 314.444	\$ 314.444
Urea	80	1	\$ 360	\$ 28.800	\$ 28.800
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 133.443	\$ 133.443
Fletes					
Plantas	1	1	\$ 15.666	\$ 15.666	\$ 15.666
Total general	1289,1	14,62	\$ 465.662	\$ 2.802.297	\$ 2.593.333

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Naranja estándar				
Año producción	Año 1 - 2				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Desinfección	0,6	1	\$ 102.800	\$ 61.680	\$ 61.680
Fertilización	0,1	1	\$ 55.924	\$ 5.592	\$ 5.592
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación de pesticidas	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Poda y raleo	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Replante	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Riego	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	0,8	1	\$ 38.974	\$ 31.179	\$ 31.179
Acido fosfórico	35	1	\$ 538	\$ 18.830	\$ 18.830
Dimetoato	2	1	\$ 5.485	\$ 10.970	\$ 10.970
Oxicup	4,5	1	\$ 2.010	\$ 9.045	\$ 9.045
Perfekthion	0,8	1	\$ 5.400	\$ 4.320	\$ 4.320
Plantas naranjo	55	1	\$ 2.835	\$ 155.925	\$ 155.925
Roundup	1,5	1	\$ 4.100	\$ 6.150	\$ 6.150
Sulfato de potasio	50	1	\$ 529	\$ 26.450	\$ 26.450
Urea	160	1	\$ 360	\$ 57.600	\$ 57.600
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 31.027	\$ 31.027
Total general	321,9	16,3	\$ 394.760	\$ 651.572	\$ 584.319

Ficha de Cultivo

Plantación	Naranja estándar				
Año producción	Año 3 - 4				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	0,8	1	\$ 79.376	\$ 63.501	\$ 63.501
Desinfección	1,8	1	\$ 102.800	\$ 185.040	\$ 185.040
Fertilización	0,1	1	\$ 55.924	\$ 5.592	\$ 5.592
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación de herbicida	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Aplicación de pesticidas	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Cosecha y envasado	15	1,32	\$ 32.920	\$ 257.709	\$ 170.088
Poda y raleo	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	1	1	\$ 38.974	\$ 38.974	\$ 38.974
Acido fosfórico	30	1	\$ 538	\$ 16.140	\$ 16.140
Azolan	5	1	\$ 9.487	\$ 47.434	\$ 47.434
Dimetoato	1,5	1	\$ 5.485	\$ 8.228	\$ 8.228
Mallas	208,3	1	\$ 50	\$ 10.415	\$ 10.415
Oxicup	5,5	1	\$ 2.010	\$ 11.055	\$ 11.055
Perfekthion	0,8	1	\$ 5.400	\$ 4.320	\$ 4.320
Ridomil plus 50 WP	0,6	1	\$ 13.851	\$ 8.311	\$ 8.311

Roundup	1,5	1	\$ 4.100	\$ 6.150	\$ 6.150
Sulfato de magnesio	200	1	\$ 198	\$ 39.600	\$ 39.600
Sulfato de manganeso	150	1	\$ 816	\$ 122.400	\$ 122.400
Sulfato de zinc	150	1	\$ 743	\$ 111.450	\$ 111.450
Urea	200	1	\$ 360	\$ 72.000	\$ 72.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 73.563	\$ 73.563
Fletes					
Producto naranjo	7500	1	\$ 3	\$ 23.499	\$ 23.499
Total general	8495,2	24,28	\$ 546.501	\$ 1.544.817	\$ 1.319.687

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Naranja estándar				
Año producción	Año 5 - 6				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	2,2	1	\$ 79.376	\$ 174.627	\$ 174.627
Desinfección	2,5	1	\$ 102.800	\$ 257.000	\$ 257.000
Fertilización	0,1	1	\$ 55.924	\$ 5.592	\$ 5.592
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	4,5	0,66	\$ 17.661	\$ 79.475	\$ 52.453
Aplicación de pesticidas	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Aplicación herbicidas	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Cosecha y envasado	36	1,32	\$ 32.920	\$ 618.502	\$ 408.211
Poda y raleo	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	1,2	1	\$ 38.974	\$ 46.769	\$ 46.769
Acido fosfórico	45	1	\$ 538	\$ 24.210	\$ 24.210
Azolan	5	1	\$ 9.487	\$ 47.434	\$ 47.434
Dimetoato	2,5	1	\$ 5.485	\$ 13.713	\$ 13.713
Mallas	611	1	\$ 50	\$ 30.550	\$ 30.550
Oxicup	6,5	1	\$ 2.010	\$ 13.065	\$ 13.065
Perfekthion	1	1	\$ 5.400	\$ 5.400	\$ 5.400
Ridomil plus 50 WP	1,2	1	\$ 13.851	\$ 16.621	\$ 16.621
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
Sulfato de magnesio	220	1	\$ 198	\$ 43.560	\$ 43.560

Sulfato de manganeso	180	1	\$ 816	\$ 146.880	\$ 146.880
Sulfato de zinc	180	1	\$ 743	\$ 133.740	\$ 133.740
Urea	250	1	\$ 360	\$ 90.000	\$ 90.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 114.951	\$ 114.951
Fletes					
Producto naranjo	22000	1	\$ 3	\$ 68.931	\$ 68.931
Total general	23576	24,28	\$ 546.501	\$ 2.413.978	\$ 2.027.148

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Naranja estándar				
Año producción	Año 7 - 20				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	2,8	1	\$ 79.376	\$ 222.253	\$ 222.253
Desinfección	2,5	1	\$ 102.800	\$ 257.000	\$ 257.000
Fertilización	0,1	1	\$ 55.924	\$ 5.592	\$ 5.592
Rastraje	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Aplicación de herbicida	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Aplicación de pesticidas	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Cosecha y envasado	60	1,32	\$ 32.920	\$ 1.030.836	\$ 680.352
Poda y raleo	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Rastraje	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Riego	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban 050 SC	1,5	1	\$ 38.974	\$ 58.461	\$ 58.461
Acido fosfórico	50	1	\$ 538	\$ 26.900	\$ 26.900
Azolan	5	1	\$ 9.487	\$ 47.434	\$ 47.434
Dimetoato	3,5	1	\$ 5.485	\$ 19.198	\$ 19.198
Mallas	1111,1	1	\$ 50	\$ 55.555	\$ 55.555
Oxicup	7,5	1	\$ 2.010	\$ 15.075	\$ 15.075
Perfekthion	1,4	1	\$ 5.400	\$ 7.560	\$ 7.560
Ridomil plus 50 WP	1,5	1	\$ 13.851	\$ 20.777	\$ 20.777
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Sulfato de magnesio	250	1	\$ 198	\$ 49.500	\$ 49.500

Sulfato de manganeso	200	1	\$ 816	\$ 163.200	\$ 163.200
Sulfato de zinc	200	1	\$ 743	\$ 148.600	\$ 148.600
Urea	350	1	\$ 360	\$ 126.000	\$ 126.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 155.679	\$ 155.679
Fletes					
Producto naranjo	40000	1	\$ 3	\$ 125.328	\$ 125.328
Total general	42289,2	24,28	\$ 546.501	\$ 3.269.260	\$ 2.685.192

		Ficha de Cultivo			
Plantación	Nogal SERR				
Año producción	Implantación				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Amarras	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Aplicación materia orgánica	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cerco perimetral	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Colocación de tutor	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Control de malezas	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Fertilización	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Hoyadura	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Muestreo de suelos	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Pintada de tronco	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Plantación	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Poda (despunte)	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Trazado y estacado	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Insumos (Kg, Lt)					
Alambre puas	1200	1	\$ 92	\$ 109.800	\$ 109.800
Análisis suelo	1	1	\$ 11.445	\$ 11.445	\$ 11.445
Antiputrefactante (dinaleum)	2	1	\$ 7.218	\$ 14.437	\$ 14.437
Bandeja clase A	1	1	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000
Cinta amarras	2	1	\$ 2.770	\$ 5.540	\$ 5.540
Fosfato diamónico	20	1	\$ 397	\$ 7.935	\$ 7.935
Guano animal	15	1	\$ 5.000	\$ 75.000	\$ 75.000
Pintura latex blanco	1	1	\$ 2.504	\$ 2.504	\$ 2.504
Plantas nogal	208	1	\$ 4.860	\$ 1.010.880	\$ 1.010.880
Rollizos eucaliptus	80	1	\$ 550	\$ 44.000	\$ 44.000

Roundup	2,5	1	\$ 4.100	\$ 10.250	\$ 10.250
Sulfato ferroso	21	1	\$ 9.000	\$ 189.000	\$ 189.000
Tijera poda	1	1	\$ 30.942	\$ 30.942	\$ 30.942
Tutores	208	1	\$ 566	\$ 117.634	\$ 117.634
Urea	60	1	\$ 360	\$ 21.600	\$ 21.600
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 125.780	\$ 125.780
Total general	1859	23,92	\$ 511.735	\$ 2.641.373	\$ 2.422.200

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 1

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Amarras	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Control de malezas	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Poda (despunte)	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Cinta amarras	2	1	\$ 2.770	\$ 5.540	\$ 5.540
Pasta poda	1	1	\$ 1.625	\$ 1.625	\$ 1.625
Roundup	5	1	\$ 4.100	\$ 20.500	\$ 20.500
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	42	1	\$ 360	\$ 15.120	\$ 15.120
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 49.786	\$ 49.786
Total general	125,5	11,62	\$ 132.866	\$ 1.045.498	\$ 724.245

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 2

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Amarras	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación de materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Colocación de tutor	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Fertilización	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Poda (despunte)	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Cinta amarras	2	1	\$ 2.770	\$ 5.540	\$ 5.540
Pasta poda	1	1	\$ 1.625	\$ 1.625	\$ 1.625
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Tutores	208	1	\$ 566	\$ 117.634	\$ 117.634
Urea	80	1	\$ 360	\$ 28.800	\$ 28.800
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 55.500	\$ 55.500
Total general	369	13,28	\$ 151.093	\$ 1.165.495	\$ 847.244

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 3

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Control de malezas	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Cosecha	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Poda (despunte)	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Pasta poda	2	1	\$ 1.625	\$ 3.250	\$ 3.250
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Sacos (nogal)	3	1	\$ 115	\$ 345	\$ 345
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 49.358	\$ 49.358
Total general	182,5	11,62	\$ 130.211	\$ 1.036.520	\$ 721.271

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 4

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Aplicación materia organica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Control de malezas	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Cosecha	52	0,66	\$ 17.661	\$ 918.372	\$ 606.126
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Poda (despunte)	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Pasta poda	2	1	\$ 1.625	\$ 3.250	\$ 3.250
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Sacos (nogal)	21	1	\$ 115	\$ 2.415	\$ 2.415
Superfosfato triple	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	120	1	\$ 360	\$ 43.200	\$ 43.200
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 93.974	\$ 93.974
Total general	270,5	11,62	\$ 130.211	\$ 1.973.456	\$ 1.357.970

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 5

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Manejo fitosanitario	3	1	\$ 20.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Mano de Obra (JH)					
Apertura pelón	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	117	0,66	\$ 17.661	\$ 2.066.337	\$ 1.363.782
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Manejo fitosanitario	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Muestreo de hojas	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Poda (despunte)	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Análisis foliar	1	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Etrell	0,9	1	\$ 21.103	\$ 18.993	\$ 18.993
Imidan	1,8	1	\$ 19.000	\$ 34.200	\$ 34.200
Pasta poda	4	1	\$ 1.625	\$ 6.500	\$ 6.500
Roundup	6	1	\$ 4.100	\$ 24.600	\$ 24.600
Sacos	48	1	\$ 115	\$ 5.520	\$ 5.520
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	150	1	\$ 360	\$ 54.000	\$ 54.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 166.009	\$ 166.009
Total general	414	18,6	\$ 273.297	\$ 3.486.198	\$ 2.439.572

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 6

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Manejo fitosanitario	4,5	1	\$ 20.000	\$ 90.000	\$ 90.000
Mano de Obra (JH)					
Apertura pelón	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	14	0,66	\$ 17.661	\$ 247.254	\$ 163.188
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Manejo fitosanitario	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Muestreo de hojas	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Poda (despunte)	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Análisis foliar	1	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Etrele	1,2	1	\$ 21.103	\$ 25.324	\$ 25.324
Imidan	2,4	1	\$ 19.000	\$ 45.600	\$ 45.600
Pasta poda	4	1	\$ 1.625	\$ 6.500	\$ 6.500
Roundup	9	1	\$ 4.100	\$ 36.900	\$ 36.900
Sacos	56	1	\$ 115	\$ 6.440	\$ 6.440
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	170	1	\$ 360	\$ 61.200	\$ 61.200
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 78.816	\$ 78.816
Total general	346,3	18,6	\$ 273.297	\$ 1.655.137	\$ 1.224.598

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 7

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Manejo fitosanitario	4,5	1	\$ 20.000	\$ 90.000	\$ 90.000
Mano de Obra (JH)					
Apertura pelón	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	19	0,66	\$ 17.661	\$ 335.559	\$ 221.469
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Manejo fitosanitario	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Muestreo de hojas	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Poda (despunte)	13	0,66	\$ 17.661	\$ 229.593	\$ 151.531
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Análisis foliar	1	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Etrei	1,2	1	\$ 21.103	\$ 25.324	\$ 25.324
Imidan	2,4	1	\$ 19.000	\$ 45.600	\$ 45.600
Pasta poda	4	1	\$ 1.625	\$ 6.500	\$ 6.500
Roundup	12	1	\$ 4.100	\$ 49.200	\$ 49.200
Sacos	70	1	\$ 115	\$ 8.050	\$ 8.050
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	200	1	\$ 360	\$ 72.000	\$ 72.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 87.116	\$ 87.116
Total general	401,3	18,6	\$ 273.297	\$ 1.829.435	\$ 1.350.857

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 8

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Manejo fitosanitario	4,5	1	\$ 20.000	\$ 90.000	\$ 90.000
Mano de Obra (JH)					
Apertura pelón	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	197	0,66	\$ 17.661	\$ 3.479.217	\$ 2.296.283
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Manejo fitosanitario	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Muestreo de hojas	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Poda (despunte)	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Análisis foliar	1	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Etrel	1,2	1	\$ 21.103	\$ 25.324	\$ 25.324
Imidan	2,4	1	\$ 19.000	\$ 45.600	\$ 45.600
Pasta poda	4	1	\$ 1.625	\$ 6.500	\$ 6.500
Roundup	12	1	\$ 4.100	\$ 49.200	\$ 49.200
Sacos	70	1	\$ 115	\$ 8.050	\$ 8.050
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	200	1	\$ 360	\$ 72.000	\$ 72.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 246.065	\$ 246.065
Total general	581,3	18,6	\$ 273.297	\$ 5.167.364	\$ 3.607.933

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 9

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Manejo fitosanitario	4,5	1	\$ 20.000	\$ 90.000	\$ 90.000
Mano de Obra (JH)					
Apertura pelón	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	197	0,66	\$ 17.661	\$ 3.479.217	\$ 2.296.283
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Manejo fitosanitario	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Muestreo de hojas	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Poda (despunte)	18	0,66	\$ 17.661	\$ 317.898	\$ 209.813
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Análisis foliar	1	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Etrell	1,2	1	\$ 21.103	\$ 25.324	\$ 25.324
Imidan	2,4	1	\$ 19.000	\$ 45.600	\$ 45.600
Pasta poda	4	1	\$ 1.625	\$ 6.500	\$ 6.500
Roundup	12	1	\$ 4.100	\$ 49.200	\$ 49.200
Sacos	70	1	\$ 115	\$ 8.050	\$ 8.050
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	250	1	\$ 360	\$ 90.000	\$ 90.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 249.614	\$ 249.614
Total general				\$ 5.241.896	\$ 3.664.451

Ficha de Cultivo

Plantación	Nogal SERR
Año producción	Año 10 - 12

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Manejo fitosanitario	4,5	1	\$ 20.000	\$ 90.000	\$ 90.000
Mano de Obra (JH)					
Apertura pelón	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Aplicación materia orgánica	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicación pasta poda	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Control de malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	197	0,66	\$ 17.661	\$ 3.479.217	\$ 2.296.283
Fertilización	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Manejo fitosanitario	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Muestreo de hojas	0,2	0,66	\$ 17.661	\$ 3.532	\$ 2.331
Poda (despunte)	23	0,66	\$ 17.661	\$ 406.203	\$ 268.094
Riego	36	0,66	\$ 17.661	\$ 635.796	\$ 419.625
Insumos (Kg, Lt)					
Análisis foliar	1	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Etre	1,2	1	\$ 21.103	\$ 25.324	\$ 25.324
Imidan	2,4	1	\$ 19.000	\$ 45.600	\$ 45.600
Pasta poda	4	1	\$ 1.625	\$ 6.500	\$ 6.500
Roundup	12	1	\$ 4.100	\$ 49.200	\$ 49.200
Sacos	70	1	\$ 115	\$ 8.050	\$ 8.050
Superfosfato triple (SPT)	21	1	\$ 384	\$ 8.064	\$ 8.064
Urea	250	1	\$ 360	\$ 90.000	\$ 90.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 254.029	\$ 254.029
Total general	639,3	18,6	\$ 273.297	\$ 5.334.617	\$ 3.727.148

Ficha de Cultivo

Plantación	Olivo
Año producción	Año 1-3

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Lavado de follaje	0,2	1	\$ 12.000	\$ 2.400	\$ 2.400
Pulverizadora espalda	0,4	1	\$ 12.000	\$ 4.800	\$ 4.800
Mano de Obra (JH)					
Aplicación guano	1	0,6	\$ 7.000	\$ 7.000	\$ 4.200
Desinfecciones	0,4	0,6	\$ 9.000	\$ 3.600	\$ 2.160
Lavado de follaje	0,2	0,6	\$ 9.000	\$ 1.800	\$ 1.080
control riego	3,6	0,6	\$ 7.000	\$ 25.200	\$ 15.120
Poda	1	0,6	\$ 7.000	\$ 7.000	\$ 4.200
Insumos (Kg, Lt)					
Acido fosfórico	0,75	1	\$ 590	\$ 443	\$ 443
Detergente vegetal	0,15	1	\$ 32.600	\$ 4.890	\$ 4.890
Dipel	0,4	1	\$ 11.560	\$ 4.624	\$ 4.624
Energía eléctrica equipo	200	1	\$ 124	\$ 24.800	\$ 24.800
Fosfato diamónico	80	1	\$ 514	\$ 41.120	\$ 41.120
Lannate 90 ps	0,8	1	\$ 1.864	\$ 1.491	\$ 1.491
Sulfato de potasio	80	1	\$ 575	\$ 46.000	\$ 46.000
Fletes					
bodega/insumos	1	1	\$ 11.680	\$ 11.680	\$ 11.680
Total general	369,9	13,6	\$ 129.507	\$ 186.848	\$ 169.008

Ficha de Cultivo

Plantación	Olivo
Año producción	Año 4-6

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Lavado de follaje	1,2	1	\$ 14.400	\$ 17.280	\$ 17.280
Muleo de tasas	6	1	\$ 54.000	\$ 324.000	\$ 324.000
Pulverizadora espalda	1,6	1	\$ 19.200	\$ 30.720	\$ 30.720
Rastraje	1	1	\$ 9.000	\$ 9.000	\$ 9.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación guano	1,8	0,6	\$ 7.000	\$ 12.600	\$ 7.560
Aplicación herbicida	1,8	0,6	\$ 7.000	\$ 12.600	\$ 7.560
Cosecha a trato	14	0,6	\$ 7.000	\$ 98.000	\$ 58.800
Desinfecciones	1,6	0,6	\$ 9.000	\$ 14.400	\$ 8.640
Lavado de follaje	1,2	0,6	\$ 9.000	\$ 10.800	\$ 6.480
Muleo tasas	0,75	0,6	\$ 7.000	\$ 5.250	\$ 3.150
Control riego	7,2	0,6	\$ 7.000	\$ 50.400	\$ 30.240
Poda	3	0,6	\$ 7.000	\$ 21.000	\$ 12.600
Raleo frutos	1,8	0,6	\$ 7.000	\$ 12.600	\$ 7.560
Rastraje	0,5	0,6	\$ 9.000	\$ 4.500	\$ 2.700
Rehacer tasas	4,3	0,6	\$ 7.000	\$ 30.100	\$ 18.060
Insumos (Kg, Lt)					
Bulfato de potasio	100	1	\$ 475	\$ 47.500	\$ 47.500
Cintas de riego	0,12	1	\$ 169.615	\$ 20.354	\$ 20.354
Detergente vegetal	0,3	1	\$ 32.600	\$ 9.780	\$ 9.780
Dipel	1	1	\$ 11.560	\$ 11.560	\$ 11.560
Energía eléctrica	320	1	\$ 124	\$ 39.680	\$ 39.680
Fosfato diamónico	100	1	\$ 514	\$ 51.400	\$ 51.400

Guano gallina	6,9	1	\$ 30.000	\$ 207.000	\$ 207.000
Lannate 90 ps	1,5	1	\$ 1.864	\$ 2.796	\$ 2.796
Round up	3	1	\$ 6.135	\$ 18.405	\$ 18.405
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	0	\$ 0	\$ 54.692	\$ 48.923
Fletes					
Bodega/insumos	1	1	\$ 32.120	\$ 32.120	\$ 32.120
Total general	581,57	21	\$ 465.197	\$ 1.148.537	\$ 1.034.192

Ficha de Cultivo

Plantación	Olivo
Año producción	Año 7-9

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Lavado de follaje	2	0,6	\$ 12.000	\$ 24.000	\$ 14.400
Muleo de tasas	6	0,6	\$ 9.000	\$ 54.000	\$ 32.400
Pulverizadora	2,4	0,6	\$ 12.000	\$ 28.800	\$ 17.280
Rastraje	1	0,6	\$ 9.000	\$ 9.000	\$ 5.400
Mano de Obra (JH)					
Aplicación guano	1,8	0,6	\$ 7.000	\$ 12.600	\$ 7.560
Aplicación herbicida	2,4	0,6	\$ 7.000	\$ 16.800	\$ 10.080
Cosecha a trato	57,4	0,6	\$ 7.000	\$ 401.800	\$ 241.080
Desinfecciones	2,4	0,6	\$ 9.000	\$ 21.600	\$ 12.960
Lavado de follaje	2	0,6	\$ 9.000	\$ 18.000	\$ 10.800
Muleo de tasas	0,75	0,6	\$ 7.000	\$ 5.250	\$ 3.150
Control riego	14,4	0,6	\$ 7.000	\$ 100.800	\$ 60.480
Poda	7	0,6	\$ 7.000	\$ 49.000	\$ 29.400
Raleo de frutos	6	0,6	\$ 7.000	\$ 42.000	\$ 25.200
Rastraje	0,5	0,6	\$ 9.000	\$ 4.500	\$ 2.700
rehacer tasas	4,3	0,6	\$ 7.000	\$ 30.100	\$ 18.060
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	3	1	\$ 590	\$ 1.770	\$ 1.770
Bayleton	1	1	\$ 30.646	\$ 30.646	\$ 30.646
Cintas de riego	0,12	1	\$ 169.615	\$ 20.354	\$ 20.354
Detergente vegetal	0,6	1	\$ 32.600	\$ 19.560	\$ 19.560
Dimetoato	1	1	\$ 4.474	\$ 4.474	\$ 4.474
Energía eléctrica	730	1	\$ 124	\$ 90.520	\$ 90.520

Fosfato diamónico	150	1	\$ 514	\$ 77.100	\$ 77.100
Guano gallina	18	1	\$ 30.000	\$ 540.000	\$ 540.000
Lannate 90 ps	10	1	\$ 1.864	\$ 18.640	\$ 18.640
Lorsaban	0,4	1	\$ 9.998	\$ 3.999	\$ 3.999
Round up	4	1	\$ 6.135	\$ 24.540	\$ 24.540
Sulfato de potasio	150	1	\$ 475	\$ 71.250	\$ 71.250
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	0	\$ 0	\$ 89.034	\$ 72.669
Fletes					
Bodega/insumos	1	1	\$ 59.568	\$ 59.568	\$ 59.568
Total general	1179,47	22	\$ 471.603	\$ 1.869.705	\$ 1.526.040

Ficha de Cultivo

Plantación	Olivo
Año producción	Año 10 y más

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Lavado de follaje	2,5	1	\$ 12.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Muleo de tasas	3	1	\$ 9.000	\$ 27.000	\$ 27.000
Pulverizadora	2,6	1	\$ 12.000	\$ 31.200	\$ 31.200
Rastraje	4	1	\$ 9.000	\$ 36.000	\$ 36.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación guano	2,4	0,6	\$ 7.000	\$ 16.800	\$ 10.080
Aplicación herbicida	2,4	0,6	\$ 7.000	\$ 16.800	\$ 10.080
Cosecha a trato	63	0,6	\$ 7.000	\$ 441.000	\$ 264.600
Desinfecciones	2,6	0,6	\$ 9.000	\$ 23.400	\$ 14.040
Lavado de follaje	2,5	0,6	\$ 7.000	\$ 17.500	\$ 10.500
Muleo tasas	0,38	0,6	\$ 7.000	\$ 2.660	\$ 1.596
Control riego	32	0,6	\$ 7.000	\$ 224.000	\$ 134.400
Poda	8	0,6	\$ 7.000	\$ 56.000	\$ 33.600
Raleo frutos	7	0,6	\$ 7.000	\$ 49.000	\$ 29.400
Rastraje	0,5	0,6	\$ 7.000	\$ 3.500	\$ 2.100
Rehacer tasas	4,3	0,6	\$ 9.000	\$ 38.700	\$ 23.220
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	4	1	\$ 590	\$ 2.360	\$ 2.360
Cintas de riego	0,12	1	\$ 169.615	\$ 20.354	\$ 20.354
Detergente vegetal	1	1	\$ 32.600	\$ 32.600	\$ 32.600
Dipel	2	1	\$ 11.560	\$ 23.120	\$ 23.120
Energía eléctrica	800	1	\$ 124	\$ 99.200	\$ 99.200
Fosfato diamónico	150	1	\$ 514	\$ 77.100	\$ 77.100

Guano gallina	20,7	1	\$ 30.000	\$ 621.000	\$ 621.000
Lannate 90 ps	4	1	\$ 1.864	\$ 7.456	\$ 7.456
Round up	4	1	\$ 6.135	\$ 24.540	\$ 24.540
Sulfato de potasio	150	1	\$ 475	\$ 71.250	\$ 71.250
Fletes					
Bodega/insumos	1	1	\$ 64.240	\$ 64.240	\$ 64.240
Total general	1274	21,6	\$ 440.717	\$ 2.056.780	\$ 1.701.036

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Plantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación de fertilizantes	2	1	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 35.322
Confección de caminos	0,2	1	\$ 68.766	\$ 13.753	\$ 13.753
Construcción de camellones	3	1	\$ 300.000	\$ 900.000	\$ 900.000
Construcción de zanjas	0,7	1	\$ 68.766	\$ 48.136	\$ 48.136
Nivelación	0,3	1	\$ 71.100	\$ 21.330	\$ 21.330
Rastraje	0,25	1	\$ 87.500	\$ 21.875	\$ 21.875
Rotura	0,4	1	\$ 76.000	\$ 30.400	\$ 30.400
Subsolado	0,5	1	\$ 73.500	\$ 36.750	\$ 36.750
Mano de Obra (JH)					
Aplicación herbicida	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Hoyadura	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Levantamiento topografico	2	0,66	\$ 46.103	\$ 92.207	\$ 60.856
Plantación y puesta de tutores	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Protección de conejos	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Trazado	0,25	0,66	\$ 46.103	\$ 11.526	\$ 7.607
Trazado y estacado	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Inversión en obras					
Caseta de riego	1	1	\$ 55.013	\$ 55.013	\$ 55.013
Cercos	1	1	\$ 1.701.714	\$ 1.701.714	\$ 1.701.714
Energía eléctrica	1	1	\$ 303.718	\$ 303.718	\$ 303.718
Equipos de riego	1	1	\$ 1.891.076	\$ 1.891.076	\$ 1.891.076

Equipos adicionales	1	1	\$ 286.527	\$ 286.527	\$ 286.527
Gotos 4 lt/hr	417	1	\$ 67	\$ 28.034	\$ 28.034
Instalación de equipo riego	1	1	\$ 343.832	\$ 343.832	\$ 343.832
Microaspersores	417	1	\$ 802	\$ 334.549	\$ 334.549
Pozo profundo	1	1	\$ 515.748	\$ 515.748	\$ 515.748
Tranque	1	1	\$ 158.163	\$ 158.163	\$ 158.163
Insumos físicos					
Cinta plástica amarra	1	1	\$ 1.168	\$ 1.168	\$ 1.168
Compost	3	1	\$ 34.383	\$ 103.150	\$ 103.150
Furadan 10G	2	1	\$ 4.395	\$ 8.790	\$ 8.790
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 430.712	\$ 430.712
Plantas palto Hass	417	1	\$ 2.430	\$ 1.013.310	\$ 1.013.310
Protección para conejos	417	1	\$ 154	\$ 64.127	\$ 64.127
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Sulfato de potasio	50	1	\$ 529	\$ 26.450	\$ 26.450
Súper fosfato triple (SPT)	50	1	\$ 384	\$ 19.200	\$ 19.200
Tutores	417	1	\$ 566	\$ 235.833	\$ 235.833
Total general	2228,6	33,28	\$ 6.248.574	\$ 9.044.948	\$ 8.907.599

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 1

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de Obra (JH)					
Amarras	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación compost/guano	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación de herbicida	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Aplicación fitosanitarios	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Control manual malezas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Limpia alrededor del tronco	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Poda y pintura	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Replante	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Riegos y Fertirrigación	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Insumos físicos					
Ácido fosfórico	7	1	\$ 538	\$ 3.766	\$ 3.766
Azufre mojabable	6	1	\$ 819	\$ 4.914	\$ 4.914
Cinta de amarra	3	1	\$ 2.770	\$ 8.310	\$ 8.310
Electricidad riego	1200	1	\$ 146	\$ 175.643	\$ 175.643
Glifos 480 SL	3	1	\$ 3.360	\$ 10.080	\$ 10.080
Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832
Lorsban 4E	1	1	\$ 3.634	\$ 3.634	\$ 3.634
Nitrato de calcio	7	1	\$ 452	\$ 3.164	\$ 3.164
Nitrato de potasio	200	1	\$ 741	\$ 148.200	\$ 148.200
Plantas palto Hass	20	1	\$ 2.430	\$ 48.600	\$ 48.600
Podexal super	2	1	\$ 2.000	\$ 4.000	\$ 4.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 81.860	\$ 81.860
Total general	1509	17,94	\$ 210.223	\$ 1.719.052	\$ 1.418.815

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 2

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Rendimiento					
Producto palto hass	2500	1	\$ 689	\$ 1.722.500	\$ 1.722.500
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	0,1	1	\$ 80.000	\$ 8.000	\$ 8.000
Mano de Obra (JH)					
Amarras	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación compost/guano	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación fitosanitarios	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación herbicida	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Control manual malezas	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Fertirrigación	14	0,66	\$ 17.661	\$ 247.254	\$ 163.188
Labores de cosecha	8,25	0,66	\$ 17.661	\$ 145.703	\$ 96.164
Poda y pintura	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Preparación elementos	1,25	0,66	\$ 17.661	\$ 22.076	\$ 14.570
Replante	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Revisión goteros	0,15	0,66	\$ 17.661	\$ 2.649	\$ 1.748
Insumos físicos					
Aceite miscible	10	1	\$ 6.126	\$ 61.261	\$ 61.261
Ácido fosfórico	18	1	\$ 538	\$ 9.684	\$ 9.684
Azufre mojable	16	1	\$ 819	\$ 13.104	\$ 13.104
Cinta amarra	2	1	\$ 2.770	\$ 5.540	\$ 5.540
Colmenas	4	1	\$ 8.000	\$ 32.000	\$ 32.000
Compost / guano	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832
Electricidad riego	2800	1	\$ 146	\$ 409.833	\$ 409.833

Glifos 480 SL	3	1	\$ 3.360	\$ 10.080	\$ 10.080
Herbadox 330EC	2	1	\$ 8.899	\$ 17.798	\$ 17.798
Lorsban 4E	1,5	1	\$ 3.634	\$ 5.451	\$ 5.451
Nitrato de calcio	9	1	\$ 452	\$ 4.068	\$ 4.068
Nitrato de potasio	400	1	\$ 741	\$ 296.400	\$ 296.400
Plantas palto Hass	5	1	\$ 2.430	\$ 12.150	\$ 12.150
Podexal súper	2	1	\$ 2.000	\$ 4.000	\$ 4.000
Sulfato de magnesio	6	1	\$ 198	\$ 1.188	\$ 1.188
Sulfato de zinc	80	1	\$ 743	\$ 59.440	\$ 59.440
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 116.482	\$ 116.482
Total general	5927,25	26,26	\$ 350.200	\$ 4.168.629	\$ 3.816.451

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 3

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	0,15	1	\$ 80.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Mano de Obra (JH)					
Amarras	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Aplicación compost/guano	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación fitosanitarios	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Aplicación herbicida	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Control manual malezas	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Labores de cosecha	18,1	0,66	\$ 17.661	\$ 319.664	\$ 210.978
Muestreo análisis foliar	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Muestreo entomológico	0,15	0,66	\$ 46.103	\$ 6.915	\$ 4.564
Poda y pintura	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Preparación elementos	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Revisión goteros	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Riegos y Fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Aceite miscible	15	1	\$ 6.126	\$ 91.891	\$ 91.891
Ácido bórico	40	1	\$ 655	\$ 26.200	\$ 26.200
Ácido fosfórico	35	1	\$ 538	\$ 18.830	\$ 18.830
Amizol 90% WP	3	1	\$ 37.014	\$ 111.042	\$ 111.042
Azufre mojabable	30	1	\$ 819	\$ 24.570	\$ 24.570
Cinta amarra	2	1	\$ 2.770	\$ 5.540	\$ 5.540

Colmenas	6	1	\$ 8.000	\$ 48.000	\$ 48.000
Electricidad riego	5100	1	\$ 146	\$ 746.482	\$ 746.482
Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832
Herbadox 330EC	2	1	\$ 8.899	\$ 17.798	\$ 17.798
Lorsban 4E	2,4	1	\$ 3.634	\$ 8.722	\$ 8.722
Nitrato de calcio	66	1	\$ 452	\$ 29.832	\$ 29.832
Nitrato de potasio	460	1	\$ 741	\$ 340.860	\$ 340.860
Podexal súper	2	1	\$ 2.000	\$ 4.000	\$ 4.000
Sulfato de magnesio	64	1	\$ 198	\$ 12.672	\$ 12.672
Sulfato de Ziinc	90	1	\$ 743	\$ 66.870	\$ 66.870
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 159.338	\$ 159.338
Total general	5999,65	25,92	\$ 427.493	\$ 3.346.103	\$ 2.911.711

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 4

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	0,18	1	\$ 80.000	\$ 14.400	\$ 14.400
Mano de Obra (JH)					
Amarras	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Aplicación compost/guano	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Aplicación fitosanitarios	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Aplicación herbicida	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Control manual malezas	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Labores de cosecha	29	0,66	\$ 17.661	\$ 512.169	\$ 338.032
Muestreo análisis foliar	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Muestreo entomológico	0,15	0,66	\$ 46.103	\$ 6.915	\$ 4.564
Poda y pintura	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Preparación elementos	2,7	0,66	\$ 17.661	\$ 47.685	\$ 31.472
Revisión goteros	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Riegos y Fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Aceite emulsible	18	1	\$ 6.126	\$ 110.269	\$ 110.269
Ácido bórico	55	1	\$ 655	\$ 36.025	\$ 36.025
Acido fosfórico	40	1	\$ 538	\$ 21.520	\$ 21.520
Amizol 90% WP	3	1	\$ 37.014	\$ 111.042	\$ 111.042
Azufre mojable	45	1	\$ 819	\$ 36.855	\$ 36.855
Colmenas	8	1	\$ 8.000	\$ 64.000	\$ 64.000
Diazinon	1	1	\$ 6.737	\$ 6.737	\$ 6.737
Electricidad riego	10500	1	\$ 146	\$ 1.536.875	\$ 1.536.875

Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832
Herbadox 330EC	2	1	\$ 8.899	\$ 17.798	\$ 17.798
Lorsban 4E	2,4	1	\$ 3.634	\$ 8.722	\$ 8.722
Nitrato de calcio	90	1	\$ 452	\$ 40.680	\$ 40.680
Nitrato de potasio	490	1	\$ 741	\$ 363.090	\$ 363.090
Podexal súper	2	1	\$ 2.000	\$ 4.000	\$ 4.000
Sulfato de magnesio	85	1	\$ 198	\$ 16.830	\$ 16.830
Sulfato de zinc	100	1	\$ 743	\$ 74.300	\$ 74.300
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 215.356	\$ 215.356
Total general	11536,28	25,92	\$ 431.460	\$ 4.522.483	\$ 4.012.431

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 5

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	0,3	1	\$ 80.000	\$ 24.000	\$ 24.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación compost/guano	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Aplicación fitosanitarios	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Aplicación herbicida	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Control manual malezas	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Labores de cosecha	33,5	0,66	\$ 17.661	\$ 591.644	\$ 390.485
Muestreo análisis foliar	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Muestreo entomológico	0,15	0,66	\$ 46.103	\$ 6.915	\$ 4.564
Poda y pintura	16	0,66	\$ 17.661	\$ 282.576	\$ 186.500
Preparación elementos	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Revisión goteros	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Riegos y Fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Aceite emulsible	18	1	\$ 6.126	\$ 110.269	\$ 110.269
Ácido bórico	65	1	\$ 655	\$ 42.575	\$ 42.575
Ácido fosfórico	45	1	\$ 538	\$ 24.210	\$ 24.210
Amizol 90% WP	3	1	\$ 37.014	\$ 111.042	\$ 111.042
Azufre mojabable	80	1	\$ 819	\$ 65.520	\$ 65.520
Colmenas	8	1	\$ 8.000	\$ 64.000	\$ 64.000
Diazinon	1	1	\$ 6.737	\$ 6.737	\$ 6.737
Electricidad riego	11600	1	\$ 146	\$ 1.697.880	\$ 1.697.880
Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832

Herbadox 330EC	2	1	\$ 8.899	\$ 17.798	\$ 17.798
Lorsban 4E	3	1	\$ 3.634	\$ 10.902	\$ 10.902
Nitrato de calcio	120	1	\$ 452	\$ 54.240	\$ 54.240
Nitrato de potasio	510	1	\$ 741	\$ 377.910	\$ 377.910
Podexal súper	2,5	1	\$ 2.000	\$ 5.000	\$ 5.000
Sulfato de magnesio	95	1	\$ 198	\$ 18.810	\$ 18.810
Sulfato de zinc	110	1	\$ 743	\$ 81.730	\$ 81.730
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 232.069	\$ 232.069
Total general	12762,3	25,26	\$ 413.799	\$ 4.873.450	\$ 4.334.575

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 6

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	35	1	\$ 17.661	\$ 618.135	\$ 618.135
Mano de Obra (JH)					
Aplicación compost/guano	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Aplicación fitosanitarios	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Aplicación herbicida	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Control manual malezas	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Muestreo análisis foliar	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Muestreo entomológico	0,15	0,66	\$ 46.103	\$ 6.915	\$ 4.564
Poda y pintura	16	0,66	\$ 17.661	\$ 282.576	\$ 186.500
Preparación elementos	3,2	0,66	\$ 17.661	\$ 56.515	\$ 37.300
Revisión goteros	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Riegos y Fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Aceite emulsible	20	1	\$ 6.126	\$ 122.521	\$ 122.521
Ácido bórico	65	1	\$ 655	\$ 42.575	\$ 42.575
Ácido fosfórico	50	1	\$ 538	\$ 26.900	\$ 26.900
Assure plus	0,6	1	\$ 16.192	\$ 9.715	\$ 9.715
Azufre mojable	90	1	\$ 819	\$ 73.710	\$ 73.710
Colmenas	9	1	\$ 8.000	\$ 72.000	\$ 72.000
Diazinon	1	1	\$ 6.737	\$ 6.737	\$ 6.737
Electricidad riego	12000	1	\$ 146	\$ 1.756.428	\$ 1.756.428
Gesatop 90 WG	3	1	\$ 5.668	\$ 17.004	\$ 17.004
Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832

Labores de cosecha	0,3	1	\$ 80.000	\$ 24.000	\$ 24.000
Lorsban 4E	3	1	\$ 3.634	\$ 10.902	\$ 10.902
Nitrato de calcio	180	1	\$ 452	\$ 81.360	\$ 81.360
Nitrato de potasio	520	1	\$ 741	\$ 385.320	\$ 385.320
Podexal súper	2,5	1	\$ 2.000	\$ 5.000	\$ 5.000
Sulfato de magnesio	100	1	\$ 198	\$ 19.800	\$ 19.800
Sulfato de zinc	115	1	\$ 743	\$ 85.445	\$ 85.445
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 235.793	\$ 235.793
Total general	13261,6	25,6	\$ 389.746	\$ 4.951.653	\$ 4.606.731

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 7

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	0,35	1	\$ 80.000	\$ 28.000	\$ 28.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación compost/guano	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Aplicación fitosanitarios	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Aplicación herbicida	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Control manual malezas	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Labores de cosecha	37	0,66	\$ 17.661	\$ 653.457	\$ 431.282
Muestreo análisis foliar	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Muestreo entomológico	0,15	0,66	\$ 46.103	\$ 6.915	\$ 4.564
Poda y pintura	16	0,66	\$ 17.661	\$ 282.576	\$ 186.500
Preparación elementos	3,5	0,66	\$ 17.661	\$ 61.814	\$ 40.797
Revisión goteros	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Riegos y Fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Aceite emulsible	20	1	\$ 6.126	\$ 122.521	\$ 122.521
Ácido bórico	65	1	\$ 655	\$ 42.575	\$ 42.575
Ácido fosfórico	55	1	\$ 538	\$ 29.590	\$ 29.590
Assure plus	0,6	1	\$ 16.192	\$ 9.715	\$ 9.715
Azufre mojable	90	1	\$ 819	\$ 73.710	\$ 73.710
Colmenas	9	1	\$ 8.000	\$ 72.000	\$ 72.000
Diazinon	1	1	\$ 6.737	\$ 6.737	\$ 6.737

Electricidad riego	12200	1	\$ 146	\$ 1.785.702	\$ 1.785.702
Gesatop 90 WG	3	1	\$ 5.668	\$ 17.004	\$ 17.004
Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832
Lorsban 4E	3,6	1	\$ 3.634	\$ 13.082	\$ 13.082
Nitrato de calcio	180	1	\$ 452	\$ 81.360	\$ 81.360
Nitrato de potasio	530	1	\$ 741	\$ 392.730	\$ 392.730
Podexal súper	2,5	1	\$ 2.000	\$ 5.000	\$ 5.000
Sulfato de magnesio	100	1	\$ 198	\$ 19.800	\$ 19.800
Sulfato de zinc	115	1	\$ 743	\$ 85.445	\$ 85.445
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 241.868	\$ 241.868
Total general	13481,55	25,26	\$ 389.746	\$ 5.079.224	\$ 4.498.316

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en cerro
Año producción	Año 8 - 25

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Labores de cosecha	0,4	1	\$ 80.000	\$ 32.000	\$ 32.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación compost/guano	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Aplicación fitosanitarios	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Aplicación herbicida	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Control manual malezas	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Labores de cosecha	40	0,66	\$ 17.661	\$ 706.440	\$ 466.250
Muestreo análisis foliar	0,1	0,66	\$ 17.661	\$ 1.766	\$ 1.166
Poda y pintura	16	0,66	\$ 17.661	\$ 282.576	\$ 186.500
Preparación elementos	3,5	0,66	\$ 17.661	\$ 61.814	\$ 40.797
Revisión goteros	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Riegos y Fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Aceite emulsible	20	1	\$ 6.126	\$ 122.521	\$ 122.521
Ácido bórico	65	1	\$ 655	\$ 42.575	\$ 42.575
Ácido fosfórico	60	1	\$ 538	\$ 32.280	\$ 32.280
Assure plus	0,6	1	\$ 16.192	\$ 9.715	\$ 9.715
Azufre mojable	90	1	\$ 819	\$ 73.710	\$ 73.710
Colmenas	9	1	\$ 8.000	\$ 72.000	\$ 72.000
Diazinon	1	1	\$ 6.737	\$ 6.737	\$ 6.737
Electricidad riego	12200	1	\$ 146	\$ 1.785.702	\$ 1.785.702
Gesatop 90 WG	4	1	\$ 5.668	\$ 22.672	\$ 22.672
Guano / compost	10	1	\$ 34.383	\$ 343.832	\$ 343.832

Lorsban 4E	3,6	1	\$ 3.634	\$ 13.082	\$ 13.082
Nitrato de calcio	180	1	\$ 452	\$ 81.360	\$ 81.360
Nitrato de potasio	550	1	\$ 741	\$ 407.550	\$ 407.550
Podexal súper	2,5	1	\$ 2.000	\$ 5.000	\$ 5.000
Sulfato de magnesio	100	1	\$ 198	\$ 19.800	\$ 19.800
Sulfato de zinc	115	1	\$ 743	\$ 85.445	\$ 85.445
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 247.296	\$ 247.296
Total general	13512,45	24,6	\$ 343.643	\$ 5.193.220	\$ 4.584.640

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Plantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Social	Total
Maquinaria (JM)						
Acarreo y retiro de material	16	1	\$ 9.922	\$ 158.749		\$ 158.749
Aradura (2)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000		\$ 108.000
Desinfección	0,8	1	\$ 9.922	\$ 7.937		\$ 7.937
Rastraje (1)	2	1	\$ 18.000	\$ 36.000		\$ 36.000
Surcadura	1	1	\$ 9.922	\$ 9.922		\$ 9.922
Mano de Obra (JH)						
Acarreo material	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322		\$ 23.313
Capataz	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610		\$ 116.563
Hoyadura	13,5	0,66	\$ 17.661	\$ 238.424		\$ 157.360
Instalación cortina con viento	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610		\$ 116.563
Plantación	5,25	0,66	\$ 17.661	\$ 92.720		\$ 61.195
Poda, rebaje y amarra	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644		\$ 46.625
Retiro material sobrante	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831		\$ 5.828
Riego	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831		\$ 5.828
Trazado y estacado	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322		\$ 23.313
Insumos físicos						
Furadam	5	1	\$ 4.395	\$ 21.975		\$ 21.975
Guano corral	15	1	\$ 34.383	\$ 515.748		\$ 515.748
Malla rachel	360	1	\$ 627	\$ 225.591		\$ 225.591
Plantas palto Hass	357	1	\$ 2.430	\$ 867.510		\$ 867.510
Salitre potásico	67	1	\$ 342	\$ 22.914		\$ 22.914
Tutores	357	1	\$ 566	\$ 201.900		\$ 201.900
Varas eucaliptus 3 m	300	1	\$ 1.044	\$ 313.321		\$ 313.321
Imprevistos (5%)						
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 167.762		\$ 167.762

Fletes					
Insumos varios	1	1	\$ 6.693	\$ 6.693	\$ 6.693
Plantas	1	1	\$ 15.666	\$ 15.666	\$ 15.666
Total general	1536,55	20,94	\$ 290.861	\$ 3.523.002	\$ 3.236.276

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 1

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Costo Social
Maquinaria (JM)					
Desinfección (7)	7	1	\$ 9.922	\$ 69.453	\$ 69.453
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766	\$ 29.766
Mano de Obra (JH)					
Aplicación de pesticidas (2)	0,96	0,66	\$ 17.661	\$ 16.955	\$ 11.190
Aplicación herbicida (1)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Hoyadura y replante	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Poda y raleo	0,3	0,66	\$ 17.661	\$ 5.298	\$ 3.497
Rastraje	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Riego tecnificado y fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Acaricid omite	0,55	1	\$ 6.058	\$ 3.332	\$ 3.332
Ácido fosfórico	5	1	\$ 538	\$ 2.690	\$ 2.690
Captan	0,5	1	\$ 8.174	\$ 4.087	\$ 4.087
Citroliv	12	1	\$ 765	\$ 9.180	\$ 9.180
Nitrato de potasio	85,68	1	\$ 741	\$ 63.489	\$ 63.489
Perfekthion	0,55	1	\$ 5.400	\$ 2.970	\$ 2.970
Plantas palto Hass	16	1	\$ 2.430	\$ 38.880	\$ 38.880
Sulfato de Zn - Mg	30	1	\$ 743	\$ 22.290	\$ 22.290
Urea	77	1	\$ 360	\$ 27.720	\$ 27.720
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 46.697	\$ 46.697
Total general	274,54	16,96	\$ 169.018	\$ 980.636	\$ 792.928

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 2

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Total	Costo Social	Total
Maquinaria (JM)							
Desinfección (7)	9	1	\$ 9.922	\$ 89.296		\$ 89.296	
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000		\$ 108.000	
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766		\$ 29.766	
Mano de Obra (JH)							
Aplicación de herbicida (2)	1,2	0,66	\$ 17.661	\$ 21.193		\$ 13.988	
Aplicación de pesticida (3)	1,44	0,66	\$ 17.661	\$ 25.432		\$ 16.785	
Hoyadura y replante	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983		\$ 34.969	
Poda y raleo	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661		\$ 11.656	
Rastraje (2)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966		\$ 69.938	
Riego tecnificado y fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915		\$ 174.844	
Insumos físicos							
Acaricid omite	0,77	1	\$ 6.058	\$ 4.664		\$ 4.664	
Ácido fosfórico	10	1	\$ 538	\$ 5.380		\$ 5.380	
Captan	1	1	\$ 8.174	\$ 8.174		\$ 8.174	
Citroliv	14,4	1	\$ 765	\$ 11.016		\$ 11.016	
Nitrato de potasio	128,52	1	\$ 741	\$ 95.233		\$ 95.233	
Perfekthion	0,99	1	\$ 5.400	\$ 5.346		\$ 5.346	
Plantas	11	1	\$ 2.430	\$ 26.730		\$ 26.730	
sulfato de Zn - Mg	45	1	\$ 743	\$ 33.435		\$ 33.435	
Urea	55	1	\$ 360	\$ 19.800		\$ 19.800	
Imprevistos (5%)							
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 46.250		\$ 46.250	
Total general	312,32	16,96	\$ 169.018	\$ 971.241		\$ 805.270	

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 3

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	2	1	\$ 9.922	\$ 19.844	\$ 19.844
Desinfección (7)	10	1	\$ 9.922	\$ 99.218	\$ 99.218
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766	\$ 29.766
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Aplicación de herbicida (2)	1,2	0,66	\$ 17.661	\$ 21.193	\$ 13.988
Aplicación de pesticida (3)	1,44	0,66	\$ 17.661	\$ 25.432	\$ 16.785
Cosecha	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Hoyadura y replante	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Poda y raleo	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Rastraje (2)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Riego tecnificado y fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Acaricid omite	1,54	1	\$ 6.058	\$ 9.329	\$ 9.329
Ácido fosfórico	15	1	\$ 538	\$ 8.070	\$ 8.070
Cajas cosecheras	5	1	\$ 52	\$ 261	\$ 261
Captan	1	1	\$ 8.174	\$ 8.174	\$ 8.174
Citroliv	18	1	\$ 765	\$ 13.770	\$ 13.770
Nitrato de potasio	171,36	1	\$ 741	\$ 126.978	\$ 126.978
Perfekthion	1,54	1	\$ 5.400	\$ 8.316	\$ 8.316
Plantas palto Hass	2	1	\$ 2.430	\$ 4.860	\$ 4.860
Sulfato de Zn - Mg	50	1	\$ 743	\$ 37.150	\$ 37.150

Tarros cosecheros	2	1	\$ 836	\$ 1.671	\$ 1.671
Urea	110	1	\$ 360	\$ 39.600	\$ 39.600
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 54.666	\$ 54.666
Fletes					
Producto palto Hass	2000	1	\$ 3	\$ 6.266	\$ 6.266
Total general	2430,83	22,28	\$ 215.153	\$ 1.147.979	\$ 953.485

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 4

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo cosecha	8,75	1	\$ 9.922	\$ 86.818	\$ 86.818
Desinfección (7)	12	1	\$ 9.922	\$ 119.062	\$ 119.062
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766	\$ 29.766
Mano de Obra (JH)					
Acarreo cosecha	0,75	0,66	\$ 17.661	\$ 13.246	\$ 8.742
Aplicación de herbicida (2)	1,2	0,66	\$ 17.661	\$ 21.193	\$ 13.988
Aplicación de pesticida (3)	1,44	0,66	\$ 17.661	\$ 25.432	\$ 16.785
Cosecha	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Hoyadura y replante	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Poda y raleo	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Rastraje (2)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Riego tecnificado y fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos físicos					
Acaricid omite	2,2	1	\$ 6.058	\$ 13.327	\$ 13.327
Ácido fosfórico	20	1	\$ 538	\$ 10.760	\$ 10.760
Cajas cosecheras	15	1	\$ 52	\$ 783	\$ 783
Captan	1	1	\$ 8.174	\$ 8.174	\$ 8.174
Citroliv	24	1	\$ 765	\$ 18.360	\$ 18.360
Nitrato de potasio	214,2	1	\$ 741	\$ 158.722	\$ 158.722
Perfekthion	2,42	1	\$ 5.400	\$ 13.068	\$ 13.068
Plantas palto Hass	2	1	\$ 2.430	\$ 4.860	\$ 4.860
Sulfato de Zn - Mg	58	1	\$ 743	\$ 43.094	\$ 43.094

Tarros cosecheros	6	1	\$ 836	\$ 5.013	\$ 5.013
Urea	165	1	\$ 360	\$ 59.400	\$ 59.400
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 71.450	\$ 71.450
Fletes					
Producto palto Hass	6000	1	\$ 3	\$ 18.799	\$ 18.799
Total general	6580,96	22,28	\$ 215.153	\$ 1.500.444	\$ 1.251.908

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 5

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Total	Costo Social	Total
Maquinaria (JM)							
Acarreo cosecha	9	1	\$ 9.922	\$ 89.298	\$ 89.298	\$ 89.298	\$ 89.298
Desinfeccion (7)	12	1	\$ 9.922	\$ 119.062	\$ 119.062	\$ 119.062	\$ 119.062
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766	\$ 29.766	\$ 29.766	\$ 29.766
Mano de Obra (JH)							
Acarreo cosecha	1,13	0,66	\$ 17.661	\$ 19.957	\$ 13.172	\$ 13.172	\$ 13.172
Aplicación de herbicida (2)	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656	\$ 11.656	\$ 11.656
Aplicación de pesticida (5)	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313	\$ 23.313	\$ 23.313
Cosecha	18	0,66	\$ 17.661	\$ 317.898	\$ 209.813	\$ 209.813	\$ 209.813
Poda y raleo	2,6	0,66	\$ 17.661	\$ 45.919	\$ 30.306	\$ 30.306	\$ 30.306
Rastraje (2)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938	\$ 69.938	\$ 69.938
Riego tecnificado y fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844	\$ 174.844	\$ 174.844
Insumos físicos							
Acaricid omite	3,52	1	\$ 6.058	\$ 21.323	\$ 21.323	\$ 21.323	\$ 21.323
Ácido fosfórico	30	1	\$ 538	\$ 16.140	\$ 16.140	\$ 16.140	\$ 16.140
Cajas cosecheras	22,5	1	\$ 52	\$ 1.175	\$ 1.175	\$ 1.175	\$ 1.175
Captan	3,5	1	\$ 8.174	\$ 28.609	\$ 28.609	\$ 28.609	\$ 28.609
Citroliv	26,4	1	\$ 765	\$ 20.196	\$ 20.196	\$ 20.196	\$ 20.196
Nitrato de potasio	350	1	\$ 741	\$ 259.350	\$ 259.350	\$ 259.350	\$ 259.350
Perfekthion	3,96	1	\$ 5.400	\$ 21.384	\$ 21.384	\$ 21.384	\$ 21.384
Sulfato de Zn - Mg	90	1	\$ 743	\$ 66.870	\$ 66.870	\$ 66.870	\$ 66.870
Tarros cosecheros	9	1	\$ 836	\$ 7.520	\$ 7.520	\$ 7.520	\$ 7.520
Urea	250	1	\$ 360	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000
Imprevistos (5%)							
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 85.726	\$ 85.726	\$ 85.726	\$ 85.726

Fletes					
Producto palto Hass	9000	1	\$ 3	\$ 28.199	\$ 28.199
Total general	9864,61	20,62	\$ 195.062	\$ 1.800.255	\$ 1.525.658

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 6

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Social	Total
Maquinaria (JM)						
Acarreo cosecha	12,5	1	\$ 9.922	\$ 124.025		\$ 124.025
Desinfección (7)	12	1	\$ 9.922	\$ 119.062		\$ 119.062
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000		\$ 108.000
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766		\$ 29.766
Mano de Obra (JH)						
Acarreo cosecha	1,56	0,66	\$ 17.661	\$ 27.551		\$ 18.184
Aplicación de herbicida (2)	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661		\$ 11.656
Aplicación de pesticida (5)	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153		\$ 29.141
Cosecha	25	0,66	\$ 17.661	\$ 441.525		\$ 291.407
Poda y raleo	3,2	0,66	\$ 17.661	\$ 56.515		\$ 37.300
Rastraje (2)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966		\$ 69.938
Riego tecnificado y fertirrigación	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915		\$ 174.844
Insumos fisicos						
Acaricid omite	4,18	1	\$ 6.058	\$ 25.321		\$ 25.321
Ácido fosfórico	40	1	\$ 538	\$ 21.520		\$ 21.520
Cajas cosecheras	31,25	1	\$ 52	\$ 1.632		\$ 1.632
Captan	3,5	1	\$ 8.174	\$ 28.609		\$ 28.609
Citroliv	28,8	1	\$ 765	\$ 22.032		\$ 22.032
Nitrato de potasio	450	1	\$ 741	\$ 333.450		\$ 333.450
Perfekthion	4,84	1	\$ 5.400	\$ 26.136		\$ 26.136
Sulfato de Zn - Mg	95	1	\$ 743	\$ 70.585		\$ 70.585
Tarros cosecheros	12,5	1	\$ 836	\$ 10.444		\$ 10.444
Urea	350	1	\$ 360	\$ 126.000		\$ 126.000
Imprevistos (5%)						
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 102.202		\$ 102.202

Fletes					
Producto palto Hass	12500	1	\$ 3	\$ 39.165	\$ 39.165
Total general	13607,83	20,62	\$ 195.062	\$ 2.146.234	\$ 1.820.417

Ficha de Cultivo

Plantación	Palto Hass en plano
Año producción	Año 7 - 25

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Social	Total
Maquinaria (JM)						
Acarreo cosecha	14	1	\$ 9.922	\$ 138.908	\$ 138.908	\$ 138.908
Desinfección (7)	13	1	\$ 9.922	\$ 128.984	\$ 128.984	\$ 128.984
Rastraje (3)	6	1	\$ 18.000	\$ 108.000	\$ 108.000	\$ 108.000
Surcadura	3	1	\$ 9.922	\$ 29.766	\$ 29.766	\$ 29.766
Mano de Obra (JH)						
Acarreo cosecha	1,75	0,66	\$ 17.661	\$ 30.907	\$ 20.398	\$ 20.398
Aplicación de herbicida (2)	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656	\$ 11.656
Aplicación de pesticida (5)	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969	\$ 34.969
Cosecha	28	0,66	\$ 17.661	\$ 494.508	\$ 326.375	\$ 326.375
Poda y raleo	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625	\$ 46.625
Rastraje (1)	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938	\$ 69.938
Riego tecnificado y fertirrigacion	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844	\$ 174.844
Insumos fisicos						
Acaricid omite	4,84	1	\$ 6.058	\$ 29.318	\$ 29.318	\$ 29.318
Ácido fosfórico	50	1	\$ 538	\$ 26.900	\$ 26.900	\$ 26.900
Cajas cosecheras	35	1	\$ 52	\$ 1.828	\$ 1.828	\$ 1.828
Captan	5	1	\$ 8.174	\$ 40.870	\$ 40.870	\$ 40.870
Citroliv	28,8	1	\$ 765	\$ 22.032	\$ 22.032	\$ 22.032
Nitrato de potasio	500	1	\$ 741	\$ 370.500	\$ 370.500	\$ 370.500
Perfekthion	5,5	1	\$ 5.400	\$ 29.700	\$ 29.700	\$ 29.700
Sulfato de Zn - Mg	100	1	\$ 743	\$ 74.300	\$ 74.300	\$ 74.300
Tarros cosecheros	14	1	\$ 836	\$ 11.697	\$ 11.697	\$ 11.697
Urea	400	1	\$ 360	\$ 144.000	\$ 144.000	\$ 144.000
Imprevistos (5%)						
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 111.913	\$ 111.913	\$ 111.913

Fletes					
Producto palto Hass	14000	1	\$ 3	\$ 43.865	\$ 43.865
Total general	15237,89	20,62	\$ 195.062	\$ 2.350.165	\$ 1.997.386

Ficha de Cultivo

Plantación	Tuna
Año producción	Implantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Arado	1	1	\$ 76.000	\$ 76.000	\$ 76.000
Rastraje	0,8	1	\$ 87.500	\$ 70.000	\$ 70.000
Mano de Obra (JH)					
Arado	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Despedrar	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Limpia de tazas	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Otras labores	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
rastrear	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Riegos	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Trazado, hoyadura y distribución	24	0,66	\$ 17.661	\$ 423.864	\$ 279.750
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 56.574	\$ 56.574
Total general	26311,6	6,62	\$ 287.127	\$ 1.188.058	\$ 852.993

Ficha de Cultivo

Plantación	Tuna
Año producción	Año 15 - 25

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Cosecha	2	1	\$ 80.000	\$ 160.000	\$160.000
Mano de Obra (JH)					
Aplicación fertilizantes	2	0.6	\$ 17.661	\$ 35.322	\$21.193
Aplicación herbicida	2	0.6	\$ 17.661	\$ 35.322	\$21.193
Cosecha	28	0.6	\$ 17.661	\$ 494.508	\$296.705
Limpia de tazas	10	0.6	\$ 17.661	\$ 176.610	\$105.966
Otras labores	4	0.6	\$ 17.661	\$ 70.644	\$42.386
Raleo de frutos	3	0.6	\$ 17.661	\$ 52.983	\$31.790
Raleo de paletas y poda	10	0.6	\$ 17.661	\$ 176.610	\$105.966
Riego	4	0.6	\$ 17.661	\$ 70.644	\$42.386
Insumos (Kg, Lt)					
Guano	5000	1	\$ 168	\$ 840.000	\$840.000
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$8.200
Urea	50	1	\$ 360	\$ 18.000	\$18.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 108.509	\$ 108.509
Fletes					
Cosecha	10000	1	\$ 3	\$ 31.332	\$ 31.332
Total general	15118		\$ 225.919	\$ 2.278.684	\$1.833.626

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame
Año producción	Implantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación herbicida	0,3	1	\$ 160.000	\$ 48.000	\$ 48.000
Aradura	0,5	1	\$ 76.000	\$ 38.000	\$ 38.000
Nivelación	0,3	1	\$ 71.100	\$ 21.330	\$ 21.330
Rastraje	0,25	1	\$ 87.500	\$ 21.875	\$ 21.875
Subsolado	0,7	1	\$ 73.500	\$ 51.450	\$ 51.450
Mano de Obra (JH)					
Hoyadura	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Plantación y desinfección de raíces	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Postura de protección de conejos	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Riego post plantación	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Trazado y estacado	2,5	0,66	\$ 17.661	\$ 44.153	\$ 29.141
Insumos (Kg, Lt)					
Cinta plástica amarra	2	1	\$ 1.168	\$ 2.336	\$ 2.336
Plantas	625	1	\$ 1.620	\$ 1.012.500	\$ 1.012.500
Protección para conejos	625	1	\$ 154	\$ 96.113	\$ 96.113
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300
Switch 62,5 WG	1,5	1	\$ 88.866	\$ 133.299	\$ 133.299
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 87.314	\$ 87.314
Total general	1277,05	15,3	\$ 652.313	\$ 1.833.585	\$ 1.728.502

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame
Año producción	Año 1

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación agroquímicos	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Sacar y picar sarmiento	0,13	1	\$ 137.533	\$ 17.879	\$ 17.879
Mano de Obra (JH)					
Desbrote	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Poda y amarra	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Riego	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	16,1	1	\$ 538	\$ 8.662	\$ 8.662
Cyhexatin 600 FW	0,8	1	\$ 34.849	\$ 27.879	\$ 27.879
Sulfato de magnesio	12	1	\$ 198	\$ 2.376	\$ 2.376
Switch 62,5 WG	1,5	1	\$ 88.866	\$ 133.299	\$ 133.299
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 28.972	\$ 28.972
Total general	149,91	9,98	\$ 418.127	\$ 608.405	\$ 492.814

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame
Año producción	Año 2

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación de agroquímicos	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Sacar y picar sarmiento	0,13	1	\$ 137.533	\$ 17.879	\$ 17.879
Mano de Obra (JH)					
Ácido fosfórico	16,1	0,66	\$ 538	\$ 8.662	\$ 5.717
Cosecha	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Cyhexatin 600 FW	0,8	0,66	\$ 34.849	\$ 27.879	\$ 18.400
Desbrote	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Descole	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Desoje	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Despampanar	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Nitrato de calcio	40	0,66	\$ 452	\$ 18.080	\$ 11.933
Nitrato de potasio	200	0,66	\$ 741	\$ 148.200	\$ 97.812
Poda y amarre	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Preajuste	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Riego	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Subir guías	0,5	0,66	\$ 17.661	\$ 8.831	\$ 5.828
Sulfato de magnesio	12	0,66	\$ 198	\$ 2.376	\$ 1.568
Switch 62,5 WG	1,5	0,66	\$ 88.866	\$ 133.299	\$ 87.977
Urea	100	0,66	\$ 360	\$ 36.000	\$ 23.760
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 58.920	\$ 58.920
Total general	414,41	13,56	\$ 525.286	\$ 1.237.328	\$ 847.292

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame				
Año producción	Año 3				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación de agroquímicos	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Aplicación de cianamida	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Sacar y picar sarmiento	0,13	1	\$ 137.533	\$ 17.879	\$ 17.879
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Desbrote	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Descole	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Desoje	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Despampanar	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Poda y amarra	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Preajuste	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Riego	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Subir guías	0,8	0,66	\$ 17.661	\$ 14.129	\$ 9.325
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	16,1	1	\$ 538	\$ 8.662	\$ 8.662
Cyhexatin 600 FW	0,8	1	\$ 34.849	\$ 27.879	\$ 27.879
Nitrato de calcio	40	1	\$ 452	\$ 18.080	\$ 18.080
Nitrato de potasio	200	1	\$ 741	\$ 148.200	\$ 148.200
Sulfato de magnesio	12	1	\$ 198	\$ 2.376	\$ 2.376
Switch 62,5 WG	1,5	1	\$ 88.866	\$ 133.299	\$ 133.299
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 74.865	\$ 74.865
Total general	431,84	16,94	\$ 628.086	\$ 1.572.173	\$ 1.205.583

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame
Año producción	Año 4

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación de cianamida	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Sacar y picar sarmiento	0,2	1	\$ 137.533	\$ 27.507	\$ 27.507
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Desbrote	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Descole	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Desoje	8	0,66	\$ 17.661	\$ 141.288	\$ 93.250
Despampanar	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Poda y amarra	28	0,66	\$ 17.661	\$ 494.508	\$ 326.375
Preajuste	13	0,66	\$ 17.661	\$ 229.593	\$ 151.531
Riego	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Subir guías	1,5	0,66	\$ 17.661	\$ 26.492	\$ 17.484
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	19,4	1	\$ 538	\$ 10.437	\$ 10.437
Aplicación agroquímicos	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Confidor Forte 200 SL	1	1	\$ 51.392	\$ 51.392	\$ 51.392
Cyhexatin 600 FW	0,8	1	\$ 34.849	\$ 27.879	\$ 27.879
Ethrel 48 SL	6	1	\$ 21.103	\$ 126.618	\$ 126.618
Giber plus	0,28	1	\$ 28.336	\$ 7.934	\$ 7.934
Nexus 50SL	50	1	\$ 2.857	\$ 142.857	\$ 142.857
Nitrato de calcio	50	1	\$ 452	\$ 22.600	\$ 22.600
Nitrato de potasio	210	1	\$ 741	\$ 155.610	\$ 155.610
Rovral 50 WP	1,5	1	\$ 29.647	\$ 44.471	\$ 44.471

Sulfato de magnesio	15	1	\$ 198	\$ 2.970	\$ 2.970
Switch 62,5 WG	1,5	1	\$ 88.866	\$ 133.299	\$ 133.299
Urea	110	1	\$ 360	\$ 39.600	\$ 39.600
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 128.196	\$ 128.196
Total general	612,69	22,94	\$ 761.421	\$ 2.692.122	\$ 2.099.154

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame
Año producción	Año 5

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación de agroquímicos	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Aplicación de cianamida	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Sacar y picar sarmiento	0,25	1	\$ 137.533	\$ 34.383	\$ 34.383
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	28	0,66	\$ 17.661	\$ 494.508	\$ 326.375
Desbrote	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Descole	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Desoje	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Despampanar	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Poda y amarra	30	0,66	\$ 17.661	\$ 529.830	\$ 349.688
Preajuste	17	0,66	\$ 17.661	\$ 300.237	\$ 198.156
Riego	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Subir guías	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	24	1	\$ 538	\$ 12.912	\$ 12.912
Confidor Forte 200 SL	1,2	1	\$ 51.392	\$ 61.670	\$ 61.670
Cyhexatin 600 FW	0,8	1	\$ 34.849	\$ 27.879	\$ 27.879
Ethrel 48 SL	6	1	\$ 21.103	\$ 126.618	\$ 126.618
Giber plus	0,28	1	\$ 28.336	\$ 7.934	\$ 7.934
Nexus 50SL	50	1	\$ 2.857	\$ 142.857	\$ 142.857
Nitrato de calcio	70	1	\$ 452	\$ 31.640	\$ 31.640
Nitrato de potasio	230	1	\$ 741	\$ 170.430	\$ 170.430
Rovral 50 WP	2	1	\$ 29.647	\$ 59.294	\$ 59.294

Sulfato de magnesio	20	1	\$ 198	\$ 3.960	\$ 3.960
Switch 62,5 WG	1,6	1	\$ 88.866	\$ 142.186	\$ 142.186
Urea	120	1	\$ 360	\$ 43.200	\$ 43.200
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 154.304	\$ 154.304
Total general	698,64	22,94	\$ 761.421	\$ 3.240.374	\$ 2.494.285

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Flame
Año producción	Año 6 - 20

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación de agroquímicos	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Aplicación de cianamida	0,13	1	\$ 102.800	\$ 13.364	\$ 13.364
Sacar y picar sarmiento	0,25	1	\$ 137.533	\$ 34.383	\$ 34.383
Mano de Obra (JH)					
Cosecha	32	0,66	\$ 17.661	\$ 565.152	\$ 373.000
Desbrote	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Descole	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Desoje	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Despampanar	18	0,66	\$ 17.661	\$ 317.898	\$ 209.813
Poda y amarra	33,5	0,66	\$ 17.661	\$ 591.644	\$ 390.485
Preajuste	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Riego	0,25	0,66	\$ 17.661	\$ 4.415	\$ 2.914
Subir guías	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Insumos (Kg, Lt)					
Ácido fosfórico	24,2	1	\$ 538	\$ 13.020	\$ 13.020
Confidor Forte 200 SL	1,2	1	\$ 51.392	\$ 61.670	\$ 61.670
Cyhexatin 600 FW	0,8	1	\$ 34.849	\$ 27.879	\$ 27.879
Ethrel 48 SL	6	1	\$ 21.103	\$ 126.618	\$ 126.618
Giber plus	0,28	1	\$ 28.336	\$ 7.934	\$ 7.934
Nexus 50SL	50	1	\$ 21.103	\$ 1.055.150	\$ 1.055.150
Nitrato de calcio	70	1	\$ 452	\$ 31.640	\$ 31.640
Nitrato de potasio	230	1	\$ 741	\$ 170.430	\$ 170.430
Rovral 50 WP	2	1	\$ 29.647	\$ 59.294	\$ 59.294

Sulfato de magnesio	20	1	\$ 198	\$ 3.960	\$ 3.960
Switch 62,5 WG	1,6	1	\$ 51.392	\$ 82.227	\$ 82.227
Urea	120	1	\$ 360	\$ 43.200	\$ 43.200
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 215.028	\$ 215.028
Total general	719,34	22,94	\$ 742.193	\$ 4.515.592	\$ 3.646.405

Ficha de Cultivo

Plantación Año producción	Uva Red Globe Año 5 - 20				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación mecánica herbicida	1	1	\$ 26.110	\$ 26.110	\$ 26.110
Maquinaria (cosecha)	5	1	\$ 80.000	\$ 400.000	\$ 400.000
Tractor c/pulverizadora	10	1	\$ 26.110	\$ 261.101	\$ 261.101
Tractor Pulverizadora	2	1	\$ 26.110	\$ 52.220	\$ 52.220
Tractor trituradora de sarmiento	1	1	\$ 31.332	\$ 31.332	\$ 31.332
Mano de Obra (JH)					
Amarra	18	0,66	\$ 17.661	\$ 317.898	\$ 209.813
Anillado	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Apertura ventanas	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Aplicación banda inia	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Arreglo de racimos	25,5	0,66	\$ 17.661	\$ 450.356	\$ 297.235
Cargadores (cosecha)	14	0,66	\$ 17.661	\$ 247.254	\$ 163.188
Control	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Cosecha	70	0,66	\$ 17.661	\$ 1.236.270	\$ 815.938
Deshoje - desbrote	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Despuntar guías	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Embalaje (packing)	25	0,66	\$ 17.661	\$ 441.525	\$ 291.407
Levantar guías	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Otros (cosecha)	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Otros (packing)	37,5	0,66	\$ 17.661	\$ 662.288	\$ 437.110
Pesaje (packing)	4,2	0,66	\$ 17.661	\$ 74.176	\$ 48.956
Poda y pinta de cortes	22,5	0,66	\$ 17.661	\$ 397.373	\$ 262.266
Regulador carga	22	0,66	\$ 17.661	\$ 388.542	\$ 256.438
Riego	13	0,66	\$ 17.661	\$ 229.593	\$ 151.531
Selección (packing)	8,3	0,66	\$ 17.661	\$ 146.586	\$ 96.747
Supervisión (cosecha)	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Insumos (Kg, Lt)					

Ácido fosfórico	32	1	\$ 538	\$ 17.216	\$ 17.216
Amistar	0,75	1	\$ 54.608	\$ 40.956	\$ 40.956
Análisis foliar	0,2	1	\$ 30.000	\$ 6.000	\$ 6.000
Applaud 25 WP	1,5	1	\$ 21.008	\$ 31.513	\$ 31.513
Azufre flo AN 600	10,8	1	\$ 1.319	\$ 14.245	\$ 14.245
Bionutriente Mg	3	1	\$ 13.082	\$ 39.245	\$ 39.245
Cantus	1,2	1	\$ 58.560	\$ 70.272	\$ 70.272
Confidor forte	1	1	\$ 51.392	\$ 51.392	\$ 51.392
Muriato de potasio	100	1	\$ 586	\$ 58.600	\$ 58.600
Nitrato de amonio	70	1	\$ 429	\$ 30.059	\$ 30.059
Nitrato de calcio	190	1	\$ 452	\$ 85.880	\$ 85.880
Nitrato de potasio	140	1	\$ 741	\$ 103.740	\$ 103.740
Orius 43 SC	0,08	1	\$ 37.815	\$ 3.025	\$ 3.025
Quintec	0,27	1	\$ 48.195	\$ 13.013	\$ 13.013
Score	0,3	1	\$ 58.686	\$ 17.606	\$ 17.606
Stroby	0,23	1	\$ 84.240	\$ 19.375	\$ 19.375
Success	0,4	1	\$ 262.442	\$ 104.977	\$ 104.977
Sulfato de magnesio	175	1	\$ 198	\$ 34.650	\$ 34.650
Sulfato de potasio	70	1	\$ 529	\$ 37.030	\$ 37.030
Switch 62,5 WG	1,77	1	\$ 88.866	\$ 157.293	\$ 157.293
Systhane 2EC	0,27	1	\$ 72.000	\$ 19.440	\$ 19.440
Talstar	0,75	1	\$ 34.308	\$ 25.731	\$ 25.731
Teldor 500 SC	1,2	1	\$ 83.523	\$ 100.228	\$ 100.228
Urea	70	1	\$ 360	\$ 25.200	\$ 25.200
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 376.448	\$ 376.448
Total general	1209,72	43,2	\$ 1.546.759	\$ 7.905.415	\$ 5.983.899

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Thompson seedless
Año producción	Implantación

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Costo Social
Maquinaria (JM)					
Acequiadura	2	1	\$ 4.000	\$ 8.000	\$ 8.000
Aradura	3	1	\$ 18.000	\$ 54.000	\$ 54.000
Micronivelación	3	1	\$ 35.000	\$ 105.000	\$ 105.000
Rastraje	2	1	\$ 18.000	\$ 36.000	\$ 36.000
Mano de Obra (JH)					
Acequiadura	0,3	0,66	\$ 17.661	\$ 5.298	\$ 3.497
Aradura	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Cuadratura	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Desinfección, plantación	1	0,66	\$ 17.661	\$ 17.661	\$ 11.656
Hoyadura	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Hoyos muertos	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Levantamiento estructural	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Micronivelación	0,4	0,66	\$ 17.661	\$ 7.064	\$ 4.663
Plantación	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Rastraje	0,3	0,66	\$ 17.661	\$ 5.298	\$ 3.497
Riego	3	1,32	\$ 35.322	\$ 52.983	\$ 34.969
Surcadura	0,3	0,66	\$ 17.661	\$ 5.298	\$ 3.497
Insumos (Kg, Lt)					
Alambre acerado 3/4 #14	255	1	\$ 1.176	\$ 300.000	\$ 300.000
Alambre galvanizado 3/4 #12	20	1	\$ 52.500	\$ 1.050.000	\$ 1.050.000
Alambre galvanizado 3/4 #14	900	1	\$ 1.507	\$ 1.355.940	\$ 1.355.940
Anclajes	125	1	\$ 1.044	\$ 130.550	\$ 130.550
Cabzal pino impregnado	96	1	\$ 4.118	\$ 395.294	\$ 395.294
Central pino impregnado	950	1	\$ 980	\$ 931.000	\$ 931.000
Esquinero pino impregnado	4	1	\$ 20.168	\$ 80.672	\$ 80.672

Plantas	950	1	\$ 390	\$ 370.500	\$ 370.500
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 273.256	\$ 273.256
Total general	3346,7	21,58	\$ 386.476	\$ 5.738.371	\$ 5.517.997

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Thompson seedless
Año producción	Año 1 - 2

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Arado	0,5	1	\$ 76.000	\$ 38.000	\$ 38.000
Colosada	0,2	1	\$ 74.300	\$ 14.860	\$ 14.860
Pulverizadora	2	1	\$ 80.500	\$ 161.000	\$ 161.000
Rastra	0,2	1	\$ 87.500	\$ 17.500	\$ 17.500
Mano de Obra (JH)					
Amarre	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Aplicaciones	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Poda	11	0,66	\$ 17.661	\$ 194.271	\$ 128.219
Riego	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Insumos (Kg, Lt)					
Aceite miscible	8	1	\$ 6.126	\$ 49.008	\$ 49.008
Acoidal	18	1	\$ 1.142	\$ 20.563	\$ 20.563
Amarras	3	1	\$ 2.770	\$ 8.310	\$ 8.310
Azufre en polvo	20	1	\$ 5.926	\$ 118.520	\$ 118.520
Bayleton	1,09	1	\$ 26.206	\$ 28.565	\$ 28.565
Captan	1,15	1	\$ 8.174	\$ 9.400	\$ 9.400
Cistane	0,15	1	\$ 72.000	\$ 10.800	\$ 10.800
Dormex	5	1	\$ 72.000	\$ 360.000	\$ 360.000
Gusathion	1	1	\$ 7.956	\$ 7.956	\$ 7.956
Lorsban	0,4	1	\$ 3.634	\$ 1.454	\$ 1.454
Nitrato de potasio	180	1	\$ 741	\$ 133.380	\$ 133.380
Roundup	2	1	\$ 4.100	\$ 8.200	\$ 8.200
Urea	90	1	\$ 360	\$ 32.400	\$ 32.400
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 67.774	\$ 67.774
Total general	351,69	20,64	\$ 600.079	\$ 1.423.249	\$ 1.309.159

Ficha de Cultivo 2012

Plantación	Uva Thompson seedless
Año producción	Año 3 - 4

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Arado	0,5	1	\$ 76.000	\$ 38.000	\$ 38.000
Colosada	0,2	1	\$ 74.300	\$ 14.860	\$ 14.860
Pulverizadora	2	1	\$ 80.500	\$ 161.000	\$ 161.000
Rastra	0,2	1	\$ 87.500	\$ 17.500	\$ 17.500
Mano de Obra (JH)					
Amarre	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Aplicaciones	5	0,66	\$ 17.661	\$ 88.305	\$ 58.281
Cosecha	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Poda	18	0,66	\$ 17.661	\$ 317.898	\$ 209.813
Raleo	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Riego	2	0,66	\$ 17.661	\$ 35.322	\$ 23.313
Selección y envasado	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Insumos (Kg, Lt)					
Aceite miscible	18	1	\$ 6.126	\$ 110.269	\$ 110.269
Ácido giberelico	0,19	1	\$ 403	\$ 77	\$ 77
Acoidal	35	1	\$ 1.142	\$ 39.984	\$ 39.984
Amarras	4	1	\$ 2.770	\$ 11.080	\$ 11.080
Azufre en polvo	50	1	\$ 5.926	\$ 296.300	\$ 296.300
Bayleton	1,2	1	\$ 26.206	\$ 31.447	\$ 31.447
Captan	4,38	1	\$ 8.174	\$ 35.802	\$ 35.802
Cistane	0,14	1	\$ 72.000	\$ 10.080	\$ 10.080
Dormex	10	1	\$ 3.600	\$ 36.000	\$ 36.000
Gusathion	1,4	1	\$ 7.956	\$ 11.138	\$ 11.138
Lorsban	0,7	1	\$ 3.634	\$ 2.544	\$ 2.544
Nitrato de potasio	260	1	\$ 741	\$ 192.660	\$ 192.660
Roundup	2,5	1	\$ 4.100	\$ 10.250	\$ 10.250

Urea	120	1	\$ 360	\$ 43.200	\$ 43.200
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 101.677	\$ 101.677
Total general	565,61	24,62	\$ 585.065	\$ 2.135.223	\$ 1.804.963

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Thompson seedless
Año producción	Año 5 - 7

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Arado	0,5	1	\$ 76.000	\$ 38.000	\$ 38.000
Colosada	0,2	1	\$ 74.300	\$ 14.860	\$ 14.860
Pulverizadora	2	1	\$ 80.500	\$ 161.000	\$ 161.000
Rastra	0,2	1	\$ 87.500	\$ 17.500	\$ 17.500
Mano de Obra (JH)					
Amarre	6	0,66	\$ 17.661	\$ 105.966	\$ 69.938
Aplicaciones	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Cosecha	17	0,66	\$ 17.661	\$ 300.237	\$ 198.156
Poda	20	0,66	\$ 17.661	\$ 353.220	\$ 233.125
Raleo	13	0,66	\$ 17.661	\$ 229.593	\$ 151.531
Riego	3	0,66	\$ 17.661	\$ 52.983	\$ 34.969
Selección y envasado	10	0,66	\$ 17.661	\$ 176.610	\$ 116.563
Insumos (Kg, Lt)					
Aceite miscible	22	1	\$ 6.126	\$ 134.773	\$ 134.773
Ácido giberelico	0,21	1	\$ 403	\$ 85	\$ 85
Acoidal	46	1	\$ 1.142	\$ 52.550	\$ 52.550
Amarras	6	1	\$ 2.770	\$ 16.620	\$ 16.620
Azufre en polvo	76	1	\$ 5.926	\$ 450.376	\$ 450.376
Bayleton	1,62	1	\$ 26.206	\$ 42.454	\$ 42.454
Captan	5	1	\$ 8.174	\$ 40.870	\$ 40.870
Cistane	0,15	1	\$ 72.000	\$ 10.800	\$ 10.800
Dormex	12	1	\$ 3.600	\$ 43.200	\$ 43.200
Gusathion	1,4	1	\$ 7.956	\$ 11.138	\$ 11.138
Lorsban	1	1	\$ 3.634	\$ 3.634	\$ 3.634
Nitrato de potasio	300	1	\$ 741	\$ 222.300	\$ 222.300
Roundup	3	1	\$ 4.100	\$ 12.300	\$ 12.300

Urea	142	1	\$ 360	\$ 51.120	\$ 51.120
Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 133.291	\$ 133.291
Total general	695,53	24,62	\$ 585.065	\$ 2.799.107	\$ 2.342.747

Ficha de Cultivo

Plantación	Uva Thompson seedless
Año producción	Año 8 - 20

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Arado	1	1	\$ 76.000	\$ 76.000	\$ 76.000
Pulverizadora	2	1	\$ 80.500	\$ 161.000	\$ 161.000
Mano de Obra (JH)					
Amarre	7	0,66	\$ 17.661	\$ 123.627	\$ 81.594
Aplicaciones	9	0,66	\$ 17.661	\$ 158.949	\$ 104.906
Cosecha	22	0,66	\$ 17.661	\$ 388.542	\$ 256.438
Poda	23	0,66	\$ 17.661	\$ 406.203	\$ 268.094
Raleo	15	0,66	\$ 17.661	\$ 264.915	\$ 174.844
Riego	4	0,66	\$ 17.661	\$ 70.644	\$ 46.625
Selección y envasado	12	0,66	\$ 17.661	\$ 211.932	\$ 139.875
Insumos (Kg, Lt)					
Aceite miscible	27	1	\$ 6.126	\$ 165.403	\$ 165.403
Acoidal	62	1	\$ 1.142	\$ 70.829	\$ 70.829
Amarras	7	1	\$ 2.770	\$ 19.390	\$ 19.390
Azufre en polvo	90	1	\$ 5.926	\$ 533.340	\$ 533.340
Bayleton	2	1	\$ 26.206	\$ 52.412	\$ 52.412
Captan	6	1	\$ 8.174	\$ 49.044	\$ 49.044
Dormex	15	1	\$ 3.600	\$ 54.000	\$ 54.000
Gusathion	2	1	\$ 7.956	\$ 15.912	\$ 15.912
Lorsban	1,4	1	\$ 3.634	\$ 5.088	\$ 5.088
Nitrato de potasio	330	1	\$ 741	\$ 244.530	\$ 244.530
Roundup	4	1	\$ 4.100	\$ 16.400	\$ 16.400
Urea	154	1	\$ 360	\$ 55.440	\$ 55.440

Imprevistos (5%)					
Imprevistos (5%)	0	1	\$ 0	\$ 159.379	\$ 159.379
Total general	795,4	19,62	\$ 350.862	\$ 3.302.978	\$ 2.750.542

1 HORTALIZAS EX POST “Embalse Santa Juana”

Ficha de Cultivo

Cultivo	Acelga
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aradura	0,4	1	\$ 76.000	\$ 30.400	\$ 30.400
Melgadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Rastraje	0,2	1	\$ 87.500	\$ 17.500	\$ 17.500
Trazado Acequias	0,1	1	\$ 72.800	\$ 7.280	\$ 7.280
Mano de obra (JH)					
Aplicación fertilizante	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Aplicación pesticidas	4	1,32	\$ 23.942	\$ 47.884	\$ 31.603
Corte y Amarre	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Limpia con azadón	12	1,32	\$ 23.942	\$ 143.652	\$ 94.810
Limpia manual	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Paleo de Acequias	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Rastraje	0,2	0,6	\$ 11.971	\$ 2.394	\$ 1.580
Riego	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Riegos (3)	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Riegos (4)	12	2	\$ 35.913	\$ 143.652	\$ 94.810
Siembra	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Insumos (Kg, Lt)					
Amarra	96	1	\$ 350	\$ 33.600	\$ 33.600
Assure Plus	1	1	\$ 16.192	\$ 16.192	\$ 16.192
Botran 75 WP	2,5	1	\$ 14.995	\$ 37.487	\$ 37.487
Bulldock 125 SC	0,1	1	\$ 22.500	\$ 2.250	\$ 2.250

Pirimor	0,4	1	\$ 29.655	\$ 11.862	\$ 11.862
Semillas	5	1	\$ 35.000	\$ 175.000	\$ 175.000
Superfosfato triple (SFT)	110	1	\$ 384	\$ 42.240	\$ 42.240
Urea	90	1	\$ 360	\$ 32.400	\$ 32.400
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 58.568	\$ 58.568
Total general	368,65	22,9	\$ 608.101	\$ 1.229.920	\$ 974.722

Ficha de Cultivo

Cultivo	Ají
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acequiadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Aplicación herbicida	0,8	1	\$ 80.500	\$ 64.400	\$ 64.400
Aradura	0,4	1	\$ 76.000	\$ 30.400	\$ 30.400
Fertilización	0,2	1	\$ 80.500	\$ 16.100	\$ 16.100
Melgadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Preparación planta	0,1	1	\$ 74.100	\$ 7.410	\$ 7.410
Rastraje (2)	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación fertilizante	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Aplicación pesticidas	6,2	1,3	\$ 23.942	\$ 74.220	\$ 48.985
Aporca	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Carga	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Corte y limpieza	40	0,6	\$ 11.971	\$ 478.840	\$ 316.034
Extracción de plantas	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Fertilización	1	1,3	\$ 23.942	\$ 9.577	\$ 6.321
Limpia manual	9	0,6	\$ 11.971	\$ 107.739	\$ 71.108
Replante	2,5	0,6	\$ 11.971	\$ 29.928	\$ 19.752
Riego (3 - 3)	1,5	0,6	\$ 11.971	\$ 17.957	\$ 11.851
Riego (4)	8	2	\$ 35.913	\$ 90.980	\$ 60.047
Riego (6)	4	0,6	\$ 11.971	\$ 43.096	\$ 28.443
Riego pre-plantación	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Siembra	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Trasplante	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Insumos (Kg, Lt)					
Baythroid 050 EC	0,4	1	\$ 6.196	\$ 2.478	\$ 2.478
Belmark 300 EC	0,25	1	\$ 29.893	\$ 7.473	\$ 7.473

Dithane M-45	3	1	\$ 4.361	\$ 13.083	\$ 13.083
Hache Uno 2000 175 EC	1	1	\$ 12.058	\$ 9.646	\$ 9.646
Metalaxil MZ 58 WP	5	1	\$ 13.300	\$ 59.850	\$ 59.850
Nitrato de potasio	140	1	\$ 741	\$ 103.740	\$ 103.740
Scala 40 SC	0,2	1	\$ 39.202	\$ 7.840	\$ 7.840
Semilla	0,5	1	\$ 42.000	\$ 21.000	\$ 21.000
Sulfato de potasio	120	1	\$ 529	\$ 63.480	\$ 63.480
Superfosfato triple (SFT)	180	1	\$ 384	\$ 69.120	\$ 69.120
Urea	150	1	\$ 360	\$ 54.000	\$ 54.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 86.988	\$ 86.988
Total general	697,7	32,2	\$ 932.644	\$ 1.814.783	\$ 1.429.341

Ficha de Cultivo

Cultivo	Ajo
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	12	1	\$ 6.500	\$ 78.000	\$ 78.000
Maquinaria (JM)					
Acequidura	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Aplicación pesticidas	3	1	\$ 80.500	\$ 241.500	\$ 241.500
Aradura	1	1	\$ 76.000	\$ 76.000	\$ 76.000
Cosecha	5	1	\$ 80.000	\$ 400.000	\$ 400.000
Rastraje	2	1	\$ 87.500	\$ 175.000	\$ 175.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación pesticidas	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Bomba de espalda	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cosecha	60	0,6	\$ 11.971	\$ 718.260	\$ 474.052
Fertilización	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Labores complementarias	90	0,6	\$ 11.971	\$ 1.077.390	\$ 711.077
Plantación	30	0,6	\$ 11.971	\$ 359.130	\$ 237.026
Riegos	16	0,6	\$ 11.971	\$ 191.536	\$ 126.414
Insumos (Kg, Lt)					
Fastac 100 EC	0,2	1	\$ 29.984	\$ 5.997	\$ 5.997
Monitor 600	0,8	1	\$ 4.271	\$ 3.417	\$ 3.417
Neres 50 wp	1,2	1	\$ 13.361	\$ 16.033	\$ 16.033
Ridomil MZ 80 WP	2	1	\$ 13.851	\$ 27.702	\$ 27.702
Superfosfato triple (SFT)	180	1	\$ 384	\$ 69.120	\$ 69.120
Tribunil 70% PM	2,5	1	\$ 21.303	\$ 53.258	\$ 53.258
Urea	260	1	\$ 360	\$ 93.600	\$ 93.600
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 188.324	\$ 188.324
Total general	60675,75	19,62	\$ 570.611	\$ 3.954.805	\$ 3.120.427

Ficha de Cultivo

Cultivo	Alcachofa
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acequiadora	0,6	1	\$ 72.800	\$ 42.770	\$ 42.770
Arado cincel	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Carro arrastre	0,1	1	\$ 74.300	\$ 6.969	\$ 6.969
Motobomba	1	1	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000
Rastra hidráulica	0,3	1	\$ 87.500	\$ 26.250	\$ 26.250
T. Cultivador	0,6	1	\$ 72.800	\$ 44.590	\$ 44.590
Mano de obra (JH)					
Aplicación insecticidas	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Corte de vegetación	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cultivos y surcos	0,4	0,6	\$ 11.971	\$ 4.788	\$ 3.160
Desinfección Hijuelos	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Fertilización	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Plantación	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Riegos	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Trazado de surcos	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Insumos (Kg, Lt)					
Benlate	1	1	\$ 227	\$ 227	\$ 227
Hijuelos alcachofa	8000	1	\$ 21	\$ 168.067	\$ 168.067
Muriato de potasio	130	1	\$ 586	\$ 76.180	\$ 76.180
SFT	200	1	\$ 384	\$ 76.800	\$ 76.800
Thiodan 50 wp	2	1	\$ 7.983	\$ 15.966	\$ 15.966
Urea granulada	432	1	\$ 360	\$ 155.520	\$ 155.520
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 51.302	\$ 51.302
Total general	8798,8438	18,28	\$ 508.729	\$ 1.077.346	\$ 951.579

Ficha de Cultivo

Cultivo	Alcachofa
Año	Año 1

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Carro arrastre	0,06	1	\$ 74.300	\$ 4.644	\$ 4.644
Motobomba	0,5	1	\$ 20.000	\$ 10.000	\$ 10.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación insecticidas	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Control manual de malezas	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Corte follaje	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Cosecha	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Deshijado y deshoje	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Fertilización	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Riegos	12	0,6	\$ 11.971	\$ 143.652	\$ 94.810
Insumos (Kg, Lt)					
Muriato de potasio	80	1	\$ 586	\$ 46.880	\$ 46.880
SFT	120	1	\$ 384	\$ 46.080	\$ 46.080
Thiodan 50 wp	1,5	1	\$ 7.983	\$ 11.975	\$ 11.975
Urea granulada	220	1	\$ 360	\$ 79.200	\$ 79.200
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 49.144	\$ 49.144
Total general	487,6125	11,62	\$ 187.410	\$ 1.032.023	\$ 765.429

Ficha de Cultivo

Cultivo	Alfalfa
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreo fardos	0,2	1	\$ 74.300	\$ 14.860	\$ 14.860
Araduras	0,4	1	\$ 72.800	\$ 29.120	\$ 29.120
Enfardado	1	1	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
Rastrajes	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Rastrillado	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Segadura	0,2	1	\$ 71.100	\$ 14.220	\$ 14.220
Siembra	1	1	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de obra (JH)					
Labores básicas	16	0,6	\$ 11.971	\$ 185.551	\$ 122.463
Acequiaduras	0,5	1	\$ 13.000	\$ 6.500	\$ 6.500
Otros	0,5	1	\$ 13.000	\$ 6.500	\$ 6.500
Insumos (Kg, Lt)					
Alambre	32	1	\$ 823	\$ 26.336	\$ 26.336
Semilla	25	1	\$ 4.749	\$ 118.725	\$ 118.725
SFT	217	1	\$ 384	\$ 83.328	\$ 83.328
Urea	87	1	\$ 360	\$ 31.320	\$ 31.320
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 37.073	\$ 37.073
Total general	381,15	14,66	\$ 592.487	\$ 778.532	\$ 715.445

Ficha de Cultivo

Cultivo	Alfalfa
Año	Año 2 al 5

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aplicación fertilizantes	0,2	2	\$ 161.000	\$ 16.100	\$ 16.100
Aplicación Fitosanitarios	0,4	4	\$ 322.000	\$ 32.200	\$ 32.200
Aplicación herbicidas	0,1	1	\$ 80.500	\$ 8.050	\$ 8.050
Cuarto Corte 1/	0,75	1	\$ 71.100	\$ 53.325	\$ 53.325
Primer Corte 1/	0,75	1	\$ 71.100	\$ 53.325	\$ 53.325
Segundo Corte 1/	0,75	1	\$ 71.100	\$ 53.325	\$ 53.325
Tercer Corte 1/	0,75	1	\$ 71.100	\$ 53.325	\$ 53.325
Insumos (Kg, Lt)					
Break	0,3	1	\$ 16.200	\$ 4.860	\$ 4.860
Cyren 48 EC	1	1	\$ 5.913	\$ 5.913	\$ 5.913
Mancozeb 80% PM	4	1	\$ 4.500	\$ 18.000	\$ 18.000
MTD 600	1,2	1	\$ 6.000	\$ 7.200	\$ 7.200
Pivot 100 SL	1	1	\$ 53.000	\$ 53.000	\$ 53.000
Sulfato de potasio	200	1	\$ 529	\$ 105.800	\$ 105.800
Superfosfato triple (SFT)	160	1	\$ 384	\$ 61.440	\$ 61.440
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 26.293	\$ 26.293
Total general	371,25	19	\$ 934.426	\$ 552.156	\$ 552.156

Ficha de Cultivo

Cultivo	Apio
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acequiadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Arado	0,5	1	\$ 76.000	\$ 38.000	\$ 38.000
Cultivador	1,8	1	\$ 72.800	\$ 131.040	\$ 131.040
Melgadura	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Rastraje	0,5	1	\$ 87.500	\$ 43.750	\$ 43.750
Mano de obra (JH)					
Acequiadura	0,2	0,6	\$ 11.971	\$ 2.394	\$ 1.580
Amarre	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Aplicación herbicidas	1,2	0,6	\$ 11.971	\$ 14.365	\$ 9.481
Aplicación pesticidas	1,5	0,6	\$ 11.971	\$ 17.957	\$ 11.851
Aporca	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Aradura	0,6	0,6	\$ 11.971	\$ 7.183	\$ 4.741
Carga	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Corte y limpieza	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Extracción plantas	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Fertilización	2,6	0,6	\$ 11.971	\$ 31.125	\$ 20.542
Limpia	8	0,6	\$ 11.971	\$ 93.374	\$ 61.627
Melgadura	0,2	0,6	\$ 11.971	\$ 2.394	\$ 1.580
Plantación	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Preparación plata banda	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Rastraje	0,6	0,6	\$ 11.971	\$ 7.183	\$ 4.741
Riego	14	0,6	\$ 11.971	\$ 167.594	\$ 110.612
Siembra y tapado	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950

Insumos (Kg, Lt)					
Antracol 70% Wp	4	1	\$ 198	\$ 792	\$ 792
Bayfolan 250 sl	5	1	\$ 2.824	\$ 13.555	\$ 13.555
Linuron 500 wp	1,5	1	\$ 12.870	\$ 19.305	\$ 19.305
Pirimor	0,4	1	\$ 29.655	\$ 11.862	\$ 11.862
Semilla	0,1	1	\$ 47.059	\$ 5.647	\$ 5.647
SFT	174	1	\$ 384	\$ 66.816	\$ 66.816
Sulfato de potasio	200	1	\$ 529	\$ 105.800	\$ 105.800
Tamaron 600 SL	1,2	1	\$ 4.271	\$ 5.125	\$ 5.125
Tribunil 70 wp	0,01	1	\$ 21.303	\$ 213	\$ 213
Trifluralina 480 EC	1	1	\$ 3.556	\$ 3.556	\$ 3.556
Urea	340	1	\$ 360	\$ 122.184	\$ 122.184
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 73.652	\$ 73.652
Total general	802,88	28,22	\$ 708.416	\$ 1.546.695	\$ 1.248.761

Ficha de Cultivo

Cultivo	Arveja grano seco
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Motobomba espalda	1	1	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000
Trilla con maquina estacionaria	1	1	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación herbicidas	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Cosecha y transporte	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Cruza	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Limpia	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Limpia terreno	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Rastraje	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Rotura	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Siembra	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Jornadas Animal (JA)					
Cruza	3	1	\$ 13.000	\$ 39.000	\$ 39.000
Rastraje	4	1	\$ 87.500	\$ 350.000	\$ 350.000
Rotura	4	1	\$ 13.000	\$ 52.000	\$ 52.000
Siembra	1	1	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000
Insumos (Kg. Lt)					
Pomarsol Forte 80% WP	0,25	1	\$ 5.206	\$ 1.302	\$ 1.302
Sacos	32	1	\$ 115	\$ 3.680	\$ 3.680
Semillas arveja	120	1	\$ 33.600	\$ 4.032.000	\$ 4.032.000
Simazina	2	1	\$ 3.754	\$ 7.508	\$ 7.508
SFT	160	1	\$ 384	\$ 61.440	\$ 61.440
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 250.046	\$ 250.046
Total general	363,3	18,28	\$ 357.327	\$ 5.320.960	\$ 5.178.505

Ficha de Cultivo

Cultivo	Arveja Verde
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	9	1	\$ 6.500	\$ 58.500	\$ 58.500
Maquinaria (JM)					
Acarreo de cosecha	0,2	1	\$ 74.300	\$ 14.860	\$ 14.860
Aradura	0,3	1	\$ 72.800	\$ 22.568	\$ 22.568
Cultivadora	0,1	1	\$ 72.800	\$ 9.464	\$ 9.464
Rastraje	0,5	1	\$ 87.500	\$ 42.000	\$ 42.000
Siembra	1	1	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación agroquímicos	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Cosecha	30	0,6	\$ 11.971	\$ 359.130	\$ 237.026
Limpias	3	0,6	\$ 11.971	\$ 32.322	\$ 21.332
Siembra	2	0,6	\$ 11.971	\$ 25.139	\$ 16.592
Insumos (Kg, Lt)					
Afalon 50 wp	1	1	\$ 12.038	\$ 12.038	\$ 12.038
Amarras	1080	1	\$ 3	\$ 3.240	\$ 3.240
Basagran	2	1	\$ 9.059	\$ 18.118	\$ 18.118
Engeo 247 SC	0,2	1	\$ 44.235	\$ 8.847	\$ 8.847
Herbadox 45 cs	2,2	1	\$ 8.899	\$ 19.578	\$ 19.578
Mezcla 10-21-25	300	1	\$ 296	\$ 88.800	\$ 88.800
Sacos	360	1	\$ 115	\$ 41.400	\$ 41.400
Semillas (sacos)	5	1	\$ 33.600	\$ 168.000	\$ 168.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 48.549	\$ 48.549
Total general	1797,37	17,64	\$ 505.029	\$ 1.019.523	\$ 873.812

Ficha de Cultivo

Cultivo	Betarraga
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Arado cincel	0,125	1	\$ 76.000	\$ 9.500	\$ 9.500
Carro arrastre	0,5	1	\$ 74.300	\$ 41.831	\$ 41.831
Fumigadora	0,02	1	\$ 80.500	\$ 1.509	\$ 1.509
Rastra hidráulica	0,3	1	\$ 87.500	\$ 27.344	\$ 27.344
Vibro cultivador	0,15	1	\$ 72.800	\$ 11.375	\$ 11.375
Mano de obra (JH)					
Aplicación herbicidas	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Cosecha, lavado y amarre	40	0,6	\$ 11.971	\$ 478.840	\$ 316.034
Fertilización	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Limpia	36	0,6	\$ 11.971	\$ 430.956	\$ 284.431
Platabanda	14	0,6	\$ 11.971	\$ 167.594	\$ 110.612
Riegos	11	0,6	\$ 11.971	\$ 131.681	\$ 86.909
Siembra	12	0,6	\$ 11.971	\$ 143.652	\$ 94.810
Insumos (Kg, Lt)					
Pyramin DF	4	1	\$ 10.560	\$ 42.240	\$ 42.240
Semilla betarraga	10	1	\$ 30.200	\$ 302.000	\$ 302.000
SFT	200	1	\$ 384	\$ 76.800	\$ 76.800
Urea granulada	130	1	\$ 360	\$ 46.800	\$ 46.800
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 98.300	\$ 98.300
Total general	467,7255	15,62	\$ 516.401	\$ 2.064.291	\$ 1.586.050

Ficha de Cultivo

Cultivo	Brócoli
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Rastrajes	0,6	1	\$ 72.800	\$ 43.680	\$ 43.680
Mano de obra (JH)					
Abonadura	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Almaciguera	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Aplicación herbicidas	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Cosecha	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Fertilización	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Limpias	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Melgadura	1,5	0,6	\$ 11.971	\$ 17.957	\$ 11.851
Pulverizaciones	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Riegos	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Trasplante	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Jornada Animal (JA)					
Melgadura	1,5	1	\$ 13.000	\$ 19.500	\$ 19.500
Insumos (Kg, Lt)					
Acrobat	3	1	\$ 10.168	\$ 30.504	\$ 30.504
Bromuro de metilo	8	1	\$ 3.990	\$ 31.920	\$ 31.920
Dithane	3	1	\$ 4.361	\$ 13.083	\$ 13.083
Herbadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
MAP	240	1	\$ 308	\$ 73.920	\$ 73.920
Nitrato de potasio	150	1	\$ 741	\$ 111.150	\$ 111.150
Pirimor	1	1	\$ 29.655	\$ 29.655	\$ 29.655
Polietileno	15	1	\$ 1.252	\$ 18.780	\$ 18.780
Semillas	40000	1	\$ 8	\$ 302.400	\$ 302.400
Terrasorb	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858

Urea	150	1	\$ 360	\$ 54.000	\$ 54.000
Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 79.156	\$ 79.156
Total general	40643,95	22,6	\$ 368.647	\$ 1.662.269	\$ 1.403.815

Ficha de Cultivo

Cultivo	Cebada forrajera
Año	Establecimient o

	Cantidad Ha	por Factor Social	Precio (\$/un)	Unitario	Costo Privado	Total Costo Social	Total
Mano de obra (JH)							
Cosecha 2 cortes (siega manual, secado y almacenado)	7	0,6		\$ 11.971	\$ 83.797		\$ 55.306
Riego y fertilización de suelo	4,5	0,6		\$ 11.971	\$ 53.870		\$ 35.554
Riegos a frecuencia de 2 días	11	0,6		\$ 11.971	\$ 131.681		\$ 86.909
Siembra, fertilización , tapadura y rastraje	4	0,6		\$ 11.971	\$ 47.884		\$ 31.603
Jornada Animal (JA)							
Acarreo forraje (2 cortes)	0,5	1		\$ 13.000	\$ 6.500		\$ 6.500
Preparación de suelo	2,5	1		\$ 13.000	\$ 32.500		\$ 32.500
Siembra (Tapadura semilla y rastraje)	3,5	1		\$ 13.000	\$ 45.500		\$ 45.500
Insumos (Kg, Lt)							
Petróleo riegos	214	1		\$ 600	\$ 128.400		\$ 128.400
Semillas	170	1		\$ 255	\$ 43.384		\$ 43.384
SFT	135	1		\$ 384	\$ 51.840		\$ 51.840
Urea	130	1		\$ 360	\$ 46.800		\$ 46.800
Imprevistos							
Imprevistos	0	1		\$0	\$ 33.608		\$ 33.608
Total general	682	10,64		\$ 88.483	\$ 705.763		\$ 597.905

Ficha de Cultivo

Cultivo	Cebolla tardía
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Melgadura	4	1	\$ 72.800	\$ 291.200	\$ 291.200
Mano de obra (JH)					
Abonadura	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Almácigo	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Aplicación herbicidas	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cosecha y secado	30	0,6	\$ 11.971	\$ 359.130	\$ 237.026
Melgadura	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Pulverizaciones	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Riegos	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Trasplante	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Jornada Animal (JA)					
Aradura	0,3	1	\$ 13.000	\$ 3.900	\$ 3.900
Rastrajes	0,6	1	\$ 13.000	\$ 7.800	\$ 7.800
Insumos (Kg, Lt)					
Acrobat	3	1	\$ 10.168	\$ 30.504	\$ 30.504
Bromularo de metilo	10	1	\$ 3.990	\$ 39.900	\$ 39.900
Galigan	3	1	\$ 20.513	\$ 61.539	\$ 61.539
Herbadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
MAP	240	1	\$ 308	\$ 73.920	\$ 73.920
Nitrato de potasio	350	1	\$ 741	\$ 259.350	\$ 259.350
Polietileno	20	1	\$ 1.252	\$ 25.040	\$ 25.040
Semillas	400000	1	\$ 1	\$ 380.000	\$ 380.000
Terrasorb	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858
Thionex 50	1	1	\$ 7.899	\$ 7.899	\$ 7.899
Unifilm	2	1	\$ 3.697	\$ 7.394	\$ 7.394
Urea	200	1	\$ 360	\$ 72.000	\$ 72.000

Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0,05	1		\$ 125.857	\$ 125.857
Total general	400940,95	22,28	\$ 279.791	\$ 2.642.995	\$ 2.240.051

Ficha de Cultivo

Cultivo	Cebolla temprana
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Melgadura	4	1	\$ 72.800	\$ 291.200	\$ 291.200
Mano de obra (JH)					
Abonadura	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Almácigo	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Aplicación herbicidas	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cosecha	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Melgadura	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Pulverizaciones	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Riegos/desagües	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Trasplante	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Jornada Animal (JA)					
Aradura	0,3	1	\$ 13.000	\$ 3.900	\$ 3.900
Rastrajes	0,6	1	\$ 13.000	\$ 7.800	\$ 7.800
Insumos (Kg, Lt)					
Acrobat	3	1	\$ 10.168	\$ 30.504	\$ 30.504
Bromularo de metilo	10	1	\$ 3.990	\$ 39.900	\$ 39.900
Dithane	3	1	\$ 4.361	\$ 13.083	\$ 13.083
Galigan	3	1	\$ 20.513	\$ 61.539	\$ 61.539
Herbadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
MAP	160	1	\$ 308	\$ 49.280	\$ 49.280
Nitrato de potasio	250	1	\$ 741	\$ 185.250	\$ 185.250
Polietileno	20	1	\$ 1.252	\$ 25.040	\$ 25.040
Semillas mercedes	1,5	1	\$ 221.880	\$ 332.820	\$ 332.820
Terrasorb	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858
Unifilm	2	1	\$ 3.697	\$ 7.394	\$ 7.394
Urea	150	1	\$ 360	\$ 54.000	\$ 54.000

Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 101.161	\$ 101.161
Total general	686,45	22,28	\$ 498.132	\$ 2.124.375	\$ 1.835.395

Ficha de Cultivo

Cultivo	Coliflor
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 25.333	\$ 25.333
Rastraje	0,6	1	\$ 72.800	\$ 43.680	\$ 43.680
Mano de obra (JH)					
Abonadura	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Almaciguera	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Aplicación herbicidas	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Cosecha	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Fertilización	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Limpias	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Melgadura	1,5	0,6	\$ 11.971	\$ 17.957	\$ 11.851
Pulverizaciones	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Riegos	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Trasplante	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Jornada Animal (JA)					
Melgadura	1,5	1	\$ 13.000	\$ 19.500	\$ 19.500
Insumos (Kg, Lt)					
Acrobat	3	1	\$ 10.168	\$ 30.504	\$ 30.504
Bromuro de metilo	8	1	\$ 3.990	\$ 31.920	\$ 31.920
Dithane	3	1	\$ 4.361	\$ 13.083	\$ 13.083
Herbadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
MAP	240	1	\$ 308	\$ 73.920	\$ 73.920
Nitrato de potasio	150	1	\$ 741	\$ 111.150	\$ 111.150
Pirimor	1	1	\$ 29.655	\$ 29.655	\$ 29.655
Polietileno	15	1	\$ 1.252	\$ 18.780	\$ 18.780
Semilla defender	40000	1	\$ 7	\$ 272.000	\$ 272.000
Terrasorb	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858

Urea	150	1	\$ 360	\$ 54.000	\$ 54.000
Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 77.762	\$ 77.762
Total general	40643,98333	22,6	\$ 368.646	\$ 1.633.009	\$ 1.374.555

Ficha de Cultivo

Cultivo	Espinaca
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acequiadora	0,2	1	\$ 72.800	\$ 14.560	\$ 14.560
Arado cincel	0,125	1	\$ 76.000	\$ 9.500	\$ 9.500
Carro arrastre	0,05	1	\$ 74.300	\$ 4.179	\$ 4.179
Rastra hidráulica	0,15	1	\$ 87.500	\$ 13.672	\$ 13.672
Vibrocultivador	0,15	1	\$ 72.800	\$ 11.375	\$ 11.375
Mano de obra (JH)					
Cosecha, lavado y amarre	18	0,6	\$ 11.971	\$ 215.478	\$ 142.215
Fertilización	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Limpia	23	0,6	\$ 11.971	\$ 275.333	\$ 181.720
Riegos	7	0,6	\$ 11.971	\$ 83.797	\$ 55.306
Siembra	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Surcadura en platabanda	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Insumos (Kg, Lt)					
Semilla espinaca	20	1	\$ 27.000	\$ 540.000	\$ 540.000
SFT	200	1	\$ 384	\$ 76.800	\$ 76.800
Urea granulada	200	1	\$ 360	\$ 72.000	\$ 72.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 73.017	\$ 73.017
Total general	480,74375	12,96	\$ 482.970	\$ 1.533.364	\$ 1.289.155

Ficha de Cultivo

Cultivo	Haba
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	12	1	\$ 6.500	\$ 78.000	\$ 78.000
Maquinaria (JM)					
Aplicación pesticidas	3	1	\$ 80.500	\$ 241.500	\$ 241.500
Aradura	1	1	\$ 76.000	\$ 76.000	\$ 76.000
Cosecha	1,5	1	\$ 80.000	\$ 120.000	\$ 120.000
Rastraje	1	1	\$ 87.500	\$ 87.500	\$ 87.500
Siembra	1	1	\$ 35.000	\$ 35.000	\$ 35.000
Surcadura	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Mano de obra (JH)					
Aplicación pesticidas	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cosecha	41	0,6	\$ 11.971	\$ 490.811	\$ 323.935
Fertilización	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Labores complementarias	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Limpias	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Resiembra	1,5	0,6	\$ 11.971	\$ 17.957	\$ 11.851
Riegos	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Siembra	1,5	0,6	\$ 11.971	\$ 17.957	\$ 11.851
Insumos (Kg, Lt)					
Afalón	2	1	\$ 12.038	\$ 24.076	\$ 24.076
Antracol 70% Wp	1	1	\$ 198	\$ 198	\$ 198
Manzate 200 DF	3	1	\$ 2.330	\$ 6.990	\$ 6.990
Salitre potásico	200	1	\$ 342	\$ 68.400	\$ 68.400
Semilla	45	1	\$ 3.400	\$ 153.000	\$ 153.000
Superfosfato triple (SFT)	100	1	\$ 384	\$ 38.400	\$ 38.400
Tamaron 600 SL	1	1	\$ 4.271	\$ 4.271	\$ 4.271
Imprevistos					

Imprevistos	0	1	\$0	\$ 99.388	\$ 99.388
Total general	454,55	20,28	\$ 557.031	\$ 2.087.145	\$ 1.753.393

Ficha de Cultivo

Cultivo	Lechuga
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	1	1	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000
Maquinaria (JM)					
Acequiadura	0,16	1	\$ 72.800	\$ 11.648	\$ 11.648
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Rastrajes	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación fertilizantes	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Cosecha	40	0,6	\$ 11.971	\$ 478.840	\$ 316.034
Limpias con cultivadora	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Limpias manuales	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Paleo acequias	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Plantación	25	0,6	\$ 11.971	\$ 299.275	\$ 197.522
Riegos	6,5	0,6	\$ 11.971	\$ 77.812	\$ 51.356
Jornada Animal (JA)					
Limpias con cultivadora	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Insumos (Kg, Lt)					
Bromuro de metilo	5	1	\$ 3.990	\$ 19.950	\$ 19.950
Dithane	2	1	\$ 4.361	\$ 8.722	\$ 8.722
Muriato de potasio	220	1	\$ 586	\$ 128.920	\$ 128.920
Pirimor	0,5	1	\$ 29.655	\$ 14.828	\$ 14.828
Semillas Gallega de Inv	0,5	1	\$ 65.274	\$ 32.637	\$ 32.637
Superfosfato triple (SFT)	200	1	\$ 384	\$ 76.800	\$ 76.800
Terrasorb	2	1	\$ 4.286	\$ 8.572	\$ 8.572
Trifluralina	2,5	1	\$ 3.556	\$ 8.890	\$ 8.890

Urea	330	1	\$ 360	\$ 118.800	\$ 118.800
Zero	0,25	1	\$ 23.109	\$ 5.777	\$ 5.777
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 103.567	\$ 103.567
Total general	862,16	20,62	\$ 879.058	\$ 2.174.913	\$ 1.782.144

Ficha de Cultivo

Cultivo	Maíz choclero
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	1	1	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000
Maquinaria (JM)					
Acequiadura	0,07	1	\$ 72.800	\$ 4.854	\$ 4.854
Aplicación de agroquímicos	0,08	1	\$ 80.500	\$ 6.440	\$ 6.440
Aporca	0,2	1	\$ 120.000	\$ 24.000	\$ 24.000
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Siembra	0,2	1	\$ 35.000	\$ 7.000	\$ 7.000
Mano de obra (JH)					
Cosecha	18	0,6	\$ 11.971	\$ 215.478	\$ 142.215
Mano de obra	18	0,6	\$ 11.971	\$ 215.478	\$ 142.215
Insumos (Kg, Lt)					
Atrazina	2,5	1	\$ 3.436	\$ 8.590	\$ 8.590
Guardián	2,5	1	\$ 4.726	\$ 11.815	\$ 11.815
Mezcla 20-15-15	500	1	\$ 311	\$ 155.500	\$ 155.500
Punce	0,5	1	\$ 21.933	\$ 10.967	\$ 10.967
Semillas K (mercader)	20	1	\$ 4.521	\$ 90.420	\$ 90.420
Urea	600	1	\$ 360	\$ 216.000	\$ 216.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 69.592	\$ 69.592
Total general	1163,99667	15,32	\$ 881.029	\$ 1.461.433	\$ 1.314.908

Ficha de Cultivo

Cultivo	Maíz grano
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	13	1	\$ 6.500	\$ 84.500	\$ 84.500
Maquinaria (JM)					
Acequiadura	0,1	1	\$ 72.800	\$ 7.280	\$ 7.280
Aplicar agroquímicos	0,1	1	\$ 80.500	\$ 8.050	\$ 8.050
Aporca	0,2	1	\$ 90.000	\$ 18.000	\$ 18.000
Aradura	0,4	1	\$ 72.800	\$ 29.120	\$ 29.120
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Siembra	0,2	1	\$ 35.000	\$ 7.000	\$ 7.000
Trilla	1	1	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000
Mano de obra (JH)					
Borrar acequias	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Mano de obra	18	0,6	\$ 11.971	\$ 215.478	\$ 142.215
Insumos (Kg, Lt)					
Arrat	0,2	1	\$ 41.355	\$ 8.271	\$ 8.271
Guardian	2,5	1	\$ 4.726	\$ 11.815	\$ 11.815
Mezcla 10/15/15	550	1	\$ 311	\$ 171.050	\$ 171.050
Pounce	0,5	1	\$ 21.933	\$ 10.967	\$ 10.967
Semillas	1,4	1	\$ 95.000	\$ 133.000	\$ 133.000
Urea	700	1	\$ 360	\$ 252.000	\$ 252.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 53.550	\$ 53.550
Total general	1289,25	16,32	\$ 682.727	\$ 1.124.552	\$ 1.047.219

Ficha de Cultivo

Cultivo Año	Papa tardía Establecimiento				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	28,8	1	\$ 6.500	\$ 187.200	\$ 187.200
Maquinaria (JM)					
Aplic. bomba espalda	0,5	1	\$ 20.000	\$ 10.000	\$ 10.000
Araduras	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Rastrajes	0,2	1	\$ 87.500	\$ 17.500	\$ 17.500
Mano de obra (JH)					
Cosecha	52	0,6	\$ 11.971	\$ 622.492	\$ 410.845
Labores básicas	23	0,6	\$ 11.971	\$ 275.333	\$ 181.720
Siembra	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Jornada Animal (JA)					
Acequiaduras	0,2	1	\$ 13.000	\$ 2.600	\$ 2.600
Aporcas, limpias	0,75	1	\$ 13.000	\$ 9.750	\$ 9.750
Cruzas, melgaduras	0,5	1	\$ 13.000	\$ 6.500	\$ 6.500
Otros	0,8	1	\$ 20.000	\$ 16.000	\$ 16.000
Siembra	1,8	1	\$ 13.000	\$ 23.400	\$ 23.400
Insumos (Kg, Lt)					
Antracol 70% Wp	1	1	\$ 198	\$ 198	\$ 198
Dithane M45	1,5	1	\$ 4.361	\$ 6.542	\$ 6.542
K2O	100	1	\$ 529	\$ 52.900	\$ 52.900
N	180	1	\$ 360	\$ 64.800	\$ 64.800
P2O5	150	1	\$ 87	\$ 13.050	\$ 13.050
Sacos	400	1	\$ 115	\$ 46.000	\$ 46.000
Semilla	3000	1	\$ 250	\$ 750.000	\$ 750.000
Tamaron 600 SL	1	1	\$ 4.271	\$ 4.271	\$ 4.271
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 102.101	\$ 102.101
Total general	3947,1	19,98	\$ 304.884	\$ 2.331.320	\$ 2.009.779

Ficha de Cultivo

Cultivo Año	Papa Temprana Establecimiento				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	24	1	\$ 6.500	\$ 156.000	\$ 156.000
Maquinaria (JM)					
Aplic. bba. espalda	3	1	\$ 20.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Araduras	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Rastrajes	3	1	\$ 87.500	\$ 262.500	\$ 262.500
Mano de obra (JH)					
Cosecha	50	0,6	\$ 11.971	\$ 598.550	\$ 395.043
Labores básicas	18	0,6	\$ 11.971	\$ 215.478	\$ 142.215
Siembra	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Jornada Animal (JA)					
Aporcas, limpias	13	1	\$ 13.000	\$ 169.000	\$ 169.000
Cruzas, melgaduras	5	1	\$ 13.000	\$ 65.000	\$ 65.000
Siembra	1	1	\$ 13.000	\$ 13.000	\$ 13.000
Insumos (Kg, Lt)					
Antracol 70% Wp	1	1	\$ 198	\$ 198	\$ 198
Dithane M45	1,5	1	\$ 4.361	\$ 6.542	\$ 6.542
K2O	100	1	\$ 529	\$ 52.900	\$ 52.900
N	180	1	\$ 360	\$ 64.800	\$ 64.800
P2O5	150	1	\$ 87	\$ 13.050	\$ 13.050
Sacos	300	1	\$ 115	\$ 34.500	\$ 34.500
Semilla	3000	1	\$ 250	\$ 750.000	\$ 750.000
Tamaron 600 SL	1	1	\$ 4.271	\$ 4.271	\$ 4.271
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 129.324	\$ 129.324
Total general	3855,55	17,98	\$ 271.884	\$ 2.715.796	\$ 2.422.746

Ficha de Cultivo

Cultivo	Pimiento (pequeño productor)
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Total Costo Total Social
Mano de obra (JH)					
desinfecciones	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Fertilización pre trasplante	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Instalación de Cintas	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Labores de cosecha	30	0,6	\$ 11.971	\$ 359.130	\$ 237.026
Limpias	7	0,6	\$ 11.971	\$ 83.797	\$ 55.306
Melgadura	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Plantación	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Preparación suelo	7	0,6	\$ 11.971	\$ 83.797	\$ 55.306
Preparación y mantención almacigo	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Riegos y fertirriego	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Jornada Animal (JA)					
Cosecha	3	1	\$ 13.000	\$ 39.000	\$ 39.000
Limpias	5	1	\$ 13.000	\$ 65.000	\$ 65.000
Preparación de suelo	4,5	1	\$ 13.000	\$ 58.500	\$ 58.500
Insumos (Kg, Lt)					
Dithane	4	1	\$ 4.361	\$ 17.444	\$ 17.444
Nitrato de potasio	200	1	\$ 741	\$ 148.200	\$ 148.200
Ridomil	2	1	\$ 13.851	\$ 27.702	\$ 27.702
Semilla	1	1	\$ 79.200	\$ 79.200	\$ 79.200
Sulfato de potasio	150	1	\$ 529	\$ 79.350	\$ 79.350
Superfosfato triple (SFT)	250	1	\$ 384	\$ 96.000	\$ 96.000

Urea	300	1	\$ 360	\$ 108.000	\$ 108.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$90.986	\$72.264
Total general	17737,55	21,6	\$ 414.775	\$1.910.714	\$1.517.540

Ficha de Cultivo

Cultivo	Poroto
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Maquila	1	1	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000
Maquinaria (JM)					
Aplicación herbicidas	0,08	1	\$ 80.500	\$ 6.440	\$ 6.440
Aradura	0,3	1	\$ 72.800	\$ 21.840	\$ 21.840
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Siembra	0,2	1	\$ 35.000	\$ 7.000	\$ 7.000
Mano de obra (JH)					
Aporca	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cosecha _ Engravillar	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Cosecha_ arrancar	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Cosecha_trilla	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Riegos	4,5	0,6	\$ 11.971	\$ 53.870	\$ 35.554
Jornada Animal (JA)					
Aporca	4	1	\$ 13.000	\$ 52.000	\$ 52.000
Insumos (Kg, Lt)					
Cercobin M	1	1	\$ 10.630	\$ 10.630	\$ 10.630
Herbadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
Mezcla	200	1	\$ 311	\$ 62.200	\$ 62.200
Semilla corriente Cimarrón	120	1	\$ 1.671	\$ 200.520	\$ 200.520
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000
Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 41.958	\$ 41.958
Total general	455,73	16,3	\$ 443.635	\$ 881.111	\$ 785.463

Ficha de Cultivo

Cultivo	Poroto Granado
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	CostoTotal Social
Otros					
Fletes	24	1	\$ 6.500	\$ 156.000	\$ 156.000
Maquinaria (JM)					
Aporca	0,125	1	\$ 74.100	\$ 9.263	\$ 9.263
Aradura	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Rastrajes	1	1	\$ 87.500	\$ 87.500	\$ 87.500
Sembradora	0,125	1	\$ 35.000	\$ 4.375	\$ 4.375
Mano de obra (JH)					
Aplicación insecticidas	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Aporca	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Aradura	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Control de malezas	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Cosecha	30	0,6	\$ 11.971	\$ 359.130	\$ 237.026
Fertilización	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950
Limpia terreno	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Rastraje	0,3	0,6	\$ 11.971	\$ 3.591	\$ 2.370
Riego	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Siembra	0,4	0,6	\$ 11.971	\$ 4.788	\$ 3.160
Insumos (Kg, Lt)					
Aceite winspray	0,3	1	\$ 1.244	\$ 373	\$ 373
Cercobin M	1	1	\$ 10.630	\$ 10.630	\$ 10.630
Herbadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
Muriato de potasio	100	1	\$ 586	\$ 58.600	\$ 58.600
Sacos 50 Kg	40	1	\$ 115	\$ 4.600	\$ 4.600
Semilla poroto	100	1	\$ 2.070	\$ 207.000	\$ 207.000
SFT	60	1	\$ 384	\$ 23.040	\$ 23.040
Urea	90	1	\$ 360	\$ 32.400	\$ 32.400

Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 66.910	\$ 66.910
Total general	473,8	21,6	\$ 443.007	\$ 1.405.111	\$ 1.196.720

Ficha de Cultivo

Cultivo	Poroto verde Tecnificado (riego por cintas)
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio (\$/un)	Unitario	Costo Privado	Total	Costo Social	Total
Otros								
Fletes	15	1		\$ 6.500		\$ 97.500		\$ 97.500
Maquinaria (JM)								
Preparación de suelo	1,2	1		\$ 74.100		\$ 88.920		\$ 88.920
Mano de obra (JH)								
Aplicación pesticidas	8	0,66		\$ 11.971		\$ 95.768		\$ 63.207
Cosecha acarreo	106	0,66		\$ 11.971		\$ 1.268.926		\$ 837.491
Postura de acolchado	17	0,66		\$ 11.971		\$ 203.507		\$ 134.315
Postura de cintas	3	0,66		\$ 11.971		\$ 35.913		\$ 23.703
Preparación de mesas	8	0,66		\$ 11.971		\$ 95.768		\$ 63.207
Riego y fertirrigación	7	0,66		\$ 11.971		\$ 83.797		\$ 55.306
Siembra	5	0,66		\$ 11.971		\$ 59.855		\$ 39.504
Insumos (Kg, Lt)								
Ácido fosfórico	70	1		\$ 538		\$ 37.660		\$ 37.660
Acolch, Plástico negro	1	1		\$ 75.630		\$ 75.630		\$ 75.630
Bayleton	1	1		\$ 26.206		\$ 26.206		\$ 26.206
Benlate	1	1		\$ 227		\$ 227		\$ 227
Lorbana 25 wp	1	1		\$ 2.790		\$ 2.790		\$ 2.790
Nitrato de potasio	200	1		\$ 741		\$ 148.200		\$ 148.200
Semilla	120	1		\$ 2.940		\$ 352.800		\$ 352.800
Superfosfato triple (SFT)	195	1		\$ 384		\$ 74.880		\$ 74.880

Tamaron 600 SL	1	1	\$ 4.271	\$ 4.271	\$ 4.271
Urea	195	1	\$ 360	\$ 70.200	\$ 70.200
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 141.141	\$ 141.141
Total general	955,25	17,62	\$ 278.484	\$ 2.963.959	\$ 2.337.157

Ficha de Cultivo

Cultivo	Poroto Verde tradicional (riego por surcos)
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio (\$/un)	Unitario	Costo Privado	Total Social	Total
Otros							
Fletes	8,5	1		\$ 6.500		\$ 55.250	\$ 55.250
Maquinaria (JM)							
Acequiadura	0,3	1		\$ 72.800		\$ 21.840	\$ 21.840
Aplicación herbicidas	0,3	1		\$ 80.500		\$ 24.150	\$ 24.150
Melgadura	0,3	1		\$ 72.800		\$ 21.840	\$ 21.840
Preparación de suelo	1,2	1		\$ 74.100		\$ 88.920	\$ 88.920
Siembra mecanizada	0,5	1		\$ 35.000		\$ 17.500	\$ 17.500
Mano de obra (JH)							
Aplicación fertilizantes	2	0,6		\$ 11.971		\$ 23.942	\$ 15.802
Aplicación pesticidas	8	0,6		\$ 11.971		\$ 95.768	\$ 63.207
Aporca	1	0,6		\$ 11.971		\$ 11.971	\$ 7.901
Cosecha acarreo	105	0,6		\$ 11.971		\$ 1.256.955	\$ 829.590
Limpia con cultivadora y surcadora	1,8	0,6		\$ 11.971		\$ 21.548	\$ 14.222
Limpias	17	0,6		\$ 11.971		\$ 203.507	\$ 134.315
Riegos	9	0,6		\$ 11.971		\$ 107.739	\$ 71.108
Jornada Animal (JA)							
Aporca	1	1		\$ 13.000		\$ 13.000	\$ 13.000
Limpia con cultivador y surcadora	1,8	1		\$ 13.000		\$ 23.400	\$ 23.400
Insumos (Kg, Lt)							
Basagran	1	1		\$ 9.059		\$ 9.059	\$ 9.059

Bayleton	1	1	\$ 26.206	\$ 26.206	\$ 26.206
Benlate	1	1	\$ 227	\$ 227	\$ 227
Lorbana 25 wp	1	1	\$ 2.790	\$ 2.790	\$ 2.790
Nitrato de potasio	227	1	\$ 741	\$ 168.207	\$ 168.207
Semilla	120	1	\$ 2.940	\$ 352.800	\$ 352.800
Superfosfato triple (SFT)	217	1	\$ 384	\$ 83.328	\$ 83.328
Tamaron 600 SL	1	1	\$ 4.271	\$ 4.271	\$ 4.271
Trifluralina 480 EC	1,5	1	\$ 3.556	\$ 5.334	\$ 5.334
Urea	195	1	\$ 360	\$ 70.200	\$ 70.200
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 135.488	\$ 135.488
Total general	923,25	23,62	\$ 502.031	\$ 2.845.239	\$ 2.259.953

Ficha de Cultivo

Cultivo	Pradera natural
Año	Mantenimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Mano de obra (JH)					
Riego Tendido	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$0	\$ 2.394	\$ 2.394
Total general	4,05	1,66	\$ 11.971	\$ 50.278	\$ 33.998

Ficha de Cultivo

Cultivo	Repollo estándar
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aradura	0,3	1	\$ 72.800	\$ 21.840	\$ 21.840
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Mano de obra (JH)					
Almacigueras	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Aplicación herbicidas	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Cosecha	20	0,6	\$ 11.971	\$ 239.420	\$ 158.017
Fertilizaciones	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971	\$ 7.901
Limpias	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Melgadura y abonadura	2,5	0,6	\$ 11.971	\$ 29.928	\$ 19.752
Pulverizaciones	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Riego	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Riegos	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Trasplante	15	0,6	\$ 11.971	\$ 179.565	\$ 118.513
Insumos (Kg, Lt)					
Acrobat (K)	3	1	\$ 10.168	\$ 30.504	\$ 30.504
Bomuro de metilo	8	1	\$ 3.990	\$ 31.920	\$ 31.920
Dithane (K)	3	1	\$ 4.361	\$ 13.083	\$ 13.083
Hernadox	4	1	\$ 8.899	\$ 35.596	\$ 35.596
MAP	240	1	\$ 308	\$ 73.920	\$ 73.920
Nitrato de potasio	150	1	\$ 741	\$ 111.150	\$ 111.150
Polietileno (K)	15	1	\$ 1.252	\$ 18.780	\$ 18.780
Pumto 70 (250 gr)	1	1	\$ 35.084	\$ 35.084	\$ 35.084
Semillas	200	1	\$ 790	\$ 158.000	\$ 158.000
Terrasorb F	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858

Urea	150	1	\$ 360	\$ 54.000	\$ 54.000
Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 77.012	\$ 77.012
Total general	851,45	21,6	\$ 373.358	\$ 1.617.254	\$ 1.322.168

Ficha de Cultivo

Cultivo	Sandía
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Rastraje	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Mano de obra (JH)					
Abonadura	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Aradura camellón	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Colocación lámina	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Cosecha	25	0,6	\$ 11.971	\$ 299.275	\$ 197.522
Desinfecciones	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Melgadura	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Plantación	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Riegos	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Jornada Animal (JA)					
Aradura camellón	4	1	\$ 13.000	\$ 52.000	\$ 52.000
Melgadura	6	1	\$ 13.000	\$ 78.000	\$ 78.000
Insumos (Kg, Lt)					
Acaban	1	1	\$ 38.974	\$ 38.974	\$ 38.974
Aliette	2	1	\$ 22.353	\$ 44.706	\$ 44.706
Cerobin	1	1	\$ 10.630	\$ 10.630	\$ 10.630
Curater	5	1	\$ 3.102	\$ 15.510	\$ 15.510
Fletes	1,288	1	\$ 350.000	\$ 450.800	\$ 450.800
Karate	1	1	\$ 31.864	\$ 31.864	\$ 31.864
Lámina 0,05 x	140	1	\$ 898	\$ 125.720	\$ 125.720
Mezcla 14-25-20	350	1	\$ 175	\$ 61.215	\$ 61.215
Nitrato de potasio	250	1	\$ 741	\$ 185.250	\$ 185.250
Phyton	1	1	\$ 52.373	\$ 52.373	\$ 52.373
Pirimor	1	1	\$ 29.655	\$ 29.655	\$ 29.655

Plantines	7140	1	\$ 57	\$ 406.980	\$ 406.980
Terrasorb	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858
Urea	200	1	\$ 360	\$ 72.000	\$ 72.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 128.492	\$ 128.492
Total general	8176,238	24,28	\$ 830.736	\$ 2.698.326	\$ 2.417.486

Ficha de Cultivo

Cultivo Año	Tomate Consumo Fresco Establecimiento				
	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Aradura	0,3	1	\$ 76.000	\$ 22.800	\$ 22.800
Melgadura	0,1086667	1	\$ 72.800	\$ 7.911	\$ 7.911
Rastrajes	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500	\$ 52.500
Mano de obra (JH)					
Aradura camellón	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884	\$ 31.603
Cosecha	80	0,6	\$ 11.971	\$ 957.680	\$ 632.069
Amarre	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710	\$ 79.009
Fertilización	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Pulverizaciones	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207
Riegos	12	0,6	\$ 11.971	\$ 143.652	\$ 94.810
Trasplante	12	0,6	\$ 11.971	\$ 143.652	\$ 94.810
Insumos (Kg, Lt)					
Acrobat	1	1	\$ 10.168	\$ 10.168	\$ 10.168
Alambre galvanizado 16	170	1	\$ 823	\$ 139.910	\$ 139.910
Bectra	1	1	\$ 14.118	\$ 14.118	\$ 14.118
Dithane	3	1	\$ 4.361	\$ 13.083	\$ 13.083
Mezcla 20-15-15	450	1	\$ 311	\$ 139.950	\$ 139.950
Neres	1	1	\$ 13.361	\$ 13.361	\$ 13.361
Nitrato de calcio	300	1	\$ 452	\$ 135.600	\$ 135.600
Nitrato de potasio	300	1	\$ 586	\$ 175.800	\$ 175.800
Palos	2700	1	\$ 169	\$ 456.300	\$ 456.300
Plantines Athena	16700	1	\$ 66	\$ 1.102.200	\$ 1.102.200
Terrasorb	3	1	\$ 4.286	\$ 12.858	\$ 12.858
Urea	300	1	\$ 360	\$ 108.000	\$ 108.000
Zero	1	1	\$ 23.109	\$ 23.109	\$ 23.109
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 200.392	\$ 200.392
Total general	21063,05867	21,62	\$ 392.267	\$ 4.208.232	\$ 3.670.973

Ficha de Cultivo

Cultivo	Trigo
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Otros					
Fletes	6	1	\$ 6.500	\$ 39.000	\$ 39.000
Maquinaria (JM)					
Acequiaduras	0,06	1	\$ 80.500	\$ 4.830	\$ 4.830
Araduras	0,3	1	\$ 72.800	\$ 21.840	\$ 21.840
Cosecha automotriz	0,5	1	\$ 80.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Rastrajes	0,4	1	\$ 87.500	\$ 35.000	\$ 35.000
Siembra	0,2	1	\$ 35.000	\$ 7.000	\$ 7.000
Mano de obra (JH)					
Aplicación Fungicidas	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Aplicación herbicidas	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Aplicación Urea	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Riegos	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855	\$ 39.504
Insumos (Kg, Lt)					
Aliado (sobres 8 gr)	1	1	\$ 1.429	\$ 1.429	\$ 1.429
Arrat (800 gr)	0,15	1	\$ 41.355	\$ 6.203	\$ 6.203
Dividen	0,5	1	\$ 7.966	\$ 3.983	\$ 3.983
Mezcla 20-15-15	350	1	\$ 311	\$ 108.850	\$ 108.850
Propizol	0,5	1	\$ 20.723	\$ 10.362	\$ 10.362
Semilla	180	1	\$ 454	\$ 81.720	\$ 81.720
Unifilm	0,25	1	\$ 3.697	\$ 924	\$ 924
Urea	300	1	\$ 360	\$ 108.000	\$ 108.000
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 32.435	\$ 32.435
Total general	854,91	17,64	\$ 486.479	\$ 681.141	\$ 620.089

Ficha de Cultivo

Cultivo	Zanahoria
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Total	CostoTotal Social
Maquinaria (JM)						
Arado cincel	0,2	1	\$ 76.000	\$ 15.200	\$ 15.200	\$ 15.200
Carro arrastre	0,0625	1	\$ 74.300	\$ 4.644	\$ 4.644	\$ 4.644
Fumigadora	0,125	1	\$ 80.500	\$ 10.063	\$ 10.063	\$ 10.063
Rastra hidráulica	0,2	1	\$ 87.500	\$ 17.500	\$ 17.500	\$ 17.500
Tractor rastra ramas	0,0625	1	\$ 87.500	\$ 5.469	\$ 5.469	\$ 5.469
Vibrocultivador	0,125	1	\$ 72.800	\$ 9.100	\$ 9.100	\$ 9.100
Mano de obra (JH)						
Aplicación herbicidas	0,5	0,6	\$ 11.971	\$ 5.986	\$ 3.950	\$ 3.950
Cosecha	100	0,6	\$ 11.971	\$ 1.197.100	\$ 790.086	\$ 790.086
Fertilización	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703	\$ 23.703
Riegos	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768	\$ 63.207	\$ 63.207
Siembra	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703	\$ 23.703
Insumos (Kg, Lt)						
afalon 50 wp	3	1	\$ 12.038	\$ 36.114	\$ 36.114	\$ 36.114
Sacos	250	1	\$ 115	\$ 28.750	\$ 28.750	\$ 28.750
Salitre sódico	170	1	\$ 394	\$ 66.980	\$ 66.980	\$ 66.980
Semilla zanahoria	8	1	\$ 3.780	\$ 30.240	\$ 30.240	\$ 30.240
SFT	200	1	\$ 384	\$ 76.800	\$ 76.800	\$ 76.800
Imprevistos						
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 83.577	\$ 83.577	\$ 83.577
Total general	746,325	15,3	\$ 555.166	\$ 1.755.115	\$ 1.289.084	\$ 1.289.084

Ficha de Cultivo

Cultivo	Zapallo de guarda
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Privado	Total	Costo Social	Total
Otros							
Fletes	20	1	\$ 6.500	\$ 130.000		\$ 130.000	
Maquinaria (JM)							
Aradura	0,3	1	\$ 72.800	\$ 21.840		\$ 21.840	
Rastrajes	0,6	1	\$ 87.500	\$ 52.500		\$ 52.500	
Mano de obra (JH)							
Abonadura	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971		\$ 7.901	
Correr surco	5	0,6	\$ 11.971	\$ 59.855		\$ 39.504	
Cosecha	8	0,6	\$ 11.971	\$ 95.768		\$ 63.207	
desinfecciones	4	0,6	\$ 11.971	\$ 47.884		\$ 31.603	
Limpias	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913		\$ 23.703	
Melgadura y abonadura	1	0,6	\$ 11.971	\$ 11.971		\$ 7.901	
Riegos	10	0,6	\$ 11.971	\$ 119.710		\$ 79.009	
Siembra	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913		\$ 23.703	
Insumos (Kg, Lt)							
Aliete	2	1	\$ 22.353	\$ 44.706		\$ 44.706	
Azufre floable	6	1	\$ 1.319	\$ 7.914		\$ 7.914	
Cercobin	1	1	\$ 10.630	\$ 10.630		\$ 10.630	
Mezcla 20-15-15	350	1	\$ 311	\$ 108.850		\$ 108.850	
Semillas	2	1	\$ 32.500	\$ 65.000		\$ 65.000	
Topas	0,4	1	\$ 51.008	\$ 20.403		\$ 20.403	
Urea	300	1	\$ 360	\$ 108.000		\$ 108.000	

Zero	0,5	1	\$ 23.109	\$ 11.555	\$ 11.555
Imprevistos					
Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 50.019	\$ 50.019
Total general	717,85	17,28	\$ 404.158	\$ 1.050.402	\$ 907.947

Ficha de Cultivo

Cultivo	Zapallo Italiano
Año	Establecimiento

	Cantidad por Ha	Factor Social	Precio Unitario (\$/un)	Costo Total Privado	Costo Total Social
Maquinaria (JM)					
Acarreos	0,2	1	\$ 74.300	\$ 14.860	\$ 14.860
Aporcas	0,6	1	\$ 72.800	\$ 43.680	\$ 43.680
Aradura	1	1	\$ 76.000	\$ 76.000	\$ 76.000
Melgadura	1	1	\$ 72.800	\$ 72.800	\$ 72.800
Rastraje	2	1	\$ 87.500	\$ 175.000	\$ 175.000
Siembra	0,2	1	\$ 35.000	\$ 7.000	\$ 7.000
Mano de obra (JH)					
Abonaduras	2	0,6	\$ 11.971	\$ 23.942	\$ 15.802
Acarreos	0,8	0,6	\$ 11.971	\$ 9.577	\$ 6.321
Aplicación agroquímicos	3	0,6	\$ 11.971	\$ 35.913	\$ 23.703
Cosechas	70	0,6	\$ 11.971	\$ 837.970	\$ 553.060
Limpias	14	0,6	\$ 11.971	\$ 167.594	\$ 110.612
Melgadura	2,5	0,6	\$ 11.971	\$ 29.928	\$ 19.752
Riegos	12	0,6	\$ 11.971	\$ 143.652	\$ 94.810
Siembra	6	0,6	\$ 11.971	\$ 71.826	\$ 47.405
Insumos (Kg, Lt)					
Azufre mojabable	15	1	\$ 819	\$ 12.285	\$ 12.285
Cercobin M	1	1	\$ 10.630	\$ 10.630	\$ 10.630
MAP	200	1	\$ 308	\$ 61.600	\$ 61.600
Muriato de potasio	160	1	\$ 586	\$ 93.760	\$ 93.760
Plantines	12500	1	\$ 60	\$ 750.000	\$ 750.000
Polietileno Mulch, 7.5 x 0.04	400	1	\$ 1.450	\$ 580.000	\$ 580.000
Salitre potásico	160	1	\$ 342	\$ 54.720	\$ 54.720
Trifuralina 480 EC	1	1	\$ 3.556	\$ 3.556	\$ 3.556
Troya	0,5	1	\$ 3.987	\$ 1.994	\$ 1.994
Urea	100	1	\$ 360	\$ 36.000	\$ 36.000

Imprevistos Imprevistos	0	1	\$ 0	\$ 165.714	\$ 165.714
Total general	13652,85	22,28	\$ 536.266	\$ 3.480.000	\$ 3.031.064