



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Agronómicas
Escuela de Agronomía

**ESTUDIO DEL IMPACTO ECONÓMICO SOBRE EL SECTOR AGROPECUARIO DEL
RÍO HUASCO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE
AGUAS**

(Proyecto SAG- Productos 2 y 3)

Dr. Ing. Agr. Pablo Morales P.

Dr. Ing. Agr. Marcos Mora G.

Msc. © Ing. Agr. Juan Arias M.

MSc. Enrique Vivanco F.

Lic. Cs. Agr. Mauricio Quintana S.

Diciembre 2006

Santiago – Chile

ÍNDICE

1. INTRODUCCION

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A LA CUENCA DEL RÍO HUASCO

5. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS

6. ANÁLISIS ECONÓMICO: RESULTADOS PRELIMINARES

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a los productos N° 2 y 3 (Análisis económico) de la consultoría denominada "ESTUDIO DEL IMPACTO ECONÓMICO SOBRE EL SECTOR AGROPECUARIO DE LA CUENCA DEL RÍO HUASCO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE AGUAS " asignada luego de una licitación a través del sistema Chilecompra al Departamento de Economía Agraria de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

2. OBJETIVOS

- Caracterizar la economía de la cuenca y su relación con la calidad de los recursos hídricos. La caracterización económica deberá permitir visualizar la importancia del recurso hídrico para la mantención de la actividad humana actual y futura y, además, una visión práctica de los usos afectados por los problemas de calidad y los generadores de problemas de calidad.
- Identificar los rubros productivos del sector silvoagropecuario de la Cuenca del Río Huasco que se verán potencialmente impactados con la implementación de la norma es decir aquéllos que utilizan para sus actividades agua proveniente del río y/o sus tributarios.
- Aplicar la metodología desarrollada y presentada en el Producto N° 1 de la consultoría realizada al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de modo de realizar una evaluación económica de los impactos sobre el sector agropecuario del Río Huasco de la aplicación de un Anteproyecto de norma de calidad de agua.

3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A LA CUENCA DEL HUASCO

3.1. *Caracterización de la Cuenca del Río Huasco*

3.1.2 *Ámbito de aplicación de la norma*

Los cauces incluidos en el estudio son los siguientes:

- Río Huasco
- Río del Tránsito
- Río del Carmen
- Río Conay

La cuenca hidrográfica del río Huasco está ubicada en la III Región de Atacama y se extiende aproximadamente entre los paralelos 28°30' y los 29°40' de latitud sur, con una extensión de 9.850 km². El río Huasco se forma en Junta del Carmen, a 90 km de su desembocadura en el mar, por la confluencia de los ríos del Tránsito que viene del NE y del Carmen del SE.

La hoya del río del Tránsito o de Naturales se desarrolla al NE y comprende una superficie de 4.135 km². La longitud de este río tomada desde el nacimiento de su subtributario principal es de 108 km hasta la Junta del Carmen. Se forma de la confluencia de los ríos Conay y Chollay, en la Junta de Chollay, 45 km aguas arriba de la Junta del Carmen.

La hoya del río del Carmen o de Españoles tiene una superficie de 2.860 km². En su límite norte se encuentra la sierra del Medio o Tatul, que disminuye paulatinamente de altura desde la frontera hasta la Junta del Carmen.

A su vez el Río Conay proviene de la confluencia en plena cordillera andina, de los ríos Laguna

La red hidrográfica del río Huasco se encuentra orientada en un sentido general sur-este a nor-oeste, de tal 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 se atribuye a la dirección del viento que provoca lluvias, que hace que las vertientes expuestas a él reciban mayor cantidad de

aguas que las protegidas, imprimiendo, en consecuencia, las primeras, su dirección a las redes hidrográficas.

Tramos utilizados en la caracterización de calidad de los cauces de la cuenca (CADE-IDEPE,2004)

Cauce	Código segmento	Tramo	Límites de tramos
Río del Carmen	0381CA10	CA-TR-10	De: Naciente río del Carmen
	0381CA20		Hasta: Confluencia río del Tránsito
Río Conay	0380CO10	CO-TR-10	De: Naciente río Conay
	0380CO20		Hasta: Confluencia río Chollay
Río del Tránsito	0380TR10	TR-TR-10	De: Confluencia río Conay y Chollay Hasta: Confluencia río del Carmen
Río Huasco	0382HU10	HU-TR-10	De: Confluencia río del Tránsito con del Carmen Hasta: Desembocadura
	0382HU20		
	0382HU30		
	0382HU40		

De acuerdo a información entregada por la Junta de Vigilancia del Río Huasco, los usuarios del río corresponden a 2.754, organizados en 193 comunidades de aguas. La demanda bruta al año 1997 era de 37,44 m³/seg, con un consumo de 19,94 m³/seg. Además se puede destacar que con la puesta en marcha del embalse San Juana se alcanzó una seguridad de riego de aproximadamente 10.000 ha en el valle de Huasco beneficiando a alrededor de 1800 predios.

En lo que se refiere a las características de la superficie bajo riego en la III región, la Tabla siguiente presenta para las distintas provincias la estimación de las superficies regadas con distintos métodos. Según la información disponible en el censo agropecuario del año 1997, se desprende que la superficie regada en la provincia de Huasco asciende a 5.862,1 hás, lo cual representa un 26% de la superficie total regada en la III Región. De ésta superficie, un 88%

corresponde a riego gravitacional, un 10% corresponde a riego localizado y el 2% restante corresponde a riego por aspersión.

Características de la superficie bajo riego en la III Región

		Superficie regada	Riego gravitacional	Riego por aspersión	Riego localizado
III Región / hectáreas		22441,6	8307,4	266,3	13867,9
Provincia	Comuna				
Chañaral	Diego de almagro	18,2	16,2	2,0	0,0
Copiapó	Copiapó	8305,2	1585,7	86,9	6632,6
	Caldera	2978,9	1002,4	61,9	1914,6
	Tierra Amarilla	5277,2	537,2	25,0	4715,0
Huasco	Vallenar	2170,7	1923,7	62,0	185,0
	Freirina	938,3	931,1	0,0	7,2
	Huasco	980,5	906,0	24,7	49,8
	Alto del Carmen	1772,6	1405,1	3,8	363,7

Fuente: VI Censo Agropecuario, 1997

3.1.2 Caracterización del sector agropecuario de la Cuenca del Río Huasco (Fuente: CIREN-ODEPA 2005)

La cuenca del Huasco aporta alrededor del 23 % de la fruticultura regional, siendo los principales rubros en términos de superficie cultivada los Olivos, Uva de Mesa, Uva Pisquera y Palto con 1090.82, 977.92, 562.00 y 257.05 hás respectivamente. Éstos rubros representan en conjunto un 94% de la superficie total de frutales establecida en la Cuenca del Río Huasco.

En orden descendente la superficie plantada con frutales y su participación respecto al total de hás plantadas se concentra en las comunas de Alto de Carmen con 1310.5 hás (42%) , Vallenar (21%), Huasco (21%) y Freirina (16%).

La Tabla siguiente detalla la composición de la superficie plantada con frutales en la Cuenca del Río Huasco según especie y comuna.

Especie	Comunas				
	Huasco	Freirina	Vallenar	Alto del Carmen	Total
Olivo	615,44	355,89	119,49		1090,82
Uva de mesa		6,88	121,93	849,11	977,92
Uva Pisquera*			163	399	562,00
Palto		71,10	148,93	37,02	257,05
Mandarino		26,85	31,03	8,65	66,53
Limonero	4,65		24,97		29,62
Naranja	0,80	26,05	9,41	2,90	39,16
Durazno	0,65		2,16	0,68	3,49
Jojoba			23,00		23,00
Tuna	19,50			2,92	22,42
Mango			0,36	5,02	5,38
Nogal				2,88	2,88
Lima			1,18	0,86	2,04
Guayabo			0,90	0,10	1,00
Membrillo	1,38	0,62			2,00
Lima				0,86	0,86
Pecana				0,16	0,16
Chirimoyo				0,14	0,14
Ciruelo Japonés				0,15	0,15
Damasco			0,11		0,11
Níspero				0,06	0,06
Total	642,42	487,39	646,47	1310,51	3086,79

Fuente: Elaboración propia en base a CIREN (2005). * Estimaciones FIA (2006)

La superficie plantada en la región de los principales frutales ha experimentado un fuerte incremento, entre los años 1999 al 2005, fundamentalmente en Palto, con una variación positiva de un 185%. En Olivo y Uva de mesa la variación fue menor, pero no menos importante de un 51% y 21% respectivamente.

La provincia de Huasco es la que concentra la mayor cantidad de productores pisqueros y la mayor cantidad de superficie plantada, siendo la comuna de Alto del Carmen y Vallenar las que concentran la mayor plantación.

Rubro	Comunas				
	Vallenar	Freirina	Huasco	Alto del Carmen	Total Provincia
Arveja verde	247,4	87,2	0,3	3,7	338,6
P. Verde	115,8	50,2	3,2	6,2	175,4
Trigo	90,2	22,2			112,4
Papa	44,3	21,7			66,0
Choclo	8,5	21,4	0,0	25,9	55,8
Haba	13,2	0,3	0,6	6,0	20,1
Lechuga	17,7	2,2	0,1	0,1	20,1

Según el tamaño de explotaciones, la mayor cantidad de huertos, 223 de un total de 373, tiene tamaños de explotaciones menores a 5 hectáreas, seguido por 130 huertos de entre 5 a 49,99 hectáreas. La minoría de los huertos son grandes explotaciones, 19 huertos tienen entre 50 y 499,99 hectáreas y solo 1 huerto mas de 500 hectáreas.

Nº de huertos			
Tamaño de las explotaciones (ha)	Huasco	Copiapó	Total
Menos de 5,00	223	19	242
De 5,00 a 49,99	130	57	187
De 50,00 a 499,99	19	39	58
Mas de 500,00	1	14	15
Total	373	129	502

Fuente: Elaboración propia en base a CIREN (2005)

En el año 2003, las estadísticas indican una evolución favorable al uso de los suelos agrícolas de la Provincia, ya que el 53,6 % de las tierras estaban siendo cultivadas, mayoritariamente para el consumo nacional (2/3 de la superficie), aún cuando se aprecia un alza en la cantidad de hectáreas destinadas a la exportación, su principal vocación a futuro.

La Provincia de Huasco se caracteriza por una alta fragmentación de la propiedad, reflejada en que como promedio cada propietario posee entre 7 y 7,5 hectáreas de suelo; así como una escasa tecnificación en regadíos al interior de los predios, menor al 10 %.

Los terrenos agrícolas se presentan principalmente a lo largo del valle del río Huasco aguas abajo de la localidad de Vallenar hasta la desembocadura. Estos terrenos se presentan únicamente en áreas aledañas a las terrazas fluviales de este cauce. En el sector alto del río (nacimiento en la

confluencia de los ríos del Tránsito y del Carmen) la superficie de terrenos de agrícolas es muy reducida, sin embargo, se logra desarrollar una pequeña superficie en algunos sectores del río del Tránsito y río Conay, afluente de este último.

3.2 Caracterización de las fuentes emisoras

Para efectos de proyectar el escenario base se hace necesario conocer las emisiones antrópicas y naturales que actualmente impactan la calidad de las aguas en sus distintos tramos.

En términos generales, éstas corresponden a :

- Fuentes industriales puntuales de acuerdo al DS N°90/00.
- Emisores difusos:
 - Aguas servidas provenientes de zonas rurales
 - Canales de regadío
 - Escorrentías
 - Otros agentes emisores (plantas de extracción de áridos, etc.)
 - Afloramiento de aguas subterráneas con alto contenido de minerales y nitrógeno.

3.2.1 Fuentes industriales

La cuenca del río Huasco posee una alta concentración de faenas mineras, asociadas a la extracción de cobre y en menor proporción al oro. Estas faenas se encuentran localizadas principalmente en la comuna de Vallenar, Freirina y sólo 4 en la comuna de Huasco.

En la comuna de Vallenar, sector de Quebrada Honda y la localidad de Domeyko, se concentra la mayoría de las faenas mineras. Los principales minerales extraídos corresponden al cobre y en menor cantidad el oro y carbonato.

En la comuna de Freirina existe un total de 19 faenas mineras, solo una de ellas actualmente paralizada. Estas se emplazan preferentemente próximas a la quebrada el Morado y quebrada Agua Grande, siendo el único mineral explotado el cobre.

La comuna de Huasco además de las faenas mineras de cobre y oro, también posee importantes compañías mineras como Cía. Minera el Huasco S.A que se formó para desarrollar el proyecto

Los Colorados. El yacimiento de hierro Los Colorados está ubicado en la III Región, tiene reservas por 245 millones de toneladas con una ley media de 48%, las que, preconcentradas, alimentan la planta de pellets de Huasco para que produzca 4 millones de toneladas de producto por año.

Los antecedentes incluidos anteriormente, dan cuenta de la intensa e importante actividad minera existente en la cuenca. Sin embargo, dicha información, no incluye la totalidad de las compañías mineras y sus faenas asociadas, la caracterización de las descargas (concentraciones), el punto de descarga, ni el tipo de ella (si es directa o indirecta, descarga al río o alcantarillado).

Fuente: "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad" DGA/CADE-IDEPE 2004

3.2.2 Fuentes difusas

Las principales fuentes de contaminación difusa que podrían tener impacto en la cuenca son la contaminación agrícola proveniente del uso de fertilizantes y plaguicidas, las provenientes de la actividad ganadera, los pozos negros, el vertido de residuos sólidos a los cuerpos de aguas superficiales, y el impacto de las operaciones de mineras y de extracción de áridos.

En términos generales, no existen antecedentes oficiales que den cuenta de estas situaciones en términos cuantitativos, lo que limita fuertemente su incorporación en el análisis.

Cabe señalar que respecto a los parámetros regulados por la norma, en magnitud e importancia, sólo las emisiones provenientes de aguas servidas que son vertidas a ríos y canales provenientes del sistema de alcantarillado son relevantes, dado que aquellas emisiones que son descargadas directamente al suelo a través de pozos sépticos o letrinas tienden a infiltrar, afectando mayormente la calidad de las aguas subterráneas.

Del mismo modo, respecto a las descargas de contaminantes provenientes de los procesos de fertilización y uso de plaguicidas, estas sustancias inciden en mayor medida sobre la calidad de las aguas subterráneas que de las aguas superficiales.

Como resultado del estudio de la Dirección General de Aguas se clasificó la información de calidad disponible en la Cuenca del Huasco, de acuerdo a los lineamientos del instructivo

CONAMA para la aplicación de la Norma Secundaria. Esto permitió identificar en cada una de las cuencas aquellos parámetros con valores superiores a los límites de las diferentes clases.

Esta información se resume en la lista siguiente, la que muestra los parámetros con datos que indican que la calidad del agua, en algún tramo dentro de la cuenca, es inferior a la Clase 2.

HUASCO – Parámetros con clasificación inferior a Clase 2

Parámetros Físico-Químicos

CE, SDT

Inorgánicos

Cl, SO₄

Metales esenciales

B, Cu, Cr, Fe, Mn, Mo

Metales no-esenciales

Al

Microbiológicos

CT

4. ANÁLISIS DE PARÁMETROS RELEVANTES Y SU IMPACTO SOBRE EL SECTOR SILVOAGROPECUARIO

4.3.1 Proyección de parámetros por tramo o área de vigilancia

En ésta sección se procedió a simular la evolución de las concentraciones de los parámetros seleccionados en los tramos relevantes considerando que corresponden a las situaciones más probables de superación de la norma de calidad secundaria.

La proyección de parámetros se realizará siguiendo la metodología utilizada en el Análisis del impacto económico en sector silvoagropecuario del anteproyecto de norma de calidad de aguas del Río Aconcagua realizada por Geográfica Consultores (2005).

1. Para los parámetros en que existe información se considerará los valores estacionales desde el verano del año 2000 a la primavera del año 2004.
2. Los valores serán desestacionalizados, para esto se calculará el coeficiente de estacionalidad para cada estación, como a continuación se señala:

Coefficiente de estacionalidad= Promedio Estación / Promedio Total

Luego se obtendrán los valores desestacionalizados dividiendo los valores originales por el coeficiente de estacionalidad respectivo.

3. A continuación se realiza una regresión lineal con los valores desestacionalizados.
4. Con la recta obtenida mediante la regresión lineal se proyectarán los valores de los parámetros desde el verano del año 2005 a la primavera del año 2015, con esto se obtendrán valores proyectados desestacionalizados.
5. Los valores proyectados desestacionalizados se multiplicarán por los coeficientes de estacionalidad para obtener finalmente los valores proyectados con estacionalidad.
6. En los casos en que falte el valor del parámetro para una estación, este se reemplazará por el promedio del valor de los dos parámetros más cercanos. Este criterio se utilizará en todos los parámetros y áreas de vigilancia para el valor del invierno del año 2004 ya que no existe medición en este período por parte de la Dirección General de Aguas.
7. Los valores de los parámetros que estaban fuera de la tendencia general se corrigen con el promedio de los dos valores más cercanos. Se considerará que un valor está fuera de la tendencia general cuando excedía en 10 veces al segundo valor en orden decreciente.
8. En los casos en que los valores de los parámetros entre los años 2000 y 2004 sean inferiores a 16 (faltan 4 Valores), no se aplica el método de desestacionalizar los valores, si no que se realiza una regresión lineal directamente con los valores originales.

Los resultados de los análisis descritos anteriormente se presentan en los archivos excel titulados “HUASCO PROYECCIÓN DE PARÁMETROS. “.

5. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS

5.1 Identificación y evaluación de impactos de los parámetros seleccionados en los rubros agropecuarios relevantes

Supuestos principales

De manera de presentar la aplicación metodología propuesta de manera práctica, el presente estudio se concentrará en determinar el impacto económico del parámetro **conductividad eléctrica** en el sector agropecuario de la Cuenca del Río Huasco.

Esta elección se fundamenta en lo siguiente:

- La conductividad eléctrica corresponde a uno de los seis parámetros obligatorios utilizados para caracterizar la calidad del agua de la Cuenca del Río Huasco (además de DBO5, oxígeno disuelto, pH, sólidos suspendidos y coliformes fecales) en el estudio realizado por el CADE-IDEPE (2004) y por lo tanto cuenta con una metodología de medición estable y continua.
- La Cuenca presenta altos niveles de salinidad reconociéndose en distintos informes realizados por CONAMA ("Perfil Ambiental de Chile" (1994) y "Metodologías para la caracterización de la calidad ambiental" (1996)) como el problema de calidad de aguas más relevante. Uno de los parámetros que permiten evaluar un potencial problema de salinidad es la conductividad eléctrica.
- Corresponde al único parámetro para el cual se pudo obtener información actualizada y completa respecto a sus funciones dosis respuesta y sus efectos sobre distintos cultivos y frutales en la literatura científica, de manera de poder adaptarla a las condiciones de los rubros más importantes de la Cuenca del Río Huasco.

Conductividad eléctrica

La CE mide la concentración total de sales, en solución, en el agua de riego. A mayor CE, mayor concentración de sales disueltas en el agua y por tanto mayores restricciones para su uso. Contribuyen a los problemas de salinidad las sales solubles y fácilmente transportadas por el agua. El problema se produce cuando las sales se acumulan en la zona de la raíz. Una salinidad excesiva del agua de riego afecta negativamente los cultivos, reduciendo la disponibilidad del agua-suelo, disminuyendo el crecimiento y restringiendo el desarrollo de las raíces. En aguas de alta salinidad, la toxicidad del Na y Cl se hacen evidentes. El riego con agua de alta salinidad requiere grandes volúmenes de agua extra para lixiviación, lo que conduce a problemas de drenaje, que deben ser enfrentados con buenas prácticas de manejo agrícola.

Relaciones causa-efecto entre Conductividad eléctrica y la productividad agrícola en la cuenca del río Huasco

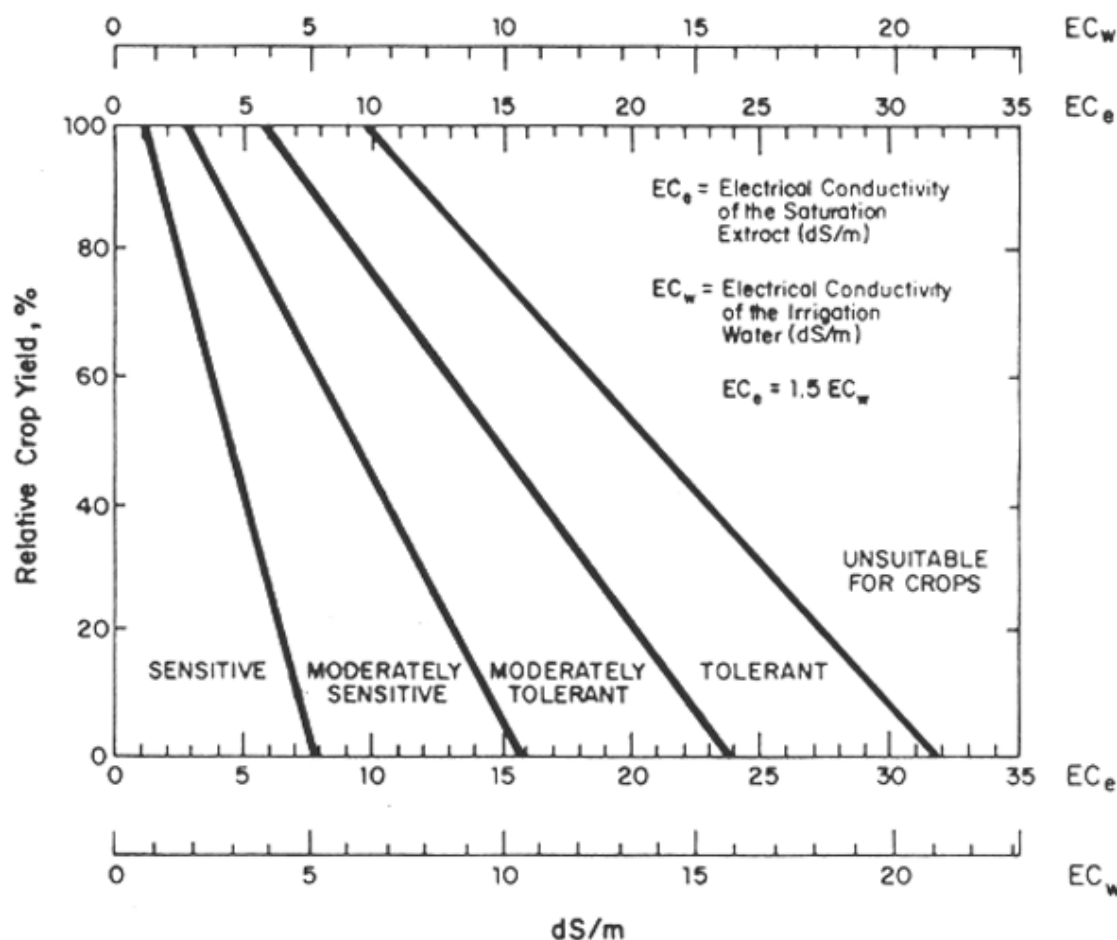


Fig. Rangos relativos de tolerancia a la conductividad eléctrica de cultivos agrícola (Maas 1984)

Valor estacional máximo del parámetro CE en la cuenca del río Huasco

Estación	Río Conay en las Lozas	Río del tránsito a/j Río del Carmen	Río del Carmen en Ramadillas	Río Huasco en Pte. Panamericana	Río Huasco en Huasco Bajo
CE	< 600	623,9	793,2	1541,4	3699,8

La conductividad eléctrica presenta valores comprendidos entre los 623 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta 3.700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (estación DGA Río Huasco en Huasco bajo- verano).

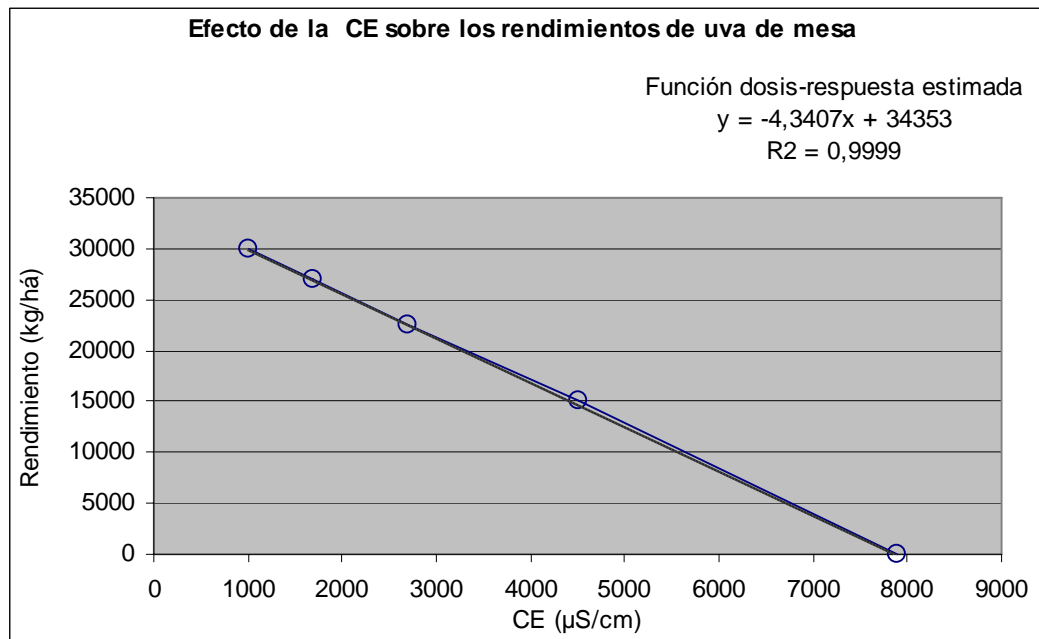
Éste parámetro va incrementándose a medida que los cursos de agua van descendiendo hacia el mar. Debido a que se trata de terrenos áridos, con escasas precipitaciones y alta radiación solar, todos los parámetros tienden a concentrarse, más aún que desde Alto del Carmen hacia abajo no existen nuevos aportes al Río.

Adicionalmente, la litología de la cuenca del Huasco si bien es variada en sus edades geológicas presenta una continuidad en el tipo de roca sedimentaria, formaciones que presentan naturalmente compuestos que fácilmente se disocian en iones con el agua. Este efecto es muy fuerte, sobretodo en las aguas subterráneas, pues de acuerdo a la hidrogeología del Huasco se sabe que existe un fuerte intercambio acuífero Río desde Vallenar hasta la parte baja del Huasco.

5.2 Estimaciones de Impacto en los rendimientos de los cultivos debido a Conductividad eléctrica

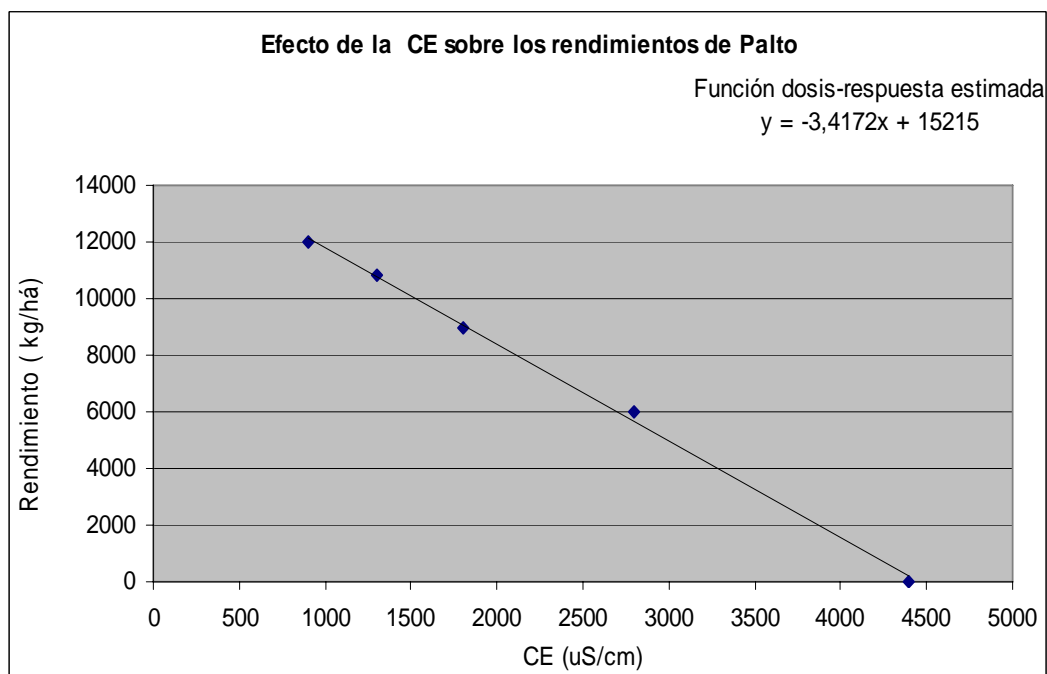
La metodología utilizada para estimar cada una de las funciones se presenta en detalle en el archivo anexo “Análisis Económico Huasco Bajo”

1) Función de disminución de rendimientos estimada para **Uva de Mesa var. T.Seedless**



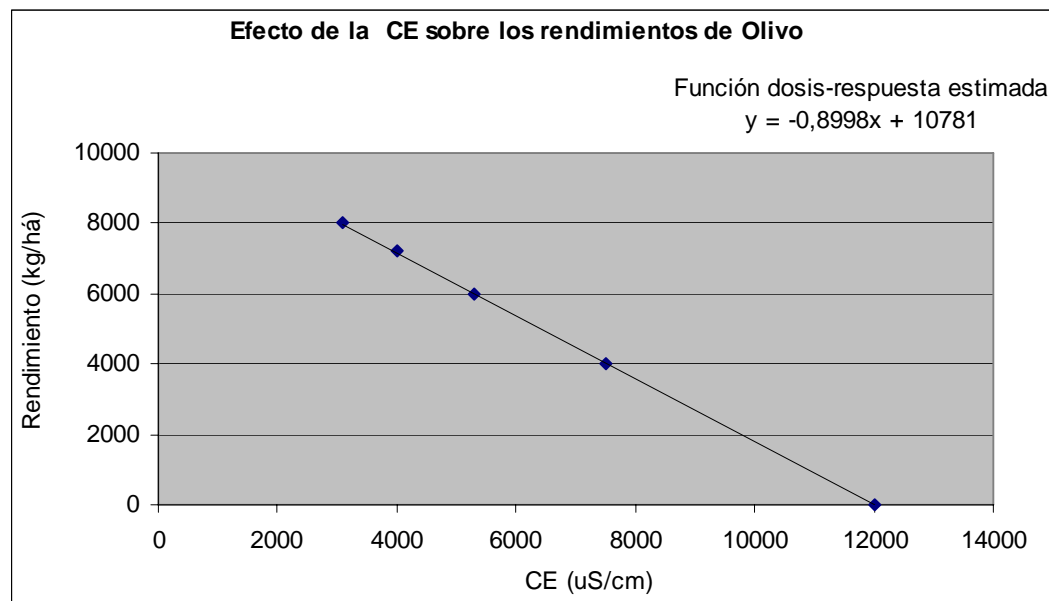
Fuente: Elaborado por los autores.

2) Función de disminución de rendimientos estimada para **Palto Hass:**



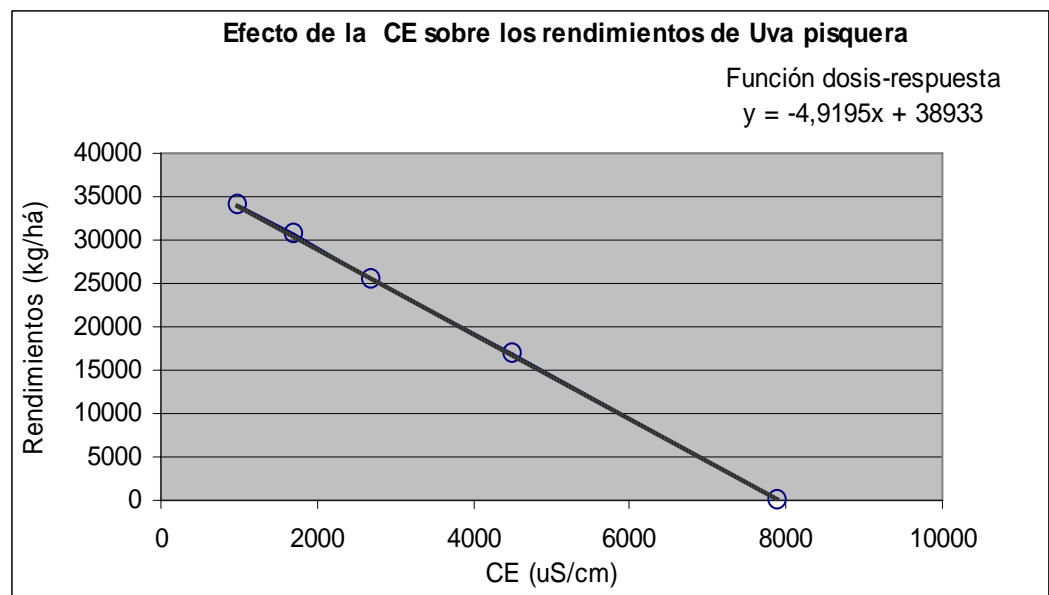
Fuente: Elaborado por los autores.

3) Función de disminución de rendimientos estimada para Olivos



Fuente: Elaborado por los autores.

3) Función de disminución de rendimientos estimada para Olivos



Fuente: Elaborado por los autores.

6. ANÁLISIS ECONÓMICO

6.1 Supuestos principales

Debido a que el anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la Cuenca del Río Huasco aún no ha sido elaborado, actualmente no se dispone de los valores de los parámetros como para evaluarlos en relación a la línea base de la cuenca.

Por tratarse del parámetro de mayor importancia en la Cuenca del Huasco, los ejemplos de evaluación económica presentados acá considera sólo el impacto económico de la **conductividad eléctrica** sobre los rendimientos de los principales cultivos.

La proyección del flujo de caja se realizará considerando 3 posibles escenarios

Escenario proyectado sin norma:

Se asumirá que el parámetro tiene una tasa de incremento similar al promedio histórico. Para estos efectos se cuenta con la información proporcionada por en el estudio de CADE-IDEPE (2004) respecto mediciones históricas de distintos parámetros.

Escenario con norma conservadora:

Considera el valor establecido asumiendo una norma conservadora para los parámetros que serán evaluados.

Escenario con norma conservadora:

Considera el valor establecido asumiendo una norma conservadora para los parámetros que serán evaluados

6.2 *Flujo De Caja*

Se realiza un flujo de fondos de la aplicación del Anteproyecto de norma de calidad de aguas en el sector silvo-agropecuario en la cuenca del Huasco, expresado en M\$ a Diciembre del 2005, con una proyección a 10 años.

6.3 *Indicadores Financieros*

La evaluación económica se realizará a través del indicador VAN (Valor actual Neto) aplicándose una tasa de descuento 10% anual, con un horizonte de evaluación de 10 años.

Los resultados que se presentan corresponden a flujos estimados para 1 hectárea de cada uno de los rubros analizados.

A continuación, se presentan los resultados del análisis económico del impacto económico de la Conductividad Eléctrica sobre los principales rubros agropecuarios de la Cuenca del Río Huasco. Se muestran los flujos de caja los distintos rubros para 2 de los escenarios planteados: a) escenario sin norma y b) escenario con norma conservadora. El detalle respecto a los parámetros y supuestos utilizados así como el resto los flujos de caja estimados en este estudio se incluye en los anexos.

1.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Uva de Mesa sin aplicación norma

Items	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	24.773	24.936	25.100	25.263	25.426	25.590	25.753	25.916	26.079	26.243
Precio Export	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
Precio Interno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Total Ingresos	8.720.074	8.503.275	8.558.967	8.614.659	8.670.351	8.726.043	8.781.735	8.837.427	8.893.119	8.948.811
Costos										
Mano de obra	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200
Maquinaria	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800
Insumos	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323
Imprevistos	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166
Total Costos	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489
Margen Bruto	6.448.585	6.231.786	6.287.478	6.343.170	6.398.862	6.454.554	6.510.246	6.565.938	6.621.630	6.677.322
VAN	39.472.008									

1.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Uva de Mesa aplicando una norma conservadora

Items	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	29.353	29.353	29.353	29.353	29.353	29.353	29.353	29.353	29.353	29.353
Precio Export	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
Precio Interno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Total Ingresos	10.332.085	10.009.219	10.009.219	10.009.219	10.009.219	10.009.219	10.009.219	10.009.219	10.009.219	10.009.219
Costos										
Mano de obra	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200	1.009.200
Maquinaria	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800
Insumos	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323	729.323
Imprevistos	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166	108.166
Total Costos	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489	2.271.489
Margen Bruto	8.060.596	7.737.730	7.737.730	7.737.730	7.737.730	7.737.730	7.737.730	7.737.730	7.737.730	7.737.730
VAN	47.838.516									

2.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Palto sin aplicación de norma

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	7.673	7.802	7.930	8.059	8.187	8.316	8.445	8.573	8.702	8.830
Precio Export	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
Precio Interno	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Total Ingresos	2.063.765	2.098.346	2.132.927	2.167.508	2.202.089	2.236.670	2.271.251	2.305.832	2.340.413	2.374.993
Costos										
Mano de obra	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200
Maquinaria	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000
Insumos	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287
Imprevistos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Costos	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487
Margen Bruto	935.278	969.859	1.004.440	1.039.021	1.073.602	1.108.183	1.142.763	1.177.344	1.211.925	1.246.506
VAN	6.538.482									

2.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Palto aplicando una norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	11.278	11.278	11.278	11.278	11.278	11.278	11.278	11.278	11.278	11.278
Precio Export	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
Precio Interno	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Total Ingresos	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435	3.033.435
Costos										
Mano de obra	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200	427.200
Maquinaria	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000	276.000
Insumos	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287	425.287
Imprevistos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Costos	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487	1.128.487
Margen Bruto	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947	1.904.947
VAN	11.705.077									

3.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Olivos sin aplicación de norma

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	8.795	8.829	8.863	8.897	8.931	8.964	8.998	9.032	9.066	9.100
Precio Export	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Precio Interno	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Total Ingresos	2594558	2604545	2614533	2624520	2634507	2644495	2654482	2664469	2674456	2684444
Costos										
Mano de obra	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400
Maquinaria	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000
Insumos	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987
Imprevistos	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664
Total Costos	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2	976051,2
Margen Bruto	1618507	1628494	1638482	1648469	1658456	1668443	1678431	1688418	1698405	1708392
VAN	10.173.647									

3.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Olivos aplicando una norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	9.744	9.744	9.744	9.744	9.744	9.744	9.744	9.744	9.744	9.744
Precio Export	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Precio Interno	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Total Ingresos	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607	2.874.607
Costos										
Mano de obra	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400	344.400
Maquinaria	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000	228.000
Insumos	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987	346.987
Imprevistos	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664	56.664
Total Costos	976.051	976.051	976.051	976.051	976.051	976.051	976.051	976.051	976.051	976.051
Margen Bruto	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556	1.898.556
VAN	11.665.803									

4.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Uva Pisquera sin aplicación de norma

Items	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	28.076	28.261	28.446	28.631	28.816	29.001	29.186	29.371	29.556	29.741
Precio Interno	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Exp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Ingresos	2.807.551	2.854.321	2.873.016	2.891.711	2.910.405	2.929.100	2.947.795	2.966.490	2.985.185	3.003.879
Costos										
Mano de obra	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200
Maquinaria	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800
Insumos	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323
Imprevistos	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Total Costos	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923
Margen Bruto	1.216.627	1.263.398	1.282.092	1.300.787	1.319.482	1.338.177	1.356.872	1.375.566	1.394.261	1.412.956
VAN	8.050.586									

4.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Uva Pisquera aplicando una norma conservadora

Items	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	33.266	33.266	33.266	33.266	33.266	33.266	33.266	33.266	33.266	33.266
Precio Interno	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Exp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Ingresos	3.326.574	3.359.839	3.359.839	3.359.839	3.359.839	3.359.839	3.359.839	3.359.839	3.359.839	3.359.839
Costos										
Mano de obra	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200	667.200
Maquinaria	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800	376.800
Insumos	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323	543.323
Imprevistos	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Total Costos	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923	1.590.923
Margen Bruto	1.735.650	1.768.916	1.768.916	1.768.916	1.768.916	1.768.916	1.768.916	1.768.916	1.768.916	1.768.916
VAN	10.838.982									

5.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Maíz grano sin aplicación de norma

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	25.000	24.649	24.295	23.938	23.576	23.212	22.843	22.471	22.095	21.715
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Total Ingresos	1.500.000	1.478.964	1.457.718	1.436.259	1.414.586	1.392.696	1.370.587	1.348.257	1.325.704	1.302.925
Costos										
Mano de obra	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200
Maquinaria	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800
Insumos	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220
Imprevistos	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Total Costos	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220
Margen Bruto	839.780	818.744	797.498	776.039	754.366	732.476	710.367	688.037	665.484	642.705
VAN	4.666.692									

5.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Maíz grano aplicando norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Total Ingresos	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Costos										
Mano de obra	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200
Maquinaria	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800	424.800
Insumos	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220	138.220
Imprevistos	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Total Costos	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220	660.220
Margen Bruto	839.780	839.780	839.780	839.780	839.780	839.780	839.780	839.780	839.780	839.780
VAN	5.160.085									

6.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Trigo sin aplicación de norma

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	12.500	12.325	12.148	11.969	11.788	11.606	11.422	11.235	11.048	10.858
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Total Ingresos	937.500	924.353	911.074	897.662	884.116	870.435	856.617	842.661	828.565	814.328
Costos										
Mano de obra	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175
Maquinaria	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085
Insumos	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326
Imprevistos	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529
Total Costos	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115
Margen Bruto	632.385	619.237	605.958	592.547	579.001	565.320	551.502	537.545	523.450	509.213
VAN	3.577.360									

6.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Trigo aplicando norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Total Ingresos	937.500	937.500	937.500	937.500	937.500	937.500	937.500	937.500	937.500	937.500
Costos										
Mano de obra	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175	21.175
Maquinaria	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085	107.085
Insumos	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326	162.326
Imprevistos	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529	14.529
Total Costos	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115	305.115
Margen Bruto	632.385	632.385	632.385	632.385	632.385	632.385	632.385	632.385	632.385	632.385
VAN	3.885.730									

7.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Papa sin aplicación de norma

Items	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	50.000	48.898	47.784	46.660	45.524	44.377	43.219	42.049	40.867	39.673
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Total Ingresos	4.500.000	4.400.795	4.300.597	4.199.398	4.097.187	3.993.953	3.889.687	3.784.379	3.678.017	3.570.592
Costos										
Mano de obra	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720
Maquinaria	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080
Insumos	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600
Imprevistos	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970
Total Costos	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370
Margen Bruto	2.106.630	2.007.424	1.907.227	1.806.028	1.703.816	1.600.583	1.496.317	1.391.009	1.284.647	1.177.222
VAN	10.617.487									

7.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Papa aplicando norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Total Ingresos	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Costos										
Mano de obra	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720	34.720
Maquinaria	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080
Insumos	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600	2.068.600
Imprevistos	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970	113.970
Total Costos	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370	2.393.370
Margen Bruto	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630	2.106.630
VAN	12.944.328									

8.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Maíz Choclero sin aplicación de norma

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	30.000	29.579	29.154	28.725	28.292	27.854	27.412	26.965	26.514	26.058
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Total Ingresos	1.500.000	1.478.964	1.457.718	1.436.259	1.414.586	1.392.696	1.370.587	1.348.257	1.325.704	1.302.925
Costos										
Mano de obra	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925
Maquinaria	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392
Insumos	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051
Imprevistos	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068
Total Costos	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436
Margen Bruto	322.564	301.528	280.282	258.823	237.150	215.260	193.151	170.821	148.268	125.489
VAN	1.488.625									

8.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Maíz Choclero aplicando norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Total Ingresos	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Costos										
Mano de obra	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925	232.925
Maquinaria	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392	260.392
Insumos	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051	628.051
Imprevistos	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068	56.068
Total Costos	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436	1.177.436
Margen Bruto	322.564	322.564	322.564	322.564	322.564	322.564	322.564	322.564	322.564	322.564
VAN	1.982.017									

9.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Poroto Verde sin aplicación de norma

Items	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	10.500	10.353	10.204	10.054	9.902	9.749	9.594	9.438	9.280	9.120
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Total Ingresos	1.312.500	1.294.094	1.275.503	1.256.727	1.237.763	1.218.609	1.199.264	1.179.725	1.159.991	1.140.059
Costos										
Mano de obra	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460
Maquinaria	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080
Insumos	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544
Imprevistos	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254
Total Costos	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338
Margen Bruto	761.162	742.756	724.165	705.389	686.425	667.271	647.926	628.387	608.653	588.721
VAN	4.245.294									

9.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Poroto Verde aplicando norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Total Ingresos	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500	1.312.500
Costos										
Mano de obra	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460	82.460
Maquinaria	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080	176.080
Insumos	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544	266.544
Imprevistos	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254	26.254
Total Costos	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338	551.338
Margen Bruto	761.162	761.162	761.162	761.162	761.162	761.162	761.162	761.162	761.162	761.162
VAN	4.677.012									

10.1 Evaluación económica impacto de CE sobre Arveja sin aplicación de norma

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	20.000	19.092	18.174	17.248	16.312	15.366	14.412	13.447	12.474	11489,9
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Total Ingresos	1.200.000	1.145.498	1.090.450	1.034.852	978.698	921.983	864.700	806.845	748.411	689392
Costos										
Mano de obra	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300
Maquinaria	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200
Insumos	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880
Imprevistos	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919
Total Costos	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670299
Margen Bruto	529.701	475.199	420.151	364.553	308.399	251.684	194.401	136.546	78.112	19093
VAN	1.976.439									

10.2 Evaluación económica impacto de CE sobre Arveja aplicando norma conservadora

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos										
Rendimientos	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Precio Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Interno	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Total Ingresos	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Costos										
Mano de obra	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300	159.300
Maquinaria	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200	106.200
Insumos	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880	372.880
Imprevistos	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919	31.919
Total Costos	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299	670.299
Margen Bruto	529.701	529.701	529.701	529.701	529.701	529.701	529.701	529.701	529.701	529.701
VAN	3.254.783									

7. PROYECCIÓN DE RESULTADOS A NIVEL DE CUENCA

El siguiente cuadro presenta el valor actualizado de los flujos proyectados para los principales rubros agropecuarios de la Cuenca del Río Huasco para los escenarios con y sin aplicación de un valor de norma para el parámetro conductividad eléctrica. En términos generales se puede apreciar que la aplicación de un valor normado para el parámetro CE en particular permitiría obtener beneficios netos actualizados que alcanzan a 72.205 millones de pesos, que se compararan favorablemente con los 58.748 millones que se obtendrían sin aplicación de la norma.

VALOR ACTUAL NETO (10 AÑOS) POR RUBRO			
Valores en millones de \$			
RUBRO	Hás plantadas	Escenario sin norma	Escenario con norma
Frutales			
Olivo	1.090,8	11.098	12.725
Uva de mesa	977,9	38.600	46.782
Uva pisquera	562,0	4.524	6.092
Palto	257,1	1.681	3.009
Total Frutales	2.887,8	55.903	68.608
Cultivos anuales			
Arveja	338,6	669	1.102
Poroto verde	175,4	745	820
Trigo	112,4	402	437
Papa	66,0	701	854
Choclo	63,8	95	126
Maíz	49,9	233	257
Total Cultivos anuales		2.845	3.597
Total Cuenca		58.748	72.205

Fuentes de Información

Fuentes Secundarias

- Agricultura Chilena, Rubros Según Tipo de Productos y localización Geográfica. Documento de Trabajo N° 8, Diciembre 2002.
- Bocatomas canales de riego cuenca río Huasco
- Catastro de proyectos de Inversión ingresados al SEIA (CONAMA, 2005)
- Catastro de proyectos de Inversión región del Huasco (CORFO, 2004)
- Censo Nacional De Población y Vivienda 2002 (INE)
- Clasificación de las Explotaciones Agrícolas Del VI Censo Nacional Agropecuario según tipo de productor y localización geográfica. Documento De Trabajo N°5, ODEPA Enero 2000
- Cobertura de Series de Suelo (Ciren CORFO), escala 1.: 500.000
- Cobertura digital Uso de Suelos 1998 (INE), escala 1:500.000
- Coberturas digitales cuencas y subcuencas río Huasco (DGA), escala 1:500.000
- Coberturas digitales división administrativa regional y comunal (MIDEPLAN 2004)
- D.S. N° 90 de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.
- Diagnostico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, Cuenca Del Rio Huasco. DGA - CADE Idepe. Diciembre 2004
- Encuesta Casen 2003 (MIDEPLAN)
- Estrategia Regional de Desarrollo región del Huasco
- Impacto Ambiental de Efluentes de la Actividad Agropecuaria. Francisco J. Salazar Sperberg Ingeniero Agrónomo Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro Regional de Investigación Remehue Serie Remehue N° 63.
- PIB Regionalizado por Sector Económico, Banco Central
- Tabla de costos SIRSD (Sistema de Incentivos a la Recuperación de Suelos Degradados) SAG – INDAP 2005
- Tabla Excel Capacidad de uso del suelo por Comuna (ODEPA)
- VI Censo Nacional Agropecuario 1997 (INE)

Fuentes primarias (entrevistas)

- Jefe de Estudios INE Región del Huasco
- Profesionales ODEPA, Departamento de Política Agraria
- Profesionales SAG
- Profesionales SEREMI Agricultura

Bibliografía

Irrigation water quality standart and salinity management strategies, Texas A & M university system, 1996

Estudio de calidad de aguas, Universidad Politécnica de Madrid,1997

Mauricio Andrés Perelló Massicot. Evaluación Técnico Económica de la Plantación de un Huerto de Palta Hass. Tesis UC

ODEPA. 2001. Agricultura Chilena, rubros según tipo de productor y localización geográfica. Documento de trabajo N° 8. 170 p.

RAZETO, B. 1993. La nutrición mineral de los frutales, deficiencias y excesos. SOQUIMICH. Santiago, Chile.

FIELD, B & FIELD, M. Economía ambiental. Tercera edición, Madrid. Mc Graw Hill. 556 p.