

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

**ANÁLISIS ECONÓMICO-LEGAL RESPECTO A LA GESTIÓN DEL
RECURSO HÍDRICO PARA SU USO AGRÍCOLA**

RONNY DAVIS LÓPEZ RODRÍGUEZ

Santiago, Chile

2014

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

Memoria de Título

**ANÁLISIS ECONÓMICO-LEGAL RESPECTO A LA GESTIÓN DEL
RECURSO HÍDRICO PARA SU USO AGRÍCOLA**

.....RONNY, AQUI DEBES INCORPORAR EL TITULO EN INGLES.....

RONNY DAVIS LÓPEZ RODRÍGUEZ

Santiago, Chile

2014

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

**ANÁLISIS ECONÓMICO-LEGAL RESPECTO A LA GESTIÓN DEL
RECURSO HÍDRICO PARA SU USO AGRÍCOLA**

Memoria de Título para optar al título profesional de
Ingeniero Agrónomo

RONNY DAVIS LÓPEZ RODRÍGUEZ

Profesores Guías	Calificaciones
Sr. Pablo Morales P. Ingeniero Agrónomo, M.S. Ph. D.	6,3
Sr. Rodrigo Callejas R. Ingeniero Agrónomo, Dr. Sc. Agr.	6,5
Profesores Evaluadores	
Sra. Sofia Boza M. Ingeniero Comercial, M.S. Dr.	6,2
Sr. Osvaldo Salazar G. Ingeniero Agrónomo, M.S. Ph. D.	6,8
Colaborador	
Sr. Nicolás Magner P. Ingeniero Agrónomo, Ph. D.	

Santiago, Chile

2014

ÍNDICE

RESUMEN.....	9
SUMMARY	10
INTRODUCCIÓN	11
Objetivo general	13
Objetivo específico.....	13
MATERIALES Y MÉTODOS	14
Lugar de estudio	14
Materiales	14
Métodos	15
Metodología objetivo 1	15
Metodología objetivo 2.....	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
Gestión de recursos hídricos en Chile	20
Gestión del agua a nivel nacional	22
Gestión a nivel local	23
Derechos de aprovechamiento de agua (DA)	25
Obtención de derechos de agua	25
Tipos de derecho de agua.....	26
Mercado del agua	29
Participantes de DA no consuntivos	29
Participantes y propietarios DA consuntivos.....	29
Productividad y uso de los recursos hídricos (RH) en la cuenca del Río Copiapó	32
Gestión y usos de agua en la zona	32
Uso consuntivo y no consuntivo del agua en Copiapó	32
Determinación de la productividad económica del agua (PEA)	34
Supuestos de valoración cultivo de tomate al aire libre	35
Características generales.....	35
Análisis económico del cultivo del tomate	35
Necesidades hídricas.....	37

Validación de los supuestos de valoración del cultivo del tomate	37
Supuestos de valoración del cultivo de olivo	38
Características generales.....	38
Análisis económico del cultivo del olivo.....	38
Necesidades hídricas.....	40
Validación de los supuestos de valoración del cultivo del olivo	41
Supuestos de valoración del cultivo de granado.....	42
Características generales.....	42
Análisis económico del cultivo del granado	42
Necesidades hídricas.....	44
Validación de los supuestos de valoración del cultivo del granado variedad Wonderful	45
Supuestos de valoración del cultivo de uva de mesa.....	46
Características generales.....	46
Análisis económico del cultivo de uva de mesa	46
Necesidades hídricas.....	49
Validación de los supuestos de valoración de la uva de mesa.....	50
Productividad económica del agua del tomate	50
Productividad económica del agua en olivos	52
Productividad económica del agua en granado variedad Wonderful	54
Productividad económica del agua para uva de mesa	55
CONCLUSIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62
APÉNDICES.....	67
Apéndice 1. Encuestas.....	67
Apéndice 1.1 Encuesta a productor de olivo <i>var.</i> Arbequina	67
Apéndice 1.2 Encuesta a productor de olivo <i>var.</i> Sevillana	69
Apéndice 1.3 Encuesta a productor de granado <i>var.</i> Wonderful.....	71
Apéndice 1.4 Encuesta a productor de tomate.....	73
Apéndice 1.5 Encuesta a productor de vid <i>var.</i> Red Globe.....	75
Apéndice 1.6 Encuesta a productor de vid <i>var.</i> Flame Seedless	77
Apéndice 1.7 Encuesta a productor de vid <i>var.</i> Thompson Seedless	79
Apéndice 2. Fichas técnicas de producción en base a datos de terreno	81

Apéndice 2.1 Ficha técnica olivo <i>var.</i> Arbequina, cifras en pesos chilenos.....	81
Apéndice 2.2. Ficha técnica olivo <i>var.</i> Sevillana, cifras en pesos chilenos.....	83
Apéndice 2.3. Ficha técnica granado <i>var.</i> Wonderful, cifras en pesos chilenos	85
Apéndice 2.4. Ficha técnica tomate, cifras en pesos chilenos	87
Apéndice 2.5. Ficha técnica uva de mesa <i>var.</i> Red Globe, cifras en pesos chilenos....	89
Apéndice 2.6. Ficha técnica uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless, cifras en pesos chilenos	91
Apéndice 2.7. Ficha técnica uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless, cifras en pesos chilenos	93
Apéndice 3. Variación en productividad económica del agua en la producción de tomate al aire libre.....	95
Apéndice 3.1. Productividad económica del agua para el tomate según rendimiento por ha y precio por kg	95
Apéndice 3.2. Productividad económica del agua para el tomate según costo directo por hectárea y precio por kg.	96
Apéndice 3.3. Productividad económica del agua para el tomate según agua utilizada por hectárea y precio por kg.	97
Apéndice 3.4. Productividad económica del agua para el tomate según costo directo y rendimiento por hectárea	98
Apéndice 3.5. Productividad económica del agua para el tomate según agua utilizada y rendimiento por hectárea	99
Apéndice 3.6. Productividad económica del agua para el tomate según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea.....	100
Apéndice 4. Variación en productividad económica del agua en la producción del olivo <i>var.</i> Arbequina.....	101
Apéndice 4.1. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Arbequina según rendimiento por ha y precio por kg.....	101
Apéndice 4.2. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Arbequina según costo directo por hectárea y precio por kg.....	102
Apéndice 4.3. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Arbequina según agua utilizada por hectárea y precio por kg	103
Apéndice 4.4. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Arbequina según costo directo y rendimiento por hectárea.....	104
Apéndice 4.5. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Arbequina según agua utilizada y rendimiento por hectárea	105
Apéndice 4.6. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Arbequina según costo directo y agua utilizada por hectárea.....	106

Apéndice 5. Variación en productividad económica del agua en la producción del olivo <i>var.</i> Sevillana.....	107
Apéndice 5.1. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Sevillana según rendimiento por hectárea y precio por kg	107
Apéndice 5.2. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Sevillana según costo directo por hectárea y precio por kg	108
Apéndice 5.3. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Sevillana según agua utilizada por hectárea y precio por kg	109
Apéndice 5.4. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Sevillana según costo directo y rendimiento por hectárea.....	110
Apéndice 5.5. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Sevillana según agua utilizada y rendimiento por hectárea	111
Apéndice 5.6. Productividad económica del agua para el olivo <i>var.</i> Sevillana según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea	112
Apéndice 6. Variación en productividad económica del agua en la producción del granado <i>var.</i> Wonderful	113
Apéndice 6.1. Productividad económica del agua para el granado <i>var.</i> Wonderful según rendimiento por ha y precio de venta internacional del kg	113
Apéndice 6.2. Productividad económica del agua para el granado según costo directo por hectárea y precio internacional del kg	114
Apéndice 6.3. Productividad económica del agua para el granado según agua utilizada por hectárea y precio venta internacional del kg	115
Apéndice 6.4. Productividad económica del agua para el granado según costo directo por ha y rendimiento por hectárea	116
Apéndice 6.5. Productividad económica del agua para el granado según agua utilizada y rendimiento por hectárea	117
Apéndice 6.6. Productividad económica del agua para el granado según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea.....	118
Apéndice 7. Variación en productividad económica del agua en la producción de uva de mesa <i>var.</i> Red Globe	119
Apéndice 7.1. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Red Globe según rendimiento por ha. y precio internacional del kg.....	119
Apéndice 7.2. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Red Globe según costo directo por hectárea y precio internacional por kg.....	120
Apéndice 7.3. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Red Globe según agua utilizada por hectárea y precio internacional del kg	121
Apéndice 7.4. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Red Globe según costo directo y rendimiento por hectárea.....	122

Apéndice 7.5. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Red Globe según agua utilizada y rendimiento por hectárea.....	123
Apéndice 7.6. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Red Globe según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea.....	124
Apéndice 8. Variación en productividad económica del agua en la producción de uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless.....	125
Apéndice 8.1. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless según rendimiento por ha y precio venta internacional del kg	125
Apéndice 8.2. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless según costo directo por hectárea y precio internacional del kg	126
Apéndice 8.3. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless según agua utilizada por hectárea y precio internacional del kg.....	127
Apéndice 8.4. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless según costo directo por ha y rendimiento por hectárea.....	128
Apéndice 8.5. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless según agua utilizada y rendimiento por hectárea	129
Apéndice 8.6. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Flame Seedless según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea	130
Apéndice 9. Variación en productividad económica del agua en la producción de uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless.....	131
Apéndice 9.1. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless según rendimiento por ha y precio venta internacional del kg	131
Apéndice 9.2. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless según costo directo por hectárea y precio internacional del kg	132
Apéndice 9.3. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless según agua utilizada por hectárea y precio internacional del kg.....	133
Apéndice 9.4. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless según costo directo y rendimiento por hectárea.....	134
Apéndice 9.5. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless según agua utilizada y rendimiento por hectárea	135
Apéndice 9.6. Productividad económica del agua para la uva de mesa <i>var.</i> Thompson Seedless según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea	136

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Detalle del número de entrevistas por especie.	15
Cuadro 2. Detalle de las dimensiones y variables incluidas en las entrevistas en terreno... ..	17
Cuadro 3. Resumen tipos de derechos de agua.	28
Cuadro 4. Huella hídrica de Chile (HH) en millones de metros cúbicos (MMm ³) por año y porcentaje de participación (%) según sector usuario.	31
Cuadro 5. Uso consuntivo y no consuntivo del agua en Copiapó, DA y caudal utilizado.	32
Cuadro 6. Costos directos de producción de tomate al aire libre, cifras en miles de pesos chilenos por hectárea.	36
Cuadro 7. Rendimiento del cultivo del tomate en aire libre expresado en kilogramos por hectárea.	36
Cuadro 8. Estimación de ingresos por venta para una hectárea de tomate, cultivo al aire libre, ingresos en miles de pesos chilenos (M\$.ha ⁻¹).	36
Cuadro 9. Margen de contribución por hectárea del cultivo del tomate al aire libre, cifras expresadas en miles de pesos chilenos (M\$.ha ⁻¹).	37
Cuadro 10. Comparación de productividad de agua para el cultivo del tomate expresada en kilogramos por metro cúbico utilizado en la producción.	37
Cuadro 11. Costos directos de producción por hectárea de olivos variedades Sevillano y Arbequina, cifras expresadas en miles de pesos chilenos.	39
Cuadro 12. Rendimiento de olivo variedades Sevillana y Arbequina, expresado en kilogramos por hectárea.	39
Cuadro 13. Estimación de ingresos por venta para una hectárea de olivos variedades Sevillana y Arbequina, ingresos en miles de pesos chilenos.	40
Cuadro 14. Margen de contribución por hectárea de cultivo de olivos variedades Sevillana y Arbequina, cifras en miles de pesos chilenos.	40
Cuadro 15. Comparación de productividad de agua para el cultivo del olivo variedades Arbequina y Sevillana en kilogramo producido por m ⁻³ de agua utilizado (kg.m ⁻³).	41
Cuadro 16. Costos directos de producción de granado por hectárea <i>var. Wonderful</i> expresados en miles de pesos chilenos.	42
Cuadro 17. Rendimiento por hectárea de granado <i>var. Wonderful</i> expresados en kilogramos por hectárea (kg.ha ⁻¹).	43
Cuadro 18. Estimación de ingresos por venta para una hectárea de granado <i>var. Wonderful</i> , ingresos en miles de pesos chilenos.	43
Cuadro 19. Margen de contribución por hectárea del cultivo del granado <i>var. Wonderful</i> expresado en miles de pesos chilenos.	44
Cuadro 20. Productividad del agua (PAC) en la producción de granado <i>var. Wonderful</i> , expresada en kilogramos por metro cúbico de agua gastado (kg.m ³).	45
Cuadro 21. Costos directos de producción por hectárea para uva de mesa variedad Red Globe, valores en miles de pesos chilenos (M\$).	47
Cuadro 22. Costos directos de producción por hectárea para uva de mesa variedad Thompson Seedless, valores en miles de pesos chilenos (M\$).	47

Cuadro 23. Costos directos de producción por hectárea para uva de mesa variedad Flame Seedless, valores en miles de pesos chilenos (M\$).....	47
Cuadro 24. Rendimiento esperado para uva de mesa variedad Flame Seedless expresado en kilogramos por hectárea ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).	48
Cuadro 25. Rendimiento esperado para vid variedad Thompson Seedless en kilogramos por hectárea ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).	48
Cuadro 26. Rendimiento esperado para uva de mesa variedad Red Globe en ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).....	48
Cuadro 27. Margen de contribución por hectárea para vid de mesa variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless, cifras en miles de pesos chilenos (M\$).....	49
Cuadro 28. Necesidades hídricas para vid de mesa variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless en $\text{m}^3\cdot\text{ha}^{-1}$	50
Cuadro 29. Productividad del agua en uva de mesa variedades Thompson Seedless y Red Globe, expresada en kilogramos por metro cúbico de agua utilizado ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$).	50
Cuadro 30. Productividad del agua en uva de mesa variedad Flame Seedless, expresada en kilogramos por metro cúbico de agua utilizado ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$).....	50
Cuadro 31. Productividad economía PEA ($\text{\$}\cdot\text{m}^{-3}$) y del cultivo PAC ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$) de las especies cultivadas en Copiapó.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sectores 5 y 6 de la cuenca del Río Copiapó, III Región de Atacama, Chile.	16
Figura 2. Diseño conceptual del índice de productividad económica del agua.	18
Figura 3. Resumen del diseño metodológico de la estimación de PEA.	19
Figura 4. Esquema resumen, respecto a la gestión de los recursos hídricos en Chile	24
Figura 5: Usuarios consuntivos del agua y porcentaje de participación en Valle Copiapó.	33
Figura 6. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en tomate frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	51
Figura 7. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en olivo variedad Arbequina frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	52
Figura 8. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en olivo variedad Sevillana frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	53
Figura 9. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua del granado variedad Wonderful frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	54
Figura 10. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en vid variedad Red Globe frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	56
Figura 11. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en vid variedad Flame Seedless frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	56
Figura 12. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en vid variedad Thompson Seedless frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.	57
Figura 13. Productividad PAC de cultivos en la cuenca de Copiapó en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	58
Figura 14. Productividad económica del agua (PEA) de cultivos en la cuenca del Copiapó en $\text{\$}\cdot\text{m}^{-3}$ (pesos chilenos).....	59
Figura 15. Productividad económica del agua (PEA), para los cultivos estudiados en Copiapó y sectores productivos en pesos por metro cúbico ($\text{\$}\cdot\text{m}^{-3}$).	60

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1	18
Ecuación 2	19

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar aspectos legales relacionados a la gestión del agua en Chile y determinar su productividad económica de uso agrícola para siete cultivos en el Valle de Copiapó en la Región de Atacama, Chile.

En el país los recursos hídricos (RH) son regidos por el Código de Aguas de 1981 y gestionados globalmente por la Dirección General de Aguas (DGA). La DGA administra los RH y tiene facultad de otorgar en forma gratuita y a perpetuidad derechos de agua (DA) a los privados. El sector agrícola es el principal usuario consuntivo del agua en Chile utilizando alrededor del 70%, valor que en la cuenca del río Copiapó se encuentra cerca del 56% del agua disponible. Luego de ser otorgados los DA por la DGA, son transados en el mercado del agua como un bien inmueble quedando sujetos a las fuerzas del mercado.

Pese a existir un mercado del agua, la evidencia señala que la información disponible es incompleta tanto en lo que respecta a los DA que existen como en el precio de estos, que son fijados sin una metodología de valoración económica del recurso.

Se propone una metodología que permite valorar el RH mediante el indicador “Productividad Económica del Agua” (PEA) expresado en pesos de ganancia económica por metro cúbico de agua utilizado ($\$ \cdot m^{-3}$), durante una temporada productiva. La PEA se estimó con información recopilada en terreno a través de entrevistas durante noviembre de 2013, en el sector 5 y 6 de la cuenca del río Copiapó, Los resultados fueron validados y comparados con criterio experto y bibliografías.

Los resultados de PEA para cada especie, en orden decreciente es: \$1.390 por m^3 en tomate, \$945 por m^3 en vid variedad Red Globe, \$933 por m^3 en granado variedad Wonderful, \$924 por m^3 en vid variedad Thompson Seedless, \$522 por m^3 en vid variedad Flame Seedless, \$127 por m^3 en olivo variedad Arbequina y \$59 por m^3 en olivo variedad Sevillana.

El indicador PEA permite comparar en forma práctica la productividad económica del metro cúbico de agua, siendo apropiado como indicador para valorizar agrícolamente el recurso hídrico dentro de la cuenca de Copiapó. Esto es vital para establecer un mercado de agua, donde oferentes y demandantes cuenten con un método para valorar el RH minimizando las asimetrías de información, proveyendo de mayor eficiencia al mercado. Sin embargo, se propone que en futuras investigaciones, se valide empíricamente esta medida con precios reales de transacciones efectuadas dentro del mercado de agua.

Palabras clave: Derechos de agua, mercado del agua, productividad económica del agua

SUMMARY

The purpose of this study was to analyze the legal aspects related to water management in Chile and to determine the economic productivity of water for agricultural use for seven crops of economic importance from the Valley of Copiapó in the Atacama region, Chile.

In Chile, water resources (HR) are governed by the Water Code of 1981 and globally managed by the Directorate General of Waters (DGA). The DGA manage HR and have authority to grant free and in perpetuity water rights (DA) to private. The agricultural sector is the largest consumptive user of water in Chile and in the Copiapó river basin using about 70% and 56%, respectively. After of granted the DA by the DGA, these are traded on the water market like immovable property being subject to market forces.

Although there is a water market, the evidence indicates that the information available is incomplete both in the number of DA and the prices of these. Prices are set at random, without a methodology for economic valuation of the resource.

A methodology is proposed for valuing the RH by the indicator "Economic Water Productivity" (PEA) expressed in pesos of economic gain per cubic meter of water used ($\$ \text{m}^{-3}$) during a season. The PEA was estimated using field data collected during November 2013, in Sector 5 and 6 of the Copiapo river basin through structured interviews and validated with expert judgment and bibliographies.

The PEA for each species in descending order is: \$1.390 per m^3 tomato, \$945 per m^3 grape *var.* Red Globe, \$933 per m^3 pomegranate *var.* Wonderful, \$924 per m^3 grape *var.* Thompson Seedless, \$522 per m^3 grapes *var.* Flame Seedless, \$127 per m^3 olive *var.* Arbequina and \$59 per m^3 olive *var.* Sevillana.

The PEA metric provides a practical comparison in economic productivity of cubic meter of water, been appropriate as an indicator to value water resources within the basin of Copiapo. This is vital to establish a water market where buyers and sellers have a method to assess the RH minimizing information asymmetries, providing greater efficiency to the market. However, it is proposed that future researchs, empirically validates this measure with real prices of transactions within the water market.

Key words: Water rights, water market, economic water productivity

INTRODUCCIÓN

Solo cerca del 1% del agua existente en el planeta es agua dulce disponible para uso humano; recursos hídricos (RH) que deben responder a múltiples necesidades tales como: abastecimiento agua potable, energía, producción de alimentos, bienes industriales y mantener los ecosistemas, por esto es necesario realizar e incentivar un uso consciente y eficiente de ellos (Osorio, 2013).

Debido a aspectos como el crecimiento económico, el desarrollo industrial y el aumento de la población humana se ha intensificado la explotación de los recursos hídricos (Osorio, 2013). El actual cambio climático ha causado, entre otras cosas, la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas en distintas zonas del país y el mundo, estimándose que existirá una disminución de la disponibilidad de agua, sobre todo en las regiones de Chile ubicadas al norte de la Región Metropolitana donde existe actividad minera (Banco Mundial, 2011; Yepes y Buckeridge, 2011; Osorio, 2013). Todos estos factores han incrementado la presión sobre el RH en el planeta. Disminuyendo su disponibilidad, aumentando la competencia entre los sectores consumidores, sobretodo en regiones áridas y semiáridas donde la disponibilidad de agua es menor.

El aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones son factores que influyen directamente en las necesidades de riego por parte de los cultivos, aumentando su demanda (Yepes y Buckeridge, 2011). Actualmente, el sector agrícola es el mayor consumidor del recurso a nivel mundial y ante el panorama de escasez de agua, la certeza de que esta se encuentre disponible para uso agrícola se ve afectada y por tanto también la seguridad alimentaria (Zwart y Bastiaanssen, 2004; Liu et al., 2007; Rockstrom y otros, 2009; Masoud parsinejad et al., 2012; Ben-Gal et al., 2013). Por ejemplo en el caso de Irán, donde la escasez de agua es el principal factor restrictivo para la agricultura (Babazadeh y Sarai, 2013) o en China y España donde la escasez de agua también es un tema preocupante para el sector agrícola (Aldaya et al., 2010; Sun y Ren, 2013).

Chile es un país privilegiado y posee abundancia de recursos hídricos, ya que cuenta con una de las mayores reservas mundiales de agua dulce en la zona austral, en los campos de hielo sur y hielo norte (Larraín y Poo, 2010), siendo la agricultura el mayor consumidor de agua dulce, utilizando más del 70% de los RH disponibles (Ayala, 2010). No obstante, este patrimonio está irregularmente distribuido en el territorio nacional, por ejemplo en la zona norte del país, entre las regiones de Arica y Parinacota y la Región Metropolitana, es sumamente árido y la disponibilidad de agua en algunos sectores alcanza valores de menos de 500 m³ por habitante al año, lo que internacionalmente es considerado como altamente restrictivo. Pero desde la Región Metropolitana al sur (zona sur) la disponibilidad de RH aumenta, superando en algunos casos los 160.000 m³ por habitante al año (Larraín y Poo, 2010; Osorio, 2013). Adicionalmente, se registra una distribución heterogénea de la precipitación anual entre las distintas regiones de Chile; en la zona sur se pueden alcanzar precipitaciones hasta los 2.000 mm · año⁻¹, mientras que en sectores de la zona norte

pueden no existir. Esta variabilidad en la disponibilidad del agua y precipitaciones, genera diferentes problemas de uso y acceso al agua a lo largo del país (Banco Mundial, 2011; Donoso et al., 2012). Es importante estudiar y mejorar la gestión de los recursos hídricos en la zona norte, entre la Región de Arica y Parinacota y la Región Metropolitana, tomando en cuenta que existen problemas de disponibilidad de agua, además se concentra cerca del 51% de la población y se desarrollan las actividades económicas más importantes del país (Osorio, 2013), también resulta interesante evaluar la gestión y utilización del agua en esta región considerando que el 40% de la superficie terrestre presenta características áridas y semiáridas y habitan alrededor de un billón de personas en estas áreas (Verón et al., 2006)

La III Región de Atacama ubicada en la zona norte de Chile es considerada como una región árida, posee una escorrentía media anual de 208 m³ por habitante al año muy por debajo del valor de 2.000 m³ por habitante al año que es considerado a nivel internacional como umbral para el desarrollo sostenible (Banco Mundial, 2011). Según DGA (2010, citado por Banco Mundial, 2011) existen 9 zonas de restricción para la explotación de agua y 4 zonas de prohibición en la Región de Atacama. La región se caracteriza por una concentración de los DA por parte del sector agrícola y el sector minero, los que utilizan el 74% y el 9,8% del agua disponible, respectivamente (DGA, 2007 citado por Larraín y Poo, 2010). Según Cochilco (2007, citado por Larraín y Poo, 2010) las cuencas del Río Huasco y Río Copiapó ubicadas en la III Región de Atacama se encuentra en una situación crítica de disponibilidad de agua, lo que también es observado por el Banco Mundial (2011).

En la cuenca de Copiapó existe un sobre-otorgamiento de derechos de agua. Estos DA todavía no han sido utilizados en su totalidad, por lo que aún no se han provocado problemas entre los usuarios, debido a la escasez de agua. Aunque se prevé que se podría presentar una de las más grandes crisis por el recurso hídrico del país, si todos estos ejercieran su derecho sobre las aguas al mismo tiempo (Larraín y Poo, 2010). DICTUC (2010) indica que es necesario realizar un plan de acción en esta cuenca debido a que se encuentra con una sobreexplotación de recursos hídricos por sobre un 30% de su capacidad. Las principales actividades económicas de la cuenca son la minería y la agricultura, siendo el mayor consumidor del agua disponible el sector agrícola (DICTUC, 2010; Larraín y Poo, 2010).

Los recursos hídricos (RH) en Chile son regidos por el Código de Aguas de 1981 (CA) y se otorga a los privados la facultad de utilizar el recurso por medio de derechos de aprovechamiento de agua (DA). Estos DA inicialmente son otorgados a los usuarios en forma gratuita por el Estado de Chile, mediante la Dirección General de Aguas (DGA) (Ministerio de Justicia, 1981).

Luego de ser otorgados los DA a los privados, estos son transados en el mercado del agua como un bien inmueble quedando la asignación de los DA en manos de privados y sujeto a las fuerzas del mercado. Según Banco Mundial (2011) durante el periodo 2005- 2008 se realizaron alrededor de 20.000 transacciones en el mercado del agua con un valor total de US\$4,8 billones. Sin embargo, se registra una gran dispersión de precios entre los DA transados, variabilidad que se atribuye a la falta de información sobre el mercado que

tienen compradores y vendedores, además de la falta de conocimiento que estos tienen sobre el tema, situación observada por Donoso et al. (2012). Al respecto no existen parámetros objetivos y técnicos que permitan determinar el precio de transacción de los DA y ayuden a disminuir las asimetrías de información entre compradores y vendedores, dando mayor transparencia al mercado, sino que el precio fijado de transacción es influenciado por la percepción y conocimiento de los participantes. Lo anterior ha complicado las transacciones y ha hecho ineficiente el mercado en la asignación del recurso hídrico (Banco Mundial, 2011; Donoso et al., 2012).

La motivación de este estudio es disminuir la falta de información que existe en el mercado del agua respecto al precio de transacción de los DA. El aporte de esta memoria es proponer una herramienta que permite “valorizar agrícolamente el recurso hídrico”, siendo de ayuda al momento de determinar el precio de transacción de un DA en el mercado.

Objetivo general

- Analizar aspectos legales relacionados a la gestión del agua en Chile y determinar la productividad económica del agua para uso agrícola para siete cultivos de relevancia económica para el Valle de Copiapó, en la III Región de Atacama, Chile.

Objetivo específico

1- Analizar los aspectos legales relacionados a la gestión del agua para uso agrícola y determinar los actores y entidades participantes, que componen el mercado del agua en Chile.

2- Estimar la productividad económica del agua (PEA), definida como $\$/m^3$ para siete cultivos en el Valle de Copiapó, Región de Atacama, Chile.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio

El estudio se realizó en las dependencias de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, en la ciudad de Santiago, Región Metropolitana, Chile y mediante encuestas en la cuenca del Río Copiapó ubicada entre los grados 27 y 29 latitud sur, entre los grados 69 y 71 longitud oeste, en la Provincia de Copiapó perteneciente a la Región de Atacama, Chile.

Materiales

Se realizó una encuesta en terreno a los productores de la zona y se recopiló información que poseían sobre gestión de recursos hídricos y productividad del agua. Se consultó fuentes de información tales como, memorias de título, documentos con información legal, revistas científicas e información institucional. También se consultó fuentes disponibles en internet.

La encuesta en terreno se realizó por medio de preguntas estructuradas que contenía los siguientes tópicos (Apéndice 1).

- 1- Consultas sobre costos directos de producción como costos de insumos, mano de obra y maquinaria.
- 2- Consulta sobre tiempo de duración y tipos de labores agrícolas realizadas, con el fin de diseñar una ficha técnica.
- 3- Consultas sobre rendimientos esperados y precio de venta estimado para la producción, para poder estimar los ingresos por ventas.
- 4- Consultas sobre requerimientos hídricos, haciendo alusión a la cantidad de agua aplicada.

Todos estos datos se consultaron en función de un área productiva de una hectárea y los valores fueron trabajados en pesos chilenos.

Métodos

Metodología objetivo 1

Consistió en investigar sobre la legislación actual de los RH y sobre el mercado del agua dulce en Chile con un enfoque prioritario en la realidad de la III Región de Atacama, específicamente el Valle de Copiapó. Para esto, se realizó una revisión bibliográfica, lectura al Código de Aguas de 1981 (CA), visitas a entidades públicas como Dirección General de Aguas (DGA), Comisión Nacional de Riego, etc. Se recopilaron antecedentes disponibles en fuentes bibliográficas secundarias, páginas web ministeriales, antecedentes científicos, informes técnicos. Se realizó una clasificación de los tipos de legislación para el agua dulce, diferenciando las aguas según su origen: superficial o subterráneo.

Adicionalmente se realizó una revisión bibliográfica sobre las entidades relacionadas con la gestión del agua en Chile tales como: instituciones reguladoras, asociaciones de usuarios, tipos y formas de uso del agua, para comprender que rol cumplen dentro de la GRH.

Metodología objetivo 2

El estudio se realizó en la III Región de Atacama, Provincia de Copiapó, en el sector 5 y 6 del acuífero, que son considerados zonas de restricción según la DGA (Figura 1). Para obtener los datos utilizados en la construcción de este informe se aplicaron 43 entrevistas estructuradas a productores (Cuadro 1), con el objetivo de recolectar y validar información necesaria para el cálculo de la productividad del agua de especies de importancia agrícola que son: granado variedad Wonderful; tomate al aire libre; olivos variedades Arbequina y Sevillana; vid de mesa variedades Red Globe, Flame Seedless y Thompson Seedless¹.

Cuadro 1. Detalle del número de entrevistas por especie.

Especies	Nº de entrevistas
Granado (Wonderful)	3
Tomate al aire libre	8
Olivo (Arbequina y Sevillana)	15
Uva de mesa (Red Globe, Flame Seedless y Thompson Seedless)	17

¹ Según el estudio del DICTUC (2010), estas tres especies frutales son las principales cultivadas en la cuenca del río Copiapó y el tomate es la principal hortaliza, en lo que a superficie cultivada respecta.

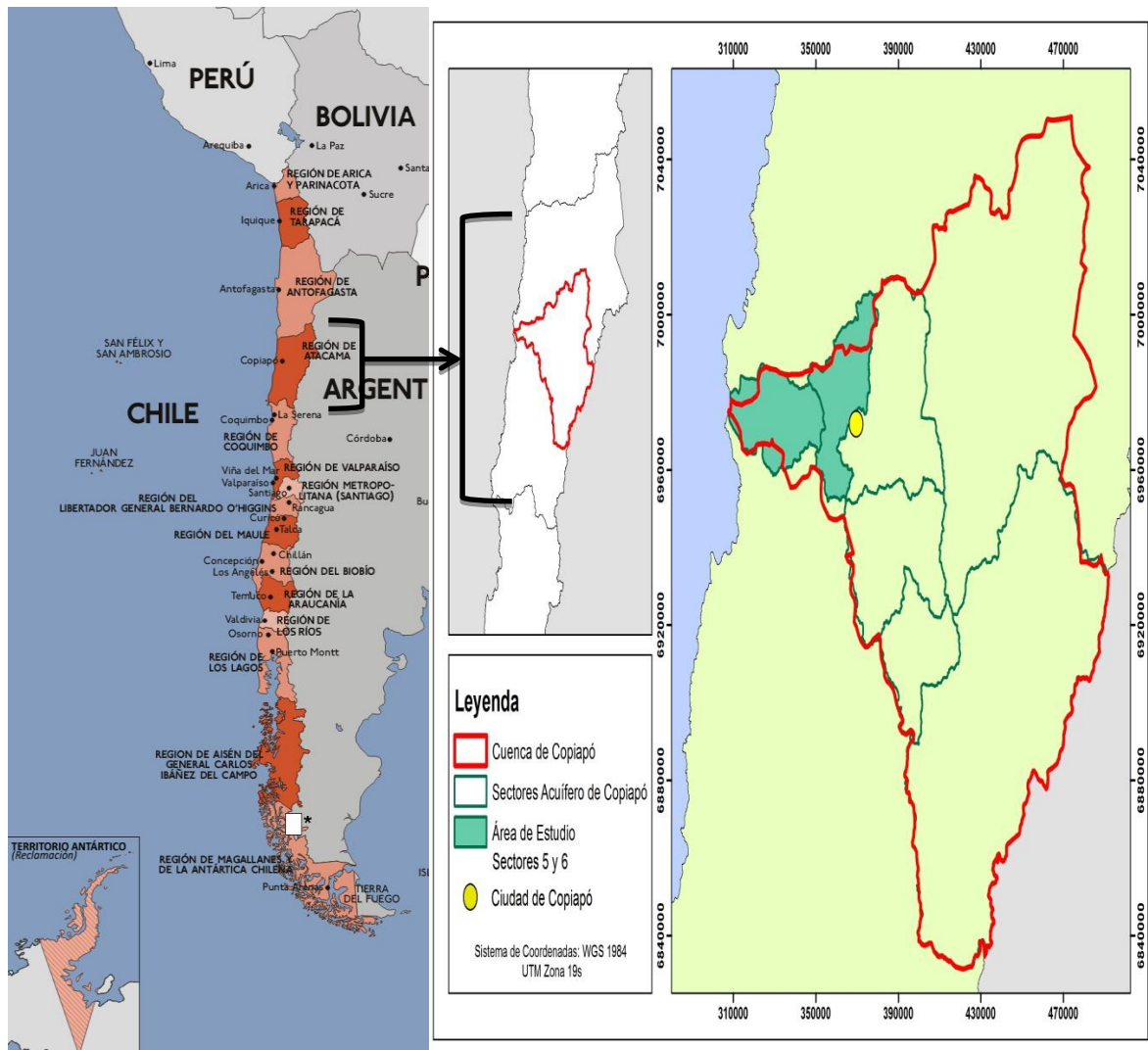


Figura 1. Sectores 5 y 6 de la cuenca del Río Copiapó, III Región de Atacama, Chile².

Las entrevistas estructuradas se dividieron en seis secciones con el objetivo de obtener información relacionada con datos generales del negocio, uso de agua, mano de obra, maquinaria, insumos y costos de producción (Apéndice 1). Para determinar el uso de agua se dividió el año productivo en dos secciones, la época fría que incluye las estaciones de otoño e invierno y la época cálida que considera las estaciones de primavera y verano. En el Cuadro 2, se muestra en detalle los parámetros consultados según sección dentro de la entrevista.

² Mapa de Chile es solo referencial y no implica en ningún caso los límites reales de soberanía nacional

Cuadro 2. Detalle de las dimensiones y variables incluidas en las entrevistas en terreno.

Dimensiones consultadas	Variables observadas
Datos generales del negocio	Precio de venta nacional e internacional Rendimientos por hectárea Ingresos por venta Costo de la jornada hombre Costo de la hora máquina
Uso de agua	Frecuencia de riego en época fría (invierno y otoño) y época cálida (primavera y verano), de seis meses cada una. Tiempo de riego en época fría y época cálida. Profundidad promedio de los pozos Volumen de agua aplicada en época fría y época cálida. Número de pozos activos Precio del KWatt Consumo energético mensual promedio
Mano de obra	Cantidad de jornadas hombre empleadas en labores directamente relacionadas con la producción agrícola
Maquinaria	Cantidad de horas máquina utilizadas en labores directamente relacionadas con la producción agrícola
Insumos	Tipo y cantidad de insumos agrícolas utilizados directamente en la producción agrícola.
Costo de producción	Costo variable total para producir una hectárea agrupados por los ítems mano de obra, maquinaria e insumos.

Las encuestas fueron realizadas durante el mes de noviembre del año 2013 entrevistando directamente a los productores. Entre los encuestados que poseían uva de mesa suman en total 800 hectáreas, de las cuales alrededor de 608 ha corresponden a las variedades seleccionadas. De olivos se abarcó una superficie total de 1100 hectáreas, de las cuales alrededor de 500 ha son de las variedades Arbequina y Sevillana. En tomates se entrevistaron productores que representan una superficie de 22 hectáreas y en granados, la superficie abarcada en las encuestas es de 186 ha de las cuales 167 ha corresponden a la variedad Wonderful.

La información recopilada en terreno fue clasificada y organizada con el objetivo de calcular la productividad del agua en función de los ingresos, costos y agua utilizada en el proceso productivo. Antes de utilizar esta información fue contrastada con diversas fuentes bibliográficas oficiales y validada a través del cálculo de la productividad del agua propuesta por el Water FootPrint de Mekonnen & Hoekstra (2011).

Cálculo de la productividad del agua

Se define como productividad del agua al monto de dinero nominal que potencialmente obtendría el agricultor directamente por el uso de agua en una determinada especie agrícola. En términos cuantitativos, la productividad del agua es calculada a través de la razón de margen de contribución sobre agua empleada en el proceso productivo.

Ecuación 1

$$PEA (\$ \cdot m^{-3}) = MC (\$ \cdot ha^{-1}) / NHC (m^3 \cdot ha^{-1})$$

Donde: PEA es la productividad económica del agua medida en $\$ \cdot m^{-3}$, MC es el margen de contribución de cada hectárea productiva medido en $\$ \cdot ha^{-1}$, y NHC las necesidades hídricas de una hectárea productiva medida en $m^3 \cdot ha^{-1}$.



Figura 2. Diseño conceptual del índice de productividad económica del agua.

La Figura 2, muestra el esquema para obtener PEA, donde el margen de contribución (MC) es obtenido a través de la diferencia entre los ingresos operacionales y los costos de venta. Se considera ingresos operacionales a los ingresos obtenidos a través de la venta de la producción obtenida durante la temporada. Para objeto de estimación de ingresos operacionales estándares para cada especie dentro de la zona, reportados en la sección de resultados, se consideran precios nacionales e internacionales, además de diferentes proporciones de ventas nacionales e internacionales.

En relación al costo de venta, esta cifra es estimada a partir de la suma de todos los costos directamente relacionados con el proceso de producción, clasificándolos en costos de mano de obra, maquinaria e insumos (Apéndice 2).

El segundo componente del cálculo de la productividad del agua es la necesidad hídrica del cultivo (NHC) expresada en $m^3 \cdot ha^{-1}$. Para la estimación de este parámetro se utiliza el valor promedio de la información obtenida en terreno mediante el cuestionario que contiene los siguientes tópicos aplicados en la Ecuación 2.

- Número de riegos que se realizan por semana en época fría y época cálida
- Horas de riego al día en época fría y época cálida
- Caudal aplicado por hectárea en $L \cdot s^{-1}$ en época fría y época cálida

Ecuación 2

$$NHC \text{ (m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}\text{)} = ((RSi \cdot HRi \cdot Qi) + (RSv \cdot HRv \cdot Qv)) \cdot 3,6$$

Donde:

- RSi: Número de días de riego en la semana en época fría (día).
- HRi: Horas de riego al día en época fría ($hr \cdot \text{día}^{-1}$).
- Qi: Caudal en $L \cdot s^{-1}$ aplicado por hectárea en invierno ($L \cdot s^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$).
- RSv: Número de días de riego en la semana en época cálida (día).
- HRv: Horas de riego al día en época cálida ($hr \cdot \text{día}^{-1}$).
- Qv: Caudal aplicado en $L \cdot s^{-1}$ por ha en época cálida ($L \cdot s^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$).
- 3,6: el factor de conversión a $m^3 \cdot \text{ha}^{-1}$

La Figura 3 muestra una esquematización de la metodología utilizada para calcular la PEA

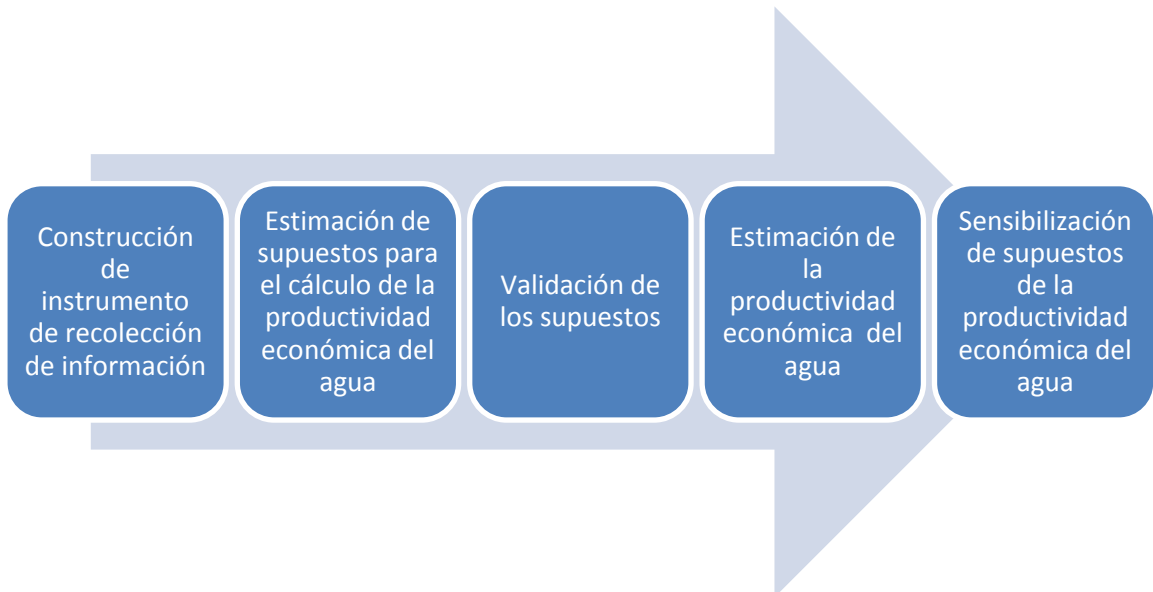


Figura 3. Resumen del diseño metodológico de la estimación de PEA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gestión de recursos hídricos en Chile

Los recursos hídricos son fundamentales para el desarrollo de la vida y son un insumo irremplazable para la mayoría de los procesos productivos que actualmente se realizan en nuestro planeta (Valenzuela et al., 2013). De ahí la importancia de estudiar y mejorar su gestión.

Situaciones como el cambio en las condiciones climáticas, que ha provocado la falta de precipitaciones y el alza de las temperaturas, sumado a la explotación del RH por parte del hombre, han generado en la actualidad una escasez de agua en algunos sectores del planeta. En algunos casos la dotación de agua disponible ni siquiera logra abastecer las necesidades de consumo humano, aspectos de calidad y disponibilidad de agua hacen muy difícil el poder tener acceso a ella en forma segura, por ejemplo en el norte de Chile, donde el derecho a aprovechar el agua se disputa entre la minería, el sector agrícola, la industria y la comunidad. También existen problemas de contaminación de aguas producto de las distintas actividades que se desarrollan en la zona (Larraín y Poo, 2010).

Actualmente en el planeta existen problemas de disponibilidad y calidad de aguas, en donde cerca del 20% de la población mundial carece del agua necesaria para una vida sana y segura. Se espera que al año 2025 la carencia de agua afecte al 30% de la población mundial (Larraín y Poo, 2010). Es por esto, que países de Latino América han impulsado estudios e investigaciones para el uso eficiente y consciente del recurso (Jara et al., 2009).

Chile no puede quedar atrás respecto a estudiar y manejar en forma eficiente los recursos hídricos para así enfrentar de mejor forma la crisis por el agua que se espera. Es necesario que el sector privado, especialmente el rubro agropecuario y minero, realicen esfuerzos por mejorar la gestión del agua dentro de la cadena productiva, tomando como base que el sector agroindustrial es el principal consumidor del agua dulce disponible en el país y que la minería demanda agua principalmente en los sectores de mayor escasez (Larraín y Poo, 2010).

En el año 1981, se efectuó la creación del actual Código de Aguas de Chile (CA). Este influyó directamente sobre la gestión de los recursos hídricos. Según algunos autores el actual CA posee un fuerte impulso pro mercado, permitiendo privatizar la propiedad del agua y además separar por primera vez en la historia el dominio del agua del dominio de la tierra para permitir su libre compra y venta (Larraín y Poo, 2010). Este cambio fue todo un suceso para la época, ya que hasta ese entonces la propiedad del agua se encontraba ligada con la propiedad de un terreno, transándose en conjunto en el mercado con un solo valor común que contenía ambos derechos.

El CA es la base legal más importante de la Gestión de los Recursos Hídricos (GRH) en Chile. Permite la posesión de fuertes derechos de agua por parte de privados, los que son libremente transferibles. En un principio el CA limitaba la regulación del Estado, pero tuvo éxito en fomentar las inversiones relacionadas con el agua y que mejorasen la eficiencia de su uso, sin embargo con el tiempo aparecieron nuevos inconvenientes (Banco Mundial, 2011).

Entre las anomalías que se hicieron presentes dentro de la gestión hídrica destacan “la especulación” y “el acaparamiento de aguas”. Según Dourojeanni y Jouravlev (1999) esto se produjo porque los DA no tenían ningún tipo de condición a usos efectivos y beneficiosos, tampoco se adoptaron medidas alternativas. De esta forma se fomentó la especulación y el acaparamiento de DA permitiendo el manejo de estos como un instrumento de competencia económica desleal y para ejercer un poder de mercado. Estas “fallas” en la gestión consisten en que privados comenzaron a hacerse de derechos de aprovechamiento de agua (DA) tomando ventaja del costo mínimo que significaba obtenerlos, pero sin tener la intención de utilizarlos en algún proyecto real. La especulación consiste en que privados, apostando al precio futuro que podrían alcanzar los derechos de agua se apoderaban de ellos con la finalidad de venderlos al largo plazo a un precio mayor en el mercado del agua. El acaparamiento es la aglomeración ociosa de derechos de agua con la idea de impedir que otros los adquieran y tengan derecho a usar el recurso, impidiendo que puedan ingresar y competir con ellos en el sector productivo.

Otro aspecto irregular a considerar es la sobreexplotación de las cuencas hidrográficas que ha causado una gran presión a nivel ecológico. Fue por esto que en el año 2005 se realizó una reforma al CA de 1981, con la intención de poner fin a estas anomalías y poder impulsar el correcto uso del agua. Los cambios en el CA se enfocaron en resolver varios problemas, como la necesidad de reconciliar incentivos económicos y de competencia, con la protección del interés público y dar una mayor participación al Estado en la gestión de un recurso complejo y crucial para el desarrollo, junto con el fomento de la iniciativa privada y la transparencia en la gestión; además de buscar evitar la concentración de DA (Banco Mundial, 2011). Entre las medidas implementadas que buscan evitar el acaparamiento y la especulación se encuentra el pago de patentes por no uso de los recursos hídricos. Esta se definió como una patente anual a beneficio fiscal, y el pago es en relación a la proporción no utilizada del caudal que se posee. Se aclaró que el o los propietarios de DA necesitan tener, y deberán realizar las construcciones necesarias para poder hacer uso de los recursos y con esto quedarían exentos del pago. De incurrir en años consecutivos en la falta de no utilizar el agua y además no pagar la patente, el propietario puede ser despojado de su DA, el que posteriormente puede ser rematado por la autoridad (Valenzuela et al., 2013).

Adicionalmente y para poder solucionar el problema de sobreexplotación de las cuencas, en el año 2005 la legislación introdujo el concepto de “caudal ecológico” para nuevas peticiones de DA, donde indica que la DGA debe establecer un caudal ecológico al momento de otorgar DA, cuyo volumen depende del caudal medio anual de la fuente³. Este

³ Ver artículo 129 bis 1 del CA 1981

caudal es definido como “caudal mínimo que debe mantenerse en un curso fluvial o en específico en cada sector hidrográfico, de tal manera que los efectos abióticos (disminución de perímetro de mojado, profundidad, velocidad de corriente, incremento en la concentración de nutrientes y otros) producidos por la reducción del caudal, no alteren las condiciones naturales del cauce, que limiten o impidan el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alteren la dinámica y las funciones del ecosistema” (DGA, 2008 citado por Abrigo, 2012) .

El CA de 1981, es un documento amplio que dispone legalmente todos los conceptos relacionados al agua dulce terrestre y su gestión. Determina las diferencias entre las aguas, todas las garantías y obligaciones legales que existen para los usuarios del recurso hídrico, entre muchas otras aclaraciones. Para efectos prácticos del estudio, el análisis del CA es enfocado a aspectos que tienen directa relación con la gestión del recurso hídrico a nivel predial, para un productor agrícola tipo.

Gestión del agua a nivel nacional

La Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas (MOP) es la institución encargada de la GRH a nivel nacional. Está conformada por distintas oficinas a lo largo del país las que funcionan en forma autónoma unas de otras y se encargan de estudiar la disponibilidad de agua existente en la zona de su jurisdicción, aunque todo se coordina y organiza a nivel de la oficina central en Santiago. Según la propia DGA: “La Dirección General de Aguas (DGA) es el organismo del Estado que se encarga de promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente, como también de proporcionar y difundir la información generada por su red hidrométrica y la contenida en el Catastro Público de Aguas con el objeto de contribuir a la competitividad del país y mejorar la calidad de vida de las personas” (DGA, 2013b). La DGA está subdividida en áreas administrativas que desempeñan distintas funciones y poseen diferentes responsabilidades y bases de datos e información que deben mantener actualizadas y disponibles para cualquier persona que lo requiera.

La DGA debe realizar estudios periódicos de la disponibilidad de agua que existe en un determinado cauce, para controlar si existe la posibilidad de otorgar nuevos derechos de aprovechamiento de agua, también utiliza esos informes para determinar si existen problemas de disponibilidad de recursos hídricos y toma medidas al respecto como decretar zonas de escasez o restricción de agua (Ministerio de Justicia, 1981). Una de sus principales funciones en relación a los usuarios del agua, es la entrega de derechos de agua y también hacer de mediador en caso de que existan problemas entre usuarios ⁴.

La gestión a nivel nacional de la DGA se considera regular debido a que la información que existe en el catastro público de aguas se encuentra incompleta, ya que no todos los DA

⁴ Para mayor información sobre facultades y funciones de la DGA, consultar CA y página ministerial www.DGA.cl

constituidos se encuentran registrados. Esto no permite que se pueda llevar un registro completo de las aguas por lo que se dificulta su gestión.

Una vez otorgados los DA a los privados, son las asociaciones de usuarios los responsables de la gestión del agua encargándose de la captación, conducción y distribución de los recursos hídricos (Jara et al., 2009).

Gestión a nivel local

El concepto de gestión local tiene relación a la gestión del agua a nivel micro, es decir, entre los usuarios del agua. El código de aguas define tipos de asociaciones de usuarios del agua y estipula cuales son las consideraciones y aspectos que se deben cumplir para lograr establecerse jurídicamente. También dispone cuáles son las garantías y obligaciones que poseen frente al recurso hídrico como también en que área de la cuenca tienen jurisdicción.

Las principales asociaciones de usuarios se muestran a continuación.

Juntas de vigilancia (JsV): es una asociación privada de usuarios de aguas con DA consuntivos, principalmente enfocados al agua para riego, encargadas de tomar y realizar a su cargo todas las medidas y construcciones necesarias (previa autorización de la DGA) para la correcta gestión del agua a nivel de cauces naturales, por lo general están ubicados en las partes altas de las cuencas. Tienen la facultad y deber de organizar y distribuir los recursos a los usuarios del agua en función a los caudales que cada uno posee, también deben velar porque estos caudales se respeten y se cumpla con las disposiciones legales de extracción. Según datos de la DGA existen inscritas cerca de 39 juntas de vigilancia en el país (Jara et al., 2009).

Asociaciones de canalistas: estas asociaciones de usuarios se encargan de la gestión, organización y distribución de los recursos hídricos, a nivel de cauces artificiales, principalmente canales de regadío. Se encuentran registradas y debidamente inscritas en la DGA, alrededor de 168 asociaciones de canalistas (AsC) (Jara et al., 2009).

Comunidades de usuarios: son agrupaciones de usuarios que poseen derechos de aprovechamiento sobre las aguas de algún lugar geográfico específico y se organizan en forma interna en su gestión, Copiapó cuenta con una de las primeras comunidades de aguas subterráneas⁵(Banco Mundial, 2011). Utilizan el agua para diferentes actividades ya sea el consumo humano directo, para satisfacer sus necesidades básicas como comunidad, regar pequeños huertos, alimentar animales, no necesariamente utilizan el agua para el uso agrícola o industrial. Se encuentran registradas debidamente constituidas alrededor de 3.218 comunidades de agua (Jara et al., 2009). Se estima que actualmente existe un número

⁵ Rodrigo Callejas, Ingeniero Agrónomo, Dr. Sc. Agr. Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad de Chile, comunicación personal

importante de asociaciones que operan informalmente, las que principalmente son comunidades de usuarios (Jara et al., 2009; Banco Mundial, 2011; Donoso et al., 2012).

La Figura 4, muestra una esquematización global de las entidades involucradas en la GHR a nivel nacional y local.

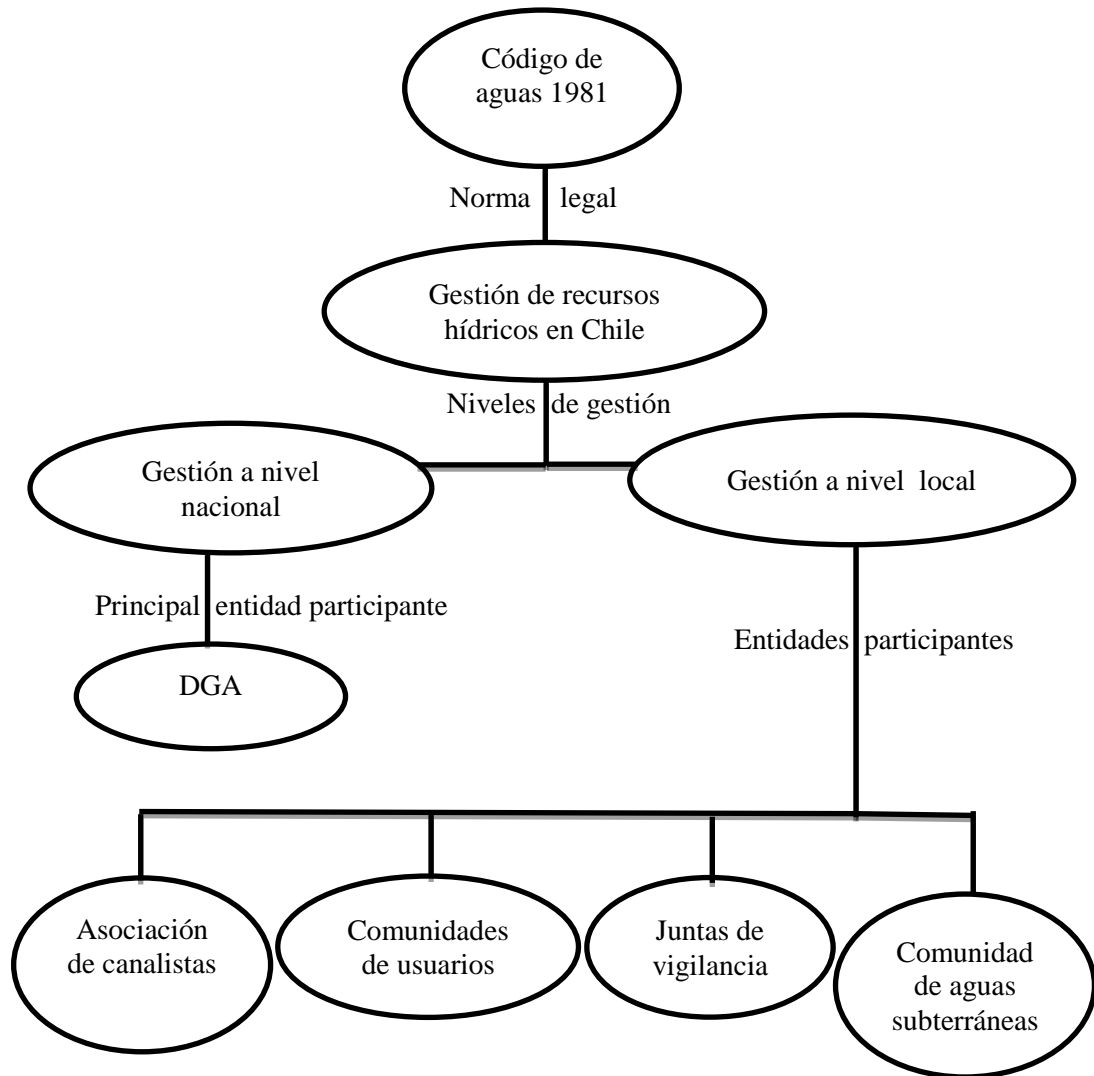


Figura 4. Esquema resumen, respecto a la gestión de los recursos hídricos en Chile

Derechos de aprovechamiento de agua (DA)

En el artículo 5, el CA define al agua como un bien nacional de uso público y además, otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, por medio de DA.

Los DA son otorgados a los particulares por la DGA, luego que estos realizan una solicitud formal a la institución, según lo que establece el Código de Aguas de 1981. La cesión de derechos de agua a los particulares por parte de la DGA es en forma gratuita y por tiempo indefinido, sin contemplar pagos de conceptos de patente por adjudicación y uso del recurso, tampoco se consideran cobros diferenciados por el uso del agua, ni impuestos específicos.

El sistema de gestión y adjudicación de DA, se encuentra respaldado actualmente, por las garantías del derecho de propiedad que posee la Constitución de Chile. En el artículo 24 declara que los derechos de los particulares sobre las aguas, reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, otorgarán a sus titulares la propiedad sobre ellos, en conformidad al derecho de propiedad. Esto significa, que los dueños de derechos de agua tienen la autoridad total y absoluta sobre los DA. Pueden realizar cualquier tipo de actividad comercial con ellos, como por ejemplo: vender, arrendar, hipotecar, transmutar y heredar, entre otras facultades que existen para los propietarios de DA.

Todos estos DA se otorgan con pocas y débiles normas regulatorias, la DGA tiene facultades muy limitadas para fiscalizar a los usuarios y está obligada a otorgar nuevos DA mientras se constate técnicamente que existen recursos hídricos disponibles y que no se afecten los derechos de terceros. Tampoco existen prioridades ni preferencias para decidir a quién asignar el uso, sin embargo, existe una cláusula que hace hincapié al agua disponible para consumo humano, explicando que cuando sea necesario disponer de derechos de aprovechamiento para satisfacer menesteres domésticos de una población por no existir otros medios para obtener el agua, se podrá expropiar dicho derecho a su dueño, dejándole el agua necesaria para iguales fines.

Obtención de derechos de agua

Los Derechos de aprovechamiento de agua, independientemente del tipo de derechos, ya sea consuntivo o no consuntivo, deben ser solicitados en primera instancia a la DGA, según las disposiciones del CA. Las solicitudes deben contener principalmente⁶:

1. El nombre y demás antecedentes para individualizar al solicitante.

El nombre del álveo de las aguas que se necesita aprovechar, su naturaleza, esto es, si son superficiales o subterráneas, corrientes o detenidas, y la provincia en que estén ubicadas o que recorren.

⁶ Para mayor información respecto a requisitos de solicitud de DA, consultar CA de 1981 y visitar página web institucional. www.DGA.cl

2. La cantidad de agua que se necesita extraer, expresada en medidas métricas y de tiempo litros por segundo. Si son aguas subterráneas, además, debe indicarse el volumen total anual que se desea extraer en metros cúbicos;

3. La naturaleza del derecho que se solicita, esto es, si es consuntivo o no consuntivo, de ejercicio permanente o eventual, continuo o discontinuo o alternado con otras personas.

Otra parte del procedimiento de obtención de derechos es la publicación a nivel local de la solicitud. En situaciones en que existan más de una solicitud de DA para un mismo afluente y se estime por la DGA que no existe la disponibilidad de agua necesaria para satisfacer todas las peticiones, se procederá a un remate público, entre los solicitantes, bajo las condiciones y reglamentos que establece el CA.

La legislación de las aguas subterráneas es específica y rigurosa, busca evitar la sobreexplotación de los cauces entendiendo que son una fuente natural de agua que influye directamente en el equilibrio ecosistémico, como por ejemplo los bofedales. Es por esto que la Dirección General de Aguas podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero, la cual se publicará en el Diario Oficial.

Actualmente, las zonas que correspondan a acuíferos que alimenten vegas y los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta se encuentran prohibidas para mayores extracciones que las ya autorizadas, así como para, nuevas explotaciones. Un derecho de agua después de obtenido debe ser inscrito en el Registro de propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces tal como lo especifica el artículo 118 y 119 del CA.

Otra forma de obtener DA luego que estos son entregados a los usuarios por medio de la DGA, es por medio del mercado del agua donde los DA pasan a depender de las fuerzas del mercado, la oferta y la demanda. Los DA quedan en manos de los usuarios y se transan en el mercado del agua como bien inmueble.

Tipos de derecho de agua

El CA identifica 2 principales tipos de derechos de agua, establece el concepto de derechos de agua consuntivos y DA no consuntivos. La diferencia entre ambos tipos de derechos es de naturaleza legal y tiene relación directa con la presencia o ausencia del compromiso por parte del usuario de devolver el caudal utilizado a la fuente original de donde provienen los recursos hídricos. El sector agropecuario está ligado directamente a los DA de uso consuntivo.

Derechos de agua consuntivos: el derecho consuntivo, le otorga al propietario la capacidad de utilizar y consumir la totalidad del caudal del agua a la cual tiene derecho, sin exigirle que devuelva nada de esta al cauce original. Por lo general, estos derechos son utilizados por los sectores agrícola, minería, industria y consumo humano (Ministerio de Justicia, 1981). Por estar directamente relacionados con el sector agrícola, los DA consuntivos serán mayor objeto de estudio.

Derechos de agua no consuntivos: los derechos de agua no consuntivos, como lo indica el artículo 14 del CA, corresponde a todos los DA que se solicitan para utilizar el recurso sin consumirlo directamente. Existe el compromiso por parte del usuario de regresar en su totalidad el agua a la que tiene derecho al afluente original, sin perjudicar el libre ejercicio de los derechos de aguas de terceros, y sin afectar la calidad, disponibilidad o cantidad del recurso hídrico disponible para los demás usuarios. El ejemplo más común de este tipo de derechos es el caso de las hidroeléctricas y la acuicultura.

También se hace mención en el CA, a los derechos de agua según su régimen de uso, diferenciándolos entre, derechos de agua de uso permanente o eventual.

Derechos de agua permanentes: los DA de uso permanente, tal como su nombre lo indica, son DA estables dando la facultad al propietario de hacer uso de su derecho de aprovechamiento en su totalidad siempre que este el agua disponible. En casos de sequías u otras condiciones que disminuyan el caudal del afluente se deberá ajustar el caudal al cual se tiene derecho según sea el caudal disponible en ese momento. Los DA permanente tienen prioridad por sobre los derechos eventuales.

Derechos de agua eventuales: los DA de uso eventual son aquellos que se otorgan para ser utilizados en forma eventual, cuando el caudal de afluente sea mayor al normal y exista un excedente. Los DA eventuales solo se pueden ocupar, en el caso que exista un sobrante en el caudal matriz después que estén satisfechas las necesidades de los DA permanente y luego que se hayan cumplido los requerimientos de DA eventuales que han sido otorgados e inscritos antes que el derecho eventual que se posee. Estos derechos después de ser utilizados en forma periódica y demostrándose que existe disponibilidad de agua, pueden llegar a ser permanentes (Ministerio de Justicia, 1981). Otra categoría de DA según su forma de uso son los DA de uso continuo, discontinuo y alternado.

Derechos de agua continuos: los DA de uso continuo permiten al usuario utilizar el caudal adjudicado durante las 24 horas del día todos los días del año. Se expresa en el CA que si el derecho de aprovechamiento no expresa otra cosa, se entenderá que su ejercicio es continuo. Si se constituye el derecho como de ejercicio discontinuo o alternado, el uso sólo podrá efectuarse en la forma y tiempo fijados en dicho acto.

Derechos de agua discontinuos: los DA de uso discontinuo solo dan derecho a utilizar el agua durante periodos determinados y delimitados en el derecho. Por ejemplo se tiene derecho a $1 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ por un periodo de 5 horas al día

Derechos de agua alternados: los derechos de agua de uso alternado son aquellos en que el derecho al uso del agua se comparte entre dos o más personas quienes se turnan para tener acceso al recurso, todos los detalles de tiempo y periodos de utilización están establecidos en el derecho. Por ejemplo un derecho de agua alternado donde un par de usuarios posee $1 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ pero lo comparten para tener acceso al recurso una semana cada uno.

El Cuadro 3, muestra un resumen de los tipos de derechos de agua existentes según tipo de uso, periodo en el cual pueden ejercerse y el tiempo al que tienen derecho de ocupar el agua los usuarios.

Cuadro 3. Resumen tipos de derechos de agua.

Tipo de uso	Periodo de uso	Tiempo de uso
Consuntivo	Eventual	Continuo
No consuntivo	Permanente	Discontinuo
		Alternado

Fuente: Elaboración propia en base a CA, Ministerio de Justicia (1981).

Mercado del agua

De acuerdo al Código de Aguas, al momento en que los DA son otorgados por la DGA a los privados que la solicitan, el Estado ya no vuelve a intervenir y la reasignación de estos recursos se realiza por medio del denominado “mercado del agua”. En este mercado el propietario de derechos de agua tiene las facultades para disponer y hacer usufructo de sus DA como estime conveniente, puede por lo tanto: usarlos o no (arriesgando el pago de multas), transferirlos en forma separada de la tierra para utilizarlos en cualquier otro terreno, o comercializarlos través de negociaciones de mercado (vender, arrendar, hipotecar, etc.).

Cuando se trata de transacciones en el mercado del agua, se observa que no existen parámetros técnicos ni metodológicos que permitan establecer un precio de los DA. Esto afecta directamente en la gestión y reasignación del RH haciendo ineficiente al mercado.

El precio queda sujeto a las fuerzas del mercado (la oferta y la demanda) y es fijado en forma aleatoria sin mayores análisis y solo depende del criterio de los negociadores. Entre los años 2005 y 2008 se realizaron alrededor de 20.000 transacciones en el mercado del agua, sin embargo se evidencia una gran dispersión entre los precios de transacción de los DA, lo que es atribuido a la falta de información que poseen los distintos participantes del mercado (Banco Mundial, 2011; Donoso et al., 2012). Es por esto que el indicador PEA toma importancia, ya que permite establecer un “valor económico al agua”, lo que es necesario para que el mercado opere de buena forma.

Entre los participantes y propietarios de DA, se encuentran un gran número y tipos de usuarios, pero se consideraron los más importantes según criterios técnicos del estudio. Entre estos se pueden identificar los siguientes usuarios principales que pueden ser transversales a todo el territorio nacional.

Participantes de DA no consuntivos

Los principales consumidores de DA no consuntivos corresponden al sector energético y el sector acuícola. El sector energético es el principal poseedor de este tipo de derechos, utilizando más de 120.000 millones de metros cúbicos al año muy por encima de los 16.000 millones de metros cúbicos que consume aproximadamente el sector acuícola (Donoso et al., 2012).

Participantes y propietarios DA consuntivos

En los DA consuntivos se consideran como participantes relevantes los usuarios que pertenecen al sector industrial, la minería, el sector agrícola y las sanitarias responsables de proveer de agua para el abastecimiento de la población humana.

Sanitarias

La propiedad de los derechos de agua de las sanitarias y consumo humano ha ido variando hacia la privatización del recurso. Mientras en el año 1995, el Estado poseía la mayoría de los derechos con un 50,1%, al 2002 el panorama es totalmente diferente siendo propietario solamente del 17% cediéndoles a las empresas el control del recurso.

Entre el año 2003 y agosto 2004 se concretó la venta de las sanitarias de las I hasta la IV regiones, asimismo se realizó la venta de las sanitarias de las XI y XII regiones, llegando así, a que a finales de 2004 casi el 100% de las sanitarias se encontraran en manos de privados, lo que se ha mantenido hasta la fecha (Larraín y Poo, 2010). El sector sanitario posee alrededor del 6% de los DA consuntivos (Ayala, 2010), 6% (Donoso et al., 2012) y 4,4% (CEPAL, 2003). En la III Región corresponde al 4% del total (Larraín y Poo, 2010)

Sector agrícola

Este sector productivo se consideran las actividades ganaderas, agrícola y forestal, utilizan el 73% de los DA consuntivos del país, (Ayala, 2010) menor al 84,6% (CEPAL, 2003) y 78% (Donoso et al., 2012).

El sector agrícola es el principal usuario consuntivo del agua en Chile y se riegan alrededor de 1,1 millones de hectáreas (Donoso et al., 2012). Es por esto que existen desafíos importantes respecto a la gestión hídrica en el agro, no solo en vista a mejorar la eficiencia del uso y tecnificar el riego, sino que también a utilizar el agua de manera sustentable con el medio ambiente, restituyendo el agua a los cauces originales cuando sea posible. También es menester buscar disminuir la contaminación a las aguas superficiales y napas subterráneas a causa de los productos químicos como fertilizantes, herbicidas, pesticidas, etc. que se utilizan durante el proceso productivo (DGA, 2013a). En la Región de Atacama utiliza el 33% (Larraín y Poo, 2010).

Sector industrial

El sector industrial está definido por todos los sectores productivos industriales: manufacturas, industrias, metalurgia, madera, etc. sectores que utilizan agua en su proceso productivo. En conjunto utilizan cerca del 12% del agua a nivel consuntivo (Ayala, 2010), mayor al 6,5% de CEPAL (2003) y al 9% de Donoso et al. (2012). Es necesario para este sector disminuir la posibilidad de contaminación de las aguas y mejorar la eficiencia en su uso (DGA, 2013a). En atacama utiliza alrededor del 3% (Larraín y Poo, 2010).

Sector minero

Este sector considera a todos los entes participantes de las distintas explotaciones mineras que existen en el país, en total utilizan el 9 % de los recursos hídricos consuntivos (Ayala, 2010), mayor al 4,5% indicado por CEPAL (2003) y el 7% de Donoso et al. (2012)

esto es alrededor de 8 veces menor al consumo de agua del sector agrícola. Siendo el mayor consumidor en Atacama con un 40% aprox. del total (Larraín y Poo, 2010).

Si bien es una realidad que la minería consume solo una parte menor del total del agua disponible para uso consuntivo a nivel país. Igualmente el sector minero realiza una presión importante sobre el recurso, ya que requiere de grandes cantidades de agua para desarrollar su proceso productivo y las explotaciones mineras se concentra en la zona Norte del país (desde la Región Metropolitana al norte) justamente en la zona de mayor escasez de agua, donde se prevé que la demanda aumente en un 200% para los próximos 25 años. Es por esto que un desafío para este sector es buscar alternativas tecnológicas de acceso al agua y minimizar la contaminación (DGA, 2013a).

El Cuadro 4 muestra la huella hídrica y el porcentaje de utilización del agua para los principales sectores usuarios. Al comparar los datos obtenidos por la investigación de Donoso et al. (2012), CEPAL (2003) y Ayala (2010), se encuentran coincidencias en los porcentajes de participación y utilización de los recursos por los distintos sectores estudiados. Para todos los autores el sector agrícola es el principal usuario del agua en lo que a derechos consuntivos se refiere. Se aprecia la idea de que ha existido variación en el porcentaje de participación a lo largo de los años, lo que permite presumir que el mercado del agua es dinámico y se encuentra modificándose constantemente.

Cuadro 4. Huella hídrica de Chile (HH) en millones de metros cúbicos (MMm³) por año y porcentaje de participación (%) según sector usuario.

Sector/Fuente	% participación (CEPAL, 2003)	% participación (Ayala, 2010)	% participación (Donoso et al., 2012)	H.H.MMm ³ ·año ¹ (Donoso et al., 2012)
Sanitarias	4,4	6	6	1.265,7
Agricultura	84,6	73	78	16.734,0
Industria	6,5	12	9	2.644,2
Minería	4,5	9	7	1.979,7
Total	100	100	100	22623,6

Fuente: CEPAL (2003); Ayala (2010) y Donoso et al. (2012).

Productividad y uso de los recursos hídricos (RH) en la cuenca del Río Copiapó

Gestión y usos de agua en la zona

La cuenca del río Copiapó está ubicada en la Provincia de Copiapó, Región de Atacama, Chile. Posee un área de superficie de 18.538 km². El clima es de tipo semiárido, la temperatura media anual es de 15,2 °C. La temperatura media mensual fluctúa en el rango de 11,2 °C a 19,8 °C. La precipitación media anual es de 28 mm, su comportamiento es muy variado a lo largo del tiempo, existen épocas de sequía prolongada alternadas con años con mayores precipitaciones. El régimen de escurrimiento del Río Copiapó es de tipo mixto, con caudales medios mensuales entre 1,49 y 1,82 m³·s⁻¹, Río Copiapó en La Puerta (DICTUC, 2010).

El clima que predomina en la zona es un factor limitante para la disponibilidad de agua, generando la necesidad de optimizar el uso del recurso en el sector agrícola de la cuenca. Según DICTUC (2010), existe la necesidad de implementar en el corto plazo un “plan de acción” para optimizar el uso de los recursos hídricos en la zona, ya que la situación es precaria, existiendo una explotación en cerca de un 30% por sobre su capacidad.

Uso consuntivo y no consuntivo del agua en Copiapó

Los DA de uso no consuntivo en la cuenca del río Copiapó, equivalen al 0,8% del total de DA aprobados en la zona. El Cuadro 5, muestra que existen cuatro DA de agua no consuntivos aprobados en la región de estudio y que en conjunto suman un caudal utilizado de 110 L·s⁻¹, representando el 0,6%, del caudal utilizado en la zona (DICTUC, 2010).

Los DA consuntivos representan el mayor número de derechos y caudal aprobado de la cuenca corresponden al 99,2 y 99,4 del total de DA aprobados y caudal disponible, respectivamente. El total de DA consuntivos es de 479 y el total del caudal aprobado para este uso es de 17.644 L·s⁻¹. Estos derechos son utilizados por los distintos sectores involucrados, como el área productiva económica y el consumo humano.

Cuadro 5. Uso consuntivo y no consuntivo del agua en Copiapó, DA y caudal utilizado.

	Cantidad de DA	% participación del total DA aprobados	Caudal (L·s ⁻¹)	% de total de caudal disponible
Derechos agua no consuntivo	4	0,8	110	0,6
Derechos consuntivos	479	99,2	17.644	99,4

Fuente: DICTUC (2010).

Los principales usuarios de DA consuntivo son 4 actividades que representan la mayor parte del uso consuntivo del agua en la región, estos grupos son, agricultura, minería, sanitarias e industria, el porcentaje de participación de cada sector se muestran a continuación en la Figura 5.

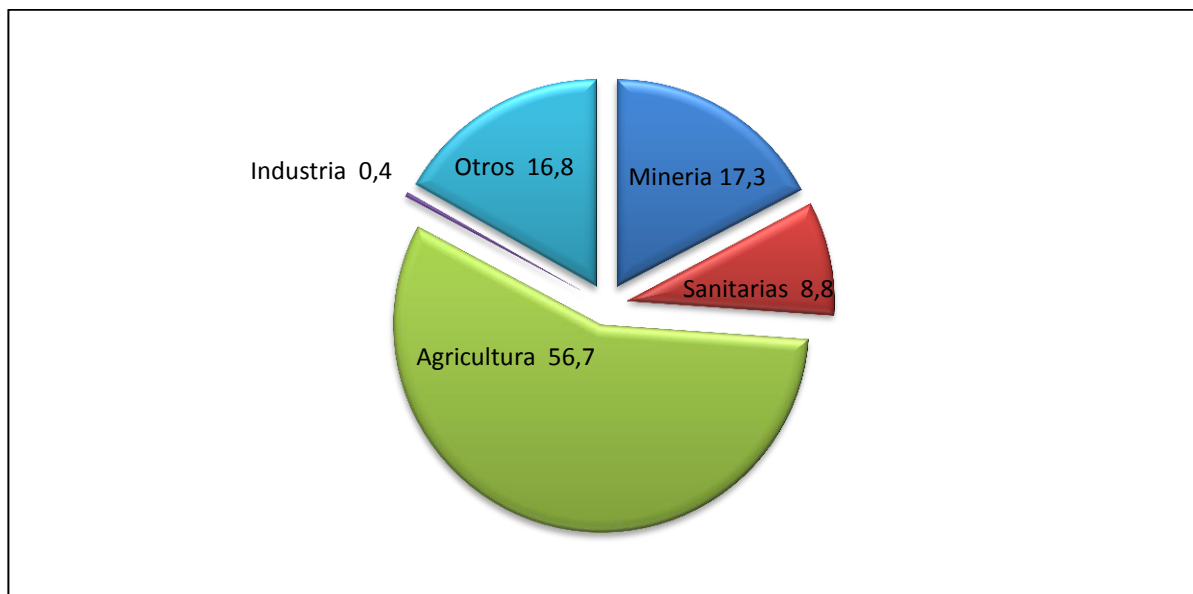


Figura 5: Usuarios consuntivos del agua y porcentaje de participación en Valle Copiapó.

La Figura 5, muestra el porcentaje de participación de usos consuntivos del agua para los distintos sectores involucrados que se encuentran en la cuenca del Copiapó, el mayor usuario del agua es la agricultura con un 56,7% del total lo que equivale a $10.006 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$, seguido por el sector minero con un 17% de participación y un caudal de $3.047 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$, en tercer lugar el sector sanitario 8,8% y un caudal de $1.560 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ y por último el sector industrial que representa el 0,4% con un caudal de $67 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$. El grupo de “otros” equivale al 16,8% con un caudal de $2.964 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$, este grupo incluye derechos que no fueron identificados físicamente por los autores, DA que no son utilizados y DA que se utilizan para otras actividades que no tienen relación con los cuatro grupos principales analizados (DICTUC, 2010).

El sector agrícola utiliza el agua principalmente para riego y los cultivos que son más representativos en la zona según superficie cultivada son en orden decreciente: parronales, olivos y hortalizas, con un 71%, 10% y 10% de la superficie total cultivada, respectivamente (DICTUC, 2010).

Determinación de la productividad económica del agua (PEA)

La determinación de la productividad del agua del cultivo (PAC) es una forma de medir la eficiencia productiva del recurso, es decir su capacidad de producir valor o materias primas. Además, puede ser un factor de comparación entre distintos cultivos o distintos sectores productivos. La productividad del agua del cultivo en la agricultura se define como: kilogramo producido por m^3 de agua utilizado ($kg \cdot m^{-3}$) (Kijine et al., 2003; Zwart & Bastiaanssen, 2004; Babazadeh & Sarai, 2013; Sun & Ren, 2013).

Para sobrellevar la diferencia entre la oferta y la demanda de agua y así garantizar la seguridad alimentaria, es importante mejorar la productividad del agua en cultivos (PAC) (Sun & Ren, 2013). Es por esto que es necesario y resulta interesante estudiar este índice y la productividad económica del agua (PEA), como una solución para optimizar el uso del recurso, buscando la mejor relación entre un alto rendimiento y una alta PAC y PEA.

La PEA es un concepto derivado de la metodología para calcular PAC. Para el cálculo de PEA se considera el rendimiento del cultivo y el agua utilizada durante la temporada productiva, como en el caso de la PAC. Para la determinación de PEA, además se incluyen los costos de producción y los ingresos por venta de los productos cosechados para su cálculo, de esta forma se obtiene una medida de productividad económica del agua en pesos chilenos por metro cúbico ($\$ \cdot m^{-3}$). Se encuentra que la estimación de la PEA en los cultivos es un indicador parecido al propuesto por Montazar (2011) que calcula la “productividad global del agua” para un grupo de cultivos en una zona determinada, obteniendo una medida económica del agua en $US\$ \cdot m^{-3}$ y Donoso et al. (2012) quién calcula la productividad aparente del agua en $\$ \cdot m^{-3}$.

Supuestos de valoración cultivo de tomate al aire libre

Características generales

El tomate es la hortaliza más cultivada en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y eso influye en un aumento constante de su cultivo, producción y comercio (Escalona et al., 2009). El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento, y en menor proporción al aumento de la superficie. Se observa un rendimiento promedio a nivel mundial de $36 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$. El rendimiento promedio en Chile para consumo fresco cultivado al aire libre es de $40 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$. Sin embargo, un rendimiento normal debería superar las 55 a $60 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ y uno bueno es considerado sobre $80 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$. Un rendimiento normal de tomate en invernadero es de $100 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ y un rendimiento bueno supera las $120 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Escalona et al., 2009). El tomate representa el 70% de la superficie hortícola nacional en invernadero, que equivale al 17% del total de hectáreas de tomate y es considerada la principal hortaliza producida en Chile (INE, 2007; Osorio, 2013).

Según el censo de INE en el año 2007, se cultivan en Chile más de 13.300 hectáreas de tomate, prácticamente el 15% de las 90.000 hectáreas cultivadas comercialmente con hortalizas. Del total, un 50% está constituido por plantaciones para consumo fresco y el otro 50% por plantaciones con destino agroindustrial, específicamente para la elaboración de pulpa concentrada (INE, 2007)

El tomate es una especie de estación cálida razonablemente tolerante al calor y a la sequía y sensible a las heladas (Giacconi y Escaff, 1995). Aunque se produce en una amplia gama de condiciones de clima y suelo, prospera mejor en climas secos con temperaturas moderadas (Escalona et al., 2009). La humedad relativa óptima para el desarrollo del tomate varía entre un 60% y un 80% aunque se recomienda una de 50% para evitar el desarrollo de hongos y bacterias (Escaff et al., 2005). La temperatura óptima para su desarrollo oscila entre 21 y 24°C , aunque se puede producir entre los 18 y 25°C . Cuando la temperatura media mensual sobrepasa los 27°C , se afecta el crecimiento de las plantas de tomate y temperaturas sobre los 30°C afecta la fructificación (Escalona et al., 2009).

Análisis económico del cultivo del tomate

Costos directos del cultivo del tomate

Con los datos de terreno se obtuvo un costo directo por hectárea de 11,398 millones de pesos, mayor a los 9,254 millones reportados por INDAP (2012) para este cultivo al aire libre en la Región de Arica y Parinacota para un productor de tecnología media. (Cuadro 6). Se consideran como costos directos los insumos, costos de maquinaria y mano de obra necesarios para la implementación y posterior manejo del cultivo.

Cuadro 6. Costos directos de producción de tomate al aire libre, cifras en miles de pesos chilenos por hectárea (M\$).

Ítem/Fuente	Encuesta	INDAP
Mano de obra (M\$)	3.910,2	2.040,0
Maquinaria (M\$)	1.232,6	180,0
Insumos (M\$)	6.247,1	7.034,5
Total (M\$)	11.389,9	9.254,5

Fuente: elaboración propia a partir de encuesta en terreno e INDAP (2012)

Ingresos del cultivo del tomate

Como se muestra en el Cuadro 7, el rendimiento por hectárea estimado para tomate según el promedio de los encuestados fue de 93.250 ton·ha⁻¹, lo que se encuentra dentro del rango de 90 ton·ha⁻¹ y 140 ton·ha⁻¹ sugeridas por INDAP (2012) para un agricultor de tecnología media y avanzada, respectivamente, para cultivo al aire libre en la zona de Arica. El rendimiento es inferior a las 120 ton·ha⁻¹ sugeridas por Escalona et al. (2009) para un rendimiento “bueno” de tomate bajo invernadero.

Cuadro 7. Rendimiento del cultivo del tomate en aire libre expresado en kilogramos por hectárea.

	Encuesta	Escalona et al. (2009)	INDAP (2012)
Rendimiento (kg·ha⁻¹)	93.250	120.000	90.000-140.000

Fuente: Información en terreno, Escalona et al. (2009) e INDAP (2012)

Se estableció como supuesto que el 100% de la producción se destina al mercado nacional (Escalona et al., 2009). De acuerdo a esto, los resultados de la encuesta arrojan un valor promedio de \$269 por kg, inferior a los \$376 por kg obtenidos desde ODEPA (2014)⁷ y superior a los \$150 por kilogramo sugeridos por INDAP (2012) para la Región de Arica y Parinacota. Estimaciones realizadas por INDAP (2013) en la Región de Atacama señalan un precio promedio de \$250 por kg de tomate menor al obtenido en la encuesta a los productores (Cuadro 8).

Cuadro 8. Estimación de ingresos por venta para una hectárea de tomate, cultivo al aire libre, ingresos en miles de pesos chilenos (M\$·ha⁻¹).

Ítem/Fuente	Encuesta	ODEPA, 2014	INDAP, 2012	INDAP, 2013
Precio venta (\$·kg⁻¹)	269	377	150	250
Rendimiento(kg·ha⁻¹)	93.250	93.250	140.000	50.000
Ingresos (M\$·ha⁻¹)	25.084,2	35.155,2	21.000,0	12.500,0

Fuente: Encuesta en terreno, ODEPA (2014), INDAP (2012) e INDAP (2013).

⁷ Para obtener el precio ODEPA, se utilizó el promedio del precio real de los meses de abril y mayo de los años 2007 al 2013.

En el Cuadro 9, se presenta el margen de contribución obtenido con los datos de la encuesta en comparación con lo sugerido por INDAP (2012), donde se observa un mayor margen de contribución para el cultivo de tomate en la zona de estudio.

Cuadro 9. Margen de contribución por hectárea del cultivo del tomate al aire libre, cifras expresadas en miles de pesos chilenos (M\$.ha⁻¹).

Ítem/ Fuente	Encuesta	INDAP 2012
Ingresos venta(M\$.ha ⁻¹)	25.084,2	21.000
Costo directo(M\$.ha ⁻¹)	11.389,9	9.254,5
Margen de contribución (M\$.ha⁻¹)	13.694,2	11.745,5

Fuente: Información primaria e INDAP (2012).

Necesidades hídricas

Las necesidades hídricas se calcularon en forma independiente para cada productor a partir de las encuestas en terreno utilizando la metodología planteada anteriormente. Según el promedio de los datos se obtiene un valor referencial para las necesidades hídricas del cultivo de tomate en Copiapó por un valor de 9.855 m³.ha⁻¹.

Validación de los supuestos de valoración del cultivo del tomate

En el Cuadro 10, se muestra el resultado de la encuesta que arroja una PAC de 9,5 kg·m⁻³, mostrando una mayor productividad del agua que lo obtenido por Osorio (2013) para la zona media del valle de Elqui Región de Coquimbo (7,2 kg·m⁻³) y para la zona baja de la cuenca de San José, Región de Arica y Parinacota (7,9 kg·m⁻³). También es mayor que la PAC de 4,67 kg·m⁻³ estimados por el Water Footprint de Mekonnen & Hoekstra (2011).

Cuadro 10. Comparación de productividad de agua para el cultivo del tomate expresada en kilogramos por metro cúbico utilizado en la producción.

	Encuesta	Osorio (2013) Coquimbo	Osorio (2013) Arica y Parinacota	Mekonnen y Hoekstra (2011)
Productividad (kg·m⁻³)	9,5	7,2	7,9	4,67

Fuente: Información primaria, Osorio (2013) y Mekonnen & Hoekstra (2011).

Supuestos de valoración del cultivo de olivo

Características generales

El Olivo es una planta originaria de clima mediterráneo, con dos estaciones muy marcadas (una fría y una cálida) que son de gran importancia para el correcto desarrollo de la especie, ya que durante la estación fría se produce la acumulación de horas frío por parte de la planta permitiendo la salida de dormancia y una floración uniforme (Tapia et al., 2003). En relación a las necesidades de tipo de suelo, el olivo posee requerimientos similares a la mayoría de los frutales respecto a aspectos físicos como profundidad, textura y porosidad. Se adapta bien en suelos con profundidad efectiva mayor a 0,8 metros y es considerado con una alta resistencia a la salinidad pudiendo soportar hasta menos de $4 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ sin ver afectado su potencial (Tapia et al., 2003).

En el país se estima una superficie plantada con olivos de 26 mil hectáreas, de las cuales 3.335,6 se encuentran en la región de Atacama (Osorio, 2013). Según DICTUC (2010), 1.293 ha de olivos se encuentran en el Valle de Copiapó.

El cultivar Sevillano (*var.* Sevillana) o también conocido como Azapa, es considerado un cultivar rústico que se adapta a situaciones de sequía y alta salinidad ($5 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$) (Tapia et al., 2003). Su producción varía entre las 7 a $10 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ y su destino es principalmente para mesa (Osorio, 2013). La demanda hídrica del cultivar en la región de Atacama fluctúa entre los 7 y 9 mil m^3 por hectárea y las principales cuencas que producen la variedad Sevillana en el país son Copiapó, San José, Huasco, Maule y Limarí (Osorio, 2013).

La variedad Arbequina (*var.* Arbequina) de producción precoz, pudiendo dar rendimientos desde el segundo año de plantación. Según Osorio (2013) en Chile representa aproximadamente el 60% de las nuevas plantaciones. Siendo las principales cuencas que producen la variedad Arbequina en el país son Copiapó, Elqui, Huasco, Maule y Limarí, Rapel, Itata y Ñuble (Osorio, 2013).

El dato de rendimiento utilizado para el cálculo de los indicadores PAC y PEA, fue el promedio de los rendimientos entregados por los productores considerando el año ON y el año OFF del cultivo.

Análisis económico del cultivo del olivo

Costos directos del cultivo del olivo

Los costos directos de producción estimados con la información primaria son en promedio 1,8 millones de pesos por hectárea para ambas variedades de olivos, superior a los 1,1 millones por hectárea publicados tanto por Chiang & Contreras (2007) para olivos *var.* Arbequina como por INDAP (2013) para olivos de mesa en la Región de Atacama (Cuadro 11).

Cuadro 11. Costos directos de producción por hectárea de olivos variedades Sevillano y Arbequina, cifras expresadas en miles de pesos chilenos.

Ítem/Fuente	<i>var. Sevillana</i>		<i>var. Arbequina</i>	
	Encuesta	INDAP (2013)	Encuesta	Chiang y Contreras (2007)
Mano de obra (M\$)	663,5	212,15	870	739
Maquinaria(M\$)	975,3	521,15	825	57
Insumos(M\$)	211,7	391,37	162,6	323
Total (M\$)	1.850,6	1.124,6	1.857,6	1.119

Fuente: Encuesta en terreno, Chiang & Contreras (2007) e INDAP (2013).

Ingresos del cultivo del olivo

En el Cuadro 12, se muestra el rendimiento por hectárea estimado para olivos según el promedio de los encuestados considerando el año ON y año OFF de este frutal. El rendimiento fue de 7,5 ton·ha⁻¹ para Arbequina y de 6,5 ton·ha⁻¹ para Sevillana, ambos valores se encuentran dentro del rango de 6 a 10 ton·ha⁻¹ sugeridas por Osorio (2013) y son inferiores a las 10 ton·ha⁻¹ para ambas variedades sugeridas para la zona por Fichet⁸. El resultado está dentro del rango entre 4 a 8 ton·ha⁻¹ indicadas por Tapia et al. (2003) referencial para ambas variedades. Específicamente para la var. Arbequina Chiang & Contreras, (2007) indican un rendimiento cercano a los 11,5 ton·ha⁻¹ para el sector de Limarí, Región de Coquimbo, que está por sobre los 7,5 ton·ha⁻¹ de los resultados para la variedad.

Cuadro 12. Rendimiento de olivo variedades Sevillana y Arbequina, expresado en kilogramos por hectárea.

Variedad /Fuente	Encuesta	Fichet 2014	Osorio 2013	Tapia (2003)	Chiang y Contreras (2007)
Arbequina	7.500	10.000	6.000-10.000	4.000-8.000	11.500
Sevillana	6.500	10.000	6.000-10.000	4.000-8.000	

Fuente: Información en terreno, Tapia et al. (2003), Chiang & Contreras (2007), Osorio (2013) y Fichet (2014).

Se estableció como supuesto que para ambas variedades, el 100% de la producción se destina al mercado nacional. Para estimar el precio se considera el promedio de los resultados de la encuesta. Esto arroja un valor de retorno a productor de \$357 por kilogramo para la var. Sevillana y \$383 por kilogramo para la var. Arbequina, para

⁸ Tomas Fichet, Ingeniero Agrónomo, Dr. Profesor Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, 2014, Chile (comunicación personal).

aceitunas en bruto (sin preparación). El resultado está por debajo del precio de \$900 por kg sugerido por INDAP (2013) para Sevillana y por sobre al valor de \$320 por kilogramo para Arbequina sugerido por Mora⁹. En el Cuadro 13, se muestran los resultados de ingresos por venta para ambas variedades, utilizando los ingresos y precios obtenidos en la investigación, se observa que el mayor el ingreso por hectárea es el obtenido para la variedad Arbequina, esto responde al mayor rendimiento y precio de venta que posee esta variedad.

Cuadro 13. Estimación de ingresos por venta para una hectárea de olivos variedades Sevillana y Arbequina, ingresos en miles de pesos chilenos.

Ítem/ Cultivo	var. Sevillana	var. Arbequina
Pecio venta nacional (\$·kg⁻¹)	357	383
Rendimiento (kg·ha⁻¹)	6.500	7.500
Ingresos (M\$·ha⁻¹)	2.320,5	2.872,5

El Cuadro 14, muestra el margen de contribución obtenido para ambas variedades, siendo mayor el obtenido por la variedad Arbequina, esto se debe principalmente al mayor ingreso por venta de esta variedad ya que los costos de producción son muy similares para ambas y solo se diferencian en 7 mil pesos aproximadamente.

Cuadro 14. Margen de contribución por hectárea de cultivo de olivos variedades Sevillana y Arbequina, cifras en miles de pesos chilenos.

Ítem/ Cultivo	var. Sevillana	var. Arbequina
Ingresos venta (M\$·ha⁻¹)	2.320,5	2.872,5
Costo directo (M\$·ha⁻¹)	1.850,6	1.857,6
Margen de contribución (M\$·ha⁻¹)	469,89	1.014,85

Necesidades hídricas

Las necesidades hídricas para olivos tomando como referencia el valor promedio de los datos, alcanza un valor de 8.000 m³·ha⁻¹ para ambas variedades. Este valor se encuentra dentro del rango entre 7 mil a 9 mil m³·ha⁻¹ referenciales para olivo Sevillano de Osorio (2013) que se pueden adaptar a la variedad Arbequina por ser la misma zona. También coincide con el menor valor del intervalo referencial entre 8-9 mil m³·ha⁻¹ sugerido por Fichet¹⁰ (2014), para la Región de Atacama y para ambas variedades estudiadas.

⁹ Marcos Mora, Ingeniero Agrónomo, Dr. Profesor Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, 2012, Chile (comunicación personal).

¹⁰ Tomas Fichet, Ingeniero Agrónomo, Dr. Profesor Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, 2014, Chile (comunicación personal).

Validación de los supuestos de valoración del cultivo del olivo

El resultado de la encuesta arroja una PAC de $0,94 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ y $0,81 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ para Arbequina y Sevillana, respectivamente. El valor obtenido para Sevillano se encuentra bajo el rango de $1,04 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ y $1,11 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ de Osorio (2013), para la variedad Sevillana en la zona media del Valle del Huasco Región de Atacama y la zona media del Valle del Elqui Región de Coquimbo, respectivamente. La PAC obtenida para Arbequina se encuentra bajo el rango de $2,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ y $2,21 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ de Osorio (2013), para la variedad Arbequina en la zona media del Valle del Huasco Región de Atacama y la zona media del Valle del Elqui Región de Coquimbo, respectivamente. Esta diferencia puede ser explicada, ya que Osorio (2013) considera para ambas variedades rendimientos mayores en el cálculo de PAC, que los obtenidos en los resultados. El resultado de la investigación está por encima de los $0,33 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ estimados por el *Water Footprint* de Mekonnen & Hoekstra (2011) que no diferencia entre variedades. En el Cuadro 15, se muestra la comparación entre la PAC obtenida de la encuesta y los distintos autores citados.

Cuadro 15. Comparación de productividad de agua para el cultivo del olivo variedades Arbequina y Sevillana en kilogramo producido por m^{-3} de agua utilizado ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$).

Variedad/Fuente	Encuesta	Osorio (2013)	Osorio (2013)	Mekonnen &
		Coquimbo	Atacama	Hoekstra (2011)
Arbequina	0,94	1,16	1,09	0,33
Sevillana	0,81	2,21	2,01	0,33

Fuente: Información primaria, Mekonnen & Hoekstra (2011) y Osorio (2013).

Supuestos de valoración del cultivo de granado

Características generales

El granado es una especie frutal de hoja caduca con hábito de crecimiento arbustivo originario del Medio Oriente (Carmona, 2012). Esta especie se caracteriza por una alta capacidad antioxidante (Yildiz, 2009), puede adaptarse a condiciones de clima árido y semiárido (Prat & Botti, 2002) y tiene resistencia a la sequía y a condiciones de salinidad (Hogdson, 1917). Según datos de ODEPA (2011a) la superficie mundial de granados asciende a las 307 mil hectáreas, siendo India el que posee la mayor superficie con 122 mil hectáreas. En relación al mercado internacional, España es el principal exportador a nivel mundial concentrando sobre el 51% del volumen total, centrando sus ventas dentro de la Unión Europea (Carmona, 2012).

En los últimos años en Chile la superficie plantada con granados ha aumentado, impulsado por la producción en contra estación y de esa manera poder llegar a los mercados interesados cuando se produce un cese de la producción de los principales exportadores (Carmona, 2012; Opazo, 2012).

Según Carmona (2012), al año 2011 en Chile existían más de 700 hectáreas plantadas con granados. Datos de ODEPA (2011b) indican que del total de superficie con granados en el país, 215 aproximadamente se encuentran en la Región de Atacama.

Análisis económico del cultivo del granado

Costos directos del cultivo del granado

Los costos directos por hectárea calculados con la información primaria da como resultado un valor promedio de 4 millones de pesos en el año de plena producción (Cuadro 16), mayor que los 2,8 millones de Carmona (2012), para el cultivo de granados *var.* Wonderful en época de plena producción en una zona semiárida de Chile.

Cuadro 16. Costos directos de producción de granado por hectárea *var.* Wonderful expresados en miles de pesos chilenos.

Ítem/ Fuente	Encuesta	Carmona, 2012
Mano de obra (M\$)	1.920,0	
Maquinaria (M\$)	1.375,0	
Insumos (M\$)	773,9	
Total (M\$)	4.068,9	2.885,0

Fuente: Encuesta en terreno y Carmona (2012).

Ingresos del cultivo del granado

El rendimiento por hectárea estimado para granados según el promedio de los encuestados fue de $20 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$, cifra que coincide con la sugerida por Fundación Chile (2008) citada por Carmona (2012) para la var. Wonderful. También coincide con los resultados obtenidos por el mismo Carmona para la var. Wonderful, que señala un rango entre 20 a $25 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$. Los resultados están bajo otra referencia encontrada que señala que esta especie var. Wonderful puede producir en el rango de 22 a $38 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$ en condiciones de plena producción (Opazo, 2012). La comparación entre los resultados obtenidos y la bibliografía citada se muestra a continuación en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Rendimiento por hectárea de granado var. Wonderful expresados en kilogramos por hectárea ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Encuesta	Carmona (2012)	Carmona (2012)	Opazo (2012)
Rendimiento	20.000	20.000	20.000-25.000
			22.000-38.000

Fuente: Información de terreno, Carmona (2012) y Opazo (2012).

Se estableció como supuesto que el 70% de la producción se destina a exportación y el 30% restante al mercado nacional. De la información de terreno se obtuvo como precio interno \$50 por kilogramo inferior al rango entre \$197- \$100 por kilogramo que en promedio es \$149 por kilo señalado por Carmona (2012) y los \$225 por kilo obtenido desde ODEPA (2014) en el mercado Central Lo Valledor¹¹. Para estimar el precio internacional se considera el promedio de los resultados de la encuesta, que dio un valor de US\$1,7 por kilo que equivale a \$869 por kilo a una tasa de cambio de \$511 pesos. Inferior al precio FOB promedio de 2,5 euros por kilo que equivalen a \$1.958 por kilo y los 1,23 Euros por kilo de retorno neto a productor que equivalen a \$964 por kilo señalados por ODEPA (2011), citado por Carmona (2012) (EURO igual a \$783 desde Banco Central 2014). Pero es mayor a los US\$1,06 por kg que equivale a \$551 por kilo con un tipo de cambio de \$520, obtenidos por Carmona, (2012) para granado Wonderful en Chile.

Cuadro 18. Estimación de ingresos por venta para una hectárea de granado var. Wonderful, ingresos en miles de pesos chilenos.

Ítem/ Fuente	Encuesta	ODEPA (2011), ODEPA (2014)	Carmona (2012)
Precio nacional ($\\$ \cdot \text{kg}^{-1}$)	50	225	149
Precio internacional ($\\$ \cdot \text{kg}^{-1}$)	869	964	551
Rendimiento ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)	20.000	20.000	20.000
Ingresos por venta ($\text{M\\$} \cdot \text{ha}^{-1}$)	12.466	14.846	8.608

Fuente: Datos de encuesta en terreno, ODEPA (2011), Carmona (2012) y ODEPA (2014).

¹¹ El precio se obtuvo con el promedio de los precios mensuales de la temporada 2012-2013.

El Cuadro 18, muestra el ingreso por venta calculado con un rendimiento de 20 ton·ha⁻¹ obtenido desde la información primaria, utilizando el precio sugerido por los distintos autores citados y el precio de las encuestas se calculan los ingresos por venta (IV). El monto mayor de IV es el obtenido con los precios ODEPA, que son los mayores precios registrados, ya que equivalen a precios FOB y lo observado en el mercado mayorista Lo Valledor. Se consideró que el 70% de la producción está dirigida al mercado internacional y el 30% restante al mercado nacional.

El Cuadro 19, muestra el cálculo del margen de contribución estimado a partir de información recopilada en terreno y los costos y precios sugeridos por Carmona (2012). En relación a los resultados obtenidos, se aprecia que el margen de contribución obtenido desde la encuesta es mayor que el obtenido con los datos de Carmona (2012) superándolo en casi 2,5 millones, esto puede deberse al mayor precio internacional que se registra en la encuesta, ya que la mayor parte de la producción se destina a este mercado.

Cuadro 19. Margen de contribución por hectárea del cultivo del granado *var.* Wonderful expresado en miles de pesos chilenos.

Item/Autor	Encuesta	Carmona (2012)
Ingresos venta (M\$·ha⁻¹)	12.466,0	8608
Costo directo (M\$·ha⁻¹)	4.068,9	2.885,0
Margen de contribución (M\$·ha⁻¹)	8.397,0	5.723

Fuente: Información primaria y Carmona (2012).

Necesidades hídricas

Las necesidades hídricas obtenidas de la información primaria, considerando el valor promedio de los datos, alcanza un valor de 9.000 m³·ha⁻¹. Mayor al rango entre 5.000 – 7.000 m³·ha⁻¹ sugeridos por Frank (2011). El resultado es menor a los 10.000 m³·ha⁻¹ de Opazo (2012) en la Región de Coquimbo, pero igual a los 9.000 m³·ha⁻¹ obtenidos por el mismo autor, para el cultivo de granado Wonderful en la Región Metropolitana. El resultado de la encuesta es mayor a las necesidades hídricas de 5.271 m³·ha⁻¹ publicadas por Moreno y Valero (1992).

Validación de los supuestos de valoración del cultivo del granado variedad Wonderful

El resultado de la encuesta arroja una PAC de $2,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, menor a los $2,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ y $5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ obtenidos por Opazo (2012) para la Región Metropolitana (RM) y la Región de Coquimbo, respectivamente. Las diferencias entre Opazo y este informe pueden deberse a que el primero utiliza mayores rendimientos y menores usos de agua. El Cuadro 20, muestra la comparación entre los resultados de la encuesta y los obtenidos por Opazo (2012).

Cuadro 20. Productividad del agua (PAC) en la producción de granado var. Wonderful, expresada en kilogramos por metro cúbico de agua gastado ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$).

Ítem/ Fuente	Encuesta	Opazo (2012)	
		Opazo (2012) RM	Coquimbo
Productividad ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	2,2	2,9	5

Fuente: Información primaria y Opazo (2012).

Supuestos de valoración del cultivo de uva de mesa

Características generales

La uva de mesa es uno de los principales frutales cultivados en Chile, con aproximadamente un total de 53 mil ha, de las cuales 8.700 ha se encuentran en la Región de Atacama, siendo las más importantes Thompson Seedless, Red Globe y Flame Seedless (Osorio, 2013).

La variedad Thompson Seedless es la variedad de uva de mesa más cultivada en Chile, seguida por la variedad Red Globe que es la segunda en superficie, ambas registran rendimientos cercanos a las 20 ton ha⁻¹ para la Región de Atacama (Osorio, 2013). La variedad Flame Seedless es la tercera variedad de uva de mesa más cultivada en Chile, con un total de 9.108 hectáreas cultivadas para el año 2010 (Osorio, 2013).

Análisis económico del cultivo de uva de mesa

Costos directos del cultivo de la uva de mesa

Con los datos de las encuestas, se determinó un valor promedio para el costo directo de producción por hectárea para las tres variedades de uva de mesa, sin incluir el costo del servicio de packing en su cálculo. El costo reportado es de 4,9 millones para la variedad Red Globe, cifra mayor que los 3,7 millones sugeridos por ODEPA (2013) para el cultivo de Red Globe en la VI región y menor a los 8,7 millones sugeridos por la Sociedad Nacional de agricultura (SNA, 2013) para la misma variedad.

Se estimó un costo directo de 5 millones por hectárea para la variedad Thompson Seedless, cuyo resultado fue menor a los 8,4 millones propuestos por SNA (2013) para la misma variedad. Finalmente, el costo directo obtenido para la variedad Flame Seedless fue de 5,2 millones por hectárea.

Las diferencias entre lo registrado por la SNA y lo arrojado por la información de las encuestas se debe a que la SNA si considera el servicio de packing como costo de mano de obra en el cálculo de costos directos y además la SNA utiliza un valor de la jornada hombre (JH) mayor en casi un 33% a la utilizada en el cálculo de costos directos con la información de terreno (JH según SNA igual a \$20.000; JH encuesta igual a \$15.000), arrojando una diferencia total aproximadamente de 3 millones de pesos. Se consideran como costos directos los ítems de insumos, maquinaria y mano de obra necesarios para el manejo agronómico. En los cuadros 21, 22 y 23 se muestran los resultados de la encuesta para el costo directo de producción por hectárea para las variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless, respectivamente y los valores sugeridos por los autores citados.

Cuadro 21. Costos directos de producción por hectárea para uva de mesa variedad Red Globe, valores en miles de pesos chilenos (M\$).

Ítem/Fuente	Encuesta Red	ODEPA (2013) Red	SNA (2013) Red
	Globe	Globe	Globe
Mano obra (M\$)	2.849,1	2.284	7.082
Maquinaria (M\$)	907,5	620	560
Insumos (M\$)	1.206,4	837	1.100,3
Total (M\$)	4.963	3.741	8.742,3

Fuente: Encuesta en terreno, ODEPA (2013) y SNA (2013).

Cuadro 22. Costos directos de producción por hectárea para uva de mesa variedad Thompson Seedless, valores en miles de pesos chilenos (M\$).

Ítem/Fuente	Encuesta Thompson	SNA (2013) Thompson
	Seedless	Seedless
Mano obra (M\$)	3.208,5	6.770
Maquinaria (M\$)	715	560
Insumos (M\$)	1.089,6	1.100,3
Total (M\$)	\$5.013,1	8.430,3

Fuente: Encuesta en terreno y SNA (2013).

Cuadro 23. Costos directos de producción por hectárea para uva de mesa variedad Flame Seedless, valores en miles de pesos chilenos (M\$).

Ítem/Fuente	Encuesta Flame Seedless
Mano obra (M\$)	3.105
Maquinaria (M\$)	1.003,7
Insumos (M\$)	1.084,3
Total (M\$)	5.193

Fuente: Encuesta en terreno.

Estimación de ingresos.

Del promedio entre los datos se obtuvo un rendimiento referencial para las tres variedades de uva de mesa. Se calculó un rendimiento de 15,6 ton·ha⁻¹ en promedio para la variedad Flame Seedless, este valor se encuentra dentro del rango entre 10 a 18 ton·ha⁻¹ sugeridas por el estudio de Osorio y Alfaro (2005), citado por Osorio (2014) y cercano a las 16 ton·ha⁻¹ estimadas por FIA (2003) (Cuadro 24).

El rendimiento estimado es de 20,5 ton·ha⁻¹ para la variedad Thompson Seedless, cifra que es igual a las 20,5 ton·ha⁻¹ sugeridas por Osorio (2013) para esta variedad en la Región de Atacama y similar al rango entre 14 a 20 ton·ha⁻¹ sugeridas por el mismo autor para la zona central de Chile. Según FIA (2003), Thompson Seedless registra un rendimiento de

14,4 ton·ha⁻¹ el cual es menor al resultado (Cuadro 25). Todos los rendimientos sugeridos son para el periodo de plena producción.

El rendimiento calculado es de 26 ton·ha⁻¹ para la variedad Red Globe, este valor se encuentra por sobre las 20 ton·ha⁻¹ sugeridas por Osorio (2013) para la variedad en la Región de Atacama y bajo las 32 ton·ha⁻¹ sugeridas por FIA (2003), para la misma variedad (Cuadro 26). Todos los rendimientos sugeridos son para el periodo de plena producción.

Cuadro 24. Rendimiento esperado para uva de mesa variedad Flame Seedless expresado en kilogramos por hectárea (kg·ha⁻¹).

Ítem/ Fuente	Encuesta Flame S.	Osorio y Alfaro (2005)	FIA (2003)
Rendimiento (kg·ha⁻¹)	15.608	10.000- 18.000	16.000

Fuente: Información en terreno, FIA (2003) y Osorio y Alfaro (2005), citados por Osorio (2014).

Cuadro 25. Rendimiento esperado para vid variedad Thompson Seedless en kilogramos por hectárea (kg·ha⁻¹).

Ítem/ Fuente	Encuesta Thompson S.	Osorio (2013)	Osorio (2013)	FIA (2003)
Rendimiento(kg·ha⁻¹)	20.500	14.000- 20.000	20.900	14.400

Fuente: Información en terreno, FIA (2003) y Osorio (2013).

Cuadro 26. Rendimiento esperado para uva de mesa variedad Red Globe en (kg·ha⁻¹).

Ítem/ Fuente	Encuesta Red Globe	Osorio (2013)	FIA (2003)
Rendimiento (kg·ha⁻¹)	26.438	20.970	32.000

Fuente: Información en terreno, FIA (2003) y Osorio (2013)

El precio de venta internacional y nacional es estimado con el promedio de los datos, para las 3 variedades. Para la variedad Red Globe el precio de venta para el mercado internacional es de \$743 por kg, similar al precio FOB de \$767 por kg obtenido desde ODEPA (2014) para el mercado internacional de Estados Unidos¹². Se encuentra sobre el precio promedio de \$659 por kg sugerido por ProChile (2013) para el mercado de China en el año 2013 y similar a los \$715 por kg precio promedio de uva de mesa para el año 2012 propuesto también por ProChile (2013). Para el mercado nacional se obtuvo un precio por kilogramo de \$262, comparable al precio de \$446 por kg obtenido con información de ODEPA (2014) para el mercado interno en el mercado Central Lo Valledor¹³ y se encuentra por sobre los \$100 por kg sugeridos por SNA (2013) para el mercado interno.

¹² El precio internacional ODEPA se calculó con el promedio entre los precios promedio de los meses de enero y febrero desde el año 2007 hasta el 2011.

¹³ El precio nacional se determinó mediante el promedio entre los precios promedio de los meses de enero y febrero desde el año 2010 al 2014.

El precio de venta internacional calculado para la variedad Thompson Seedless es de \$879 por kg, que se asemeja con el precio FOB obtenido desde ODEPA (2014) de \$1.175 por kg para el mercado EE.UU.¹⁴. Para el mercado interno el precio estimado es de \$416 por kg, cercano al precio ODEPA (2014) de \$488 por kg registrado en el mercado Central Lo Valledor (precio calculado en base a promedio del precio promedio del mes de enero desde el año 2009 al 2014, a excepción de 2010 que se ocupó el mes de febrero por no haber registros de enero para ese año).

El precio de venta internacional obtenido para la variedad Flame Seedless es de \$785 por kg, según datos obtenidos desde ODEPA (2014) se obtiene un precio internacional FOB para el mercado de EE.UU. de \$1.206 por kg (el precio se calculó con el promedio entre los precios promedio de los meses de diciembre y enero desde el año 2007 al 2011). Para el mercado nacional el precio obtenido es de \$505 por kg comparable al precio ODEPA para el mercado nacional que es de \$537 por kg (precio calculado a partir del promedio de los precios promedio de los meses de diciembre y enero desde el año 2009 al 2014, en 2014 solo se utilizó el precio del mes de enero por no existir información para diciembre de ese año). Se consideró para realizar el cálculo de ingresos por venta que un 30% de la producción se destina para mercado interno y el 70% restante para exportación, esto para todas las variedades.

El margen de contribución para cada una de las especies de vid estudiadas, obtenido con la información primaria, se muestra a continuación en el Cuadro 27.

Cuadro 27. Margen de contribución por hectárea para vid de mesa variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless, cifras en miles de pesos chilenos (M\$).

Ítem/ Variedad	Red Globe	Thompson Seedless	Flame Seedless
Ingresos venta (M\$·ha⁻¹)	15.828,4	15.172,0	10.941,2
Costo directo (M\$·ha⁻¹)	4.963	5.013,1	5.193,1
Margen de contribución (M\$·ha⁻¹)	10.865,3	10.158,8	5.748,0

Necesidades hídricas

El volumen de agua aplicado a lo largo de la temporada productiva en la zona, según la información del Valle de Copiapó es 11.500 m³·ha⁻¹ para la variedad Red Globe. Para Thompson Seedless el volumen de agua aplicado en la zona es de 11.000 m³·ha⁻¹ durante la temporada. Para la variedad Flame Seedless el volumen de agua aplicado es 11.000 m³·ha⁻¹ durante la temporada. Estos datos son comparables con los 6.200 m³·ha⁻¹ sugeridos en el estudio de Osorio y Alfaro (2005) y Osorio (1996), citados por Osorio (2014) para la variedad Flame Seedless calculado en base a la evapotranspiración de bandeja en una zona

¹⁴ Calculado en base a promedio entre precios promedio de los meses de diciembre y enero desde el año 2007 al 2011.

semi árida de Chile. El valor es similar a los $8.124 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ registrados por INNOVA en Aconcagua para Thompson Seedless citado por Ferreyra et al. (2010) (Cuadro 28).

Cuadro 28. Necesidades hídricas para vid de mesa variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless en metros cúbicos por hectárea ($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$).

Ítem/Cultivo	Red Globe (encuesta)	Thompson S. (encuesta)	Flame S. (encuesta)	Thompson S. Ferreyra et al. (2010)	Flame S. Osorio (2014)
Necesidades hídrica ($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$)	11.500	11.000	11.000	8.124	6.200

Fuente: Datos de terreno, Osorio y Alfaro, (2005) y Osorio (1996), citados por Osorio (2014) y Ferreira et al. (2010).

Validación de los supuestos de valoración de la uva de mesa

La productividad del agua del cultivo (PAC) obtenida con la información de la investigación en terreno es de $2,3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, $2,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ y $1,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ para las variedades Red Globe, Thompson Seedless y Flame Seedless respectivamente, ésta última la menos eficiente al utilizar 1.000 litros de agua para obtener 1,4 kg de uva. Lo anterior está en línea con bibliografía publicada por Mekonnen y Hoekstra (2011), con los datos de Osorio (2013) quien realizó ensayos en la Región de Atacama en el Valle de Copiapó y con Osorio y Alfaro (2005), citado por Osorio (2014), el detalle se muestra en el Cuadro 29 y Cuadro 30.

Cuadro 29. Productividad del agua en uva de mesa variedades Thompson Seedless y Red Globe, expresada en kilogramos por metro cúbico de agua utilizado ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

Cultivo/ Fuente	Encuesta	(Osorio, 2013) Valle Copiapó zona media	(Osorio, 2013) Valle Copiapó Zona Baja	Mekonnen y Hoekstra (2011)
Red Globe	2,3	2,12	2,3	1,64
Thompson S.	1,86	1,83	2,01	1,64

Fuente: Datos de terreno, Mekonnen & Hoekstra (2011) y Osorio (2013).

Cuadro 30. Productividad del agua en uva de mesa variedad Flame Seedless, expresada en kilogramos por metro cúbico de agua utilizado ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

Cultivo/ Fuente	Encuesta	Osorio (2014)	Osorio (2014)	Mekonnen y Hoekstra (2011)
Flame S.	1,4	2,5	2,1	1,64

Fuente: Datos de terreno, Mekonnen & Hoekstra (2011) y Osorio (2014).

Productividad económica del agua del tomate

La productividad económica del agua en promedio para el tomate es de \$1.390 pesos por metro cúbico de agua utilizado durante su producción. Esta cifra se obtiene a partir de los supuestos de obtener un rendimiento 93.250 kg de tomate por hectárea, el cual es vendido a un precio de \$269 por kg, con un costo variable de \$11.389.981 por ha y utilizar 9.855 m³ de agua durante la temporada, tal como se muestra en detalle en la anterior sección de resultados.

La Figura 6, muestra la variación de PEA, según el comportamiento de precio, rendimiento, agua utilizada y costo variable. Se observa que aumentos en el precio de venta y el rendimiento por ha influyen positivamente. Mientras que aumentos en el costo directo y agua utilizada por hectárea, disminuyen el valor de este indicador.

En relación al análisis de sensibilidad, los resultados muestran que la productividad económica del agua aumenta en las condiciones de mayor rendimiento y precio de venta, mientras que disminuye cuando aumenta el costo directo por hectárea y la cantidad de agua utilizada en el proceso productivo (Apéndice 3). Siendo el más influyente en la variabilidad de PEA el factor precio.

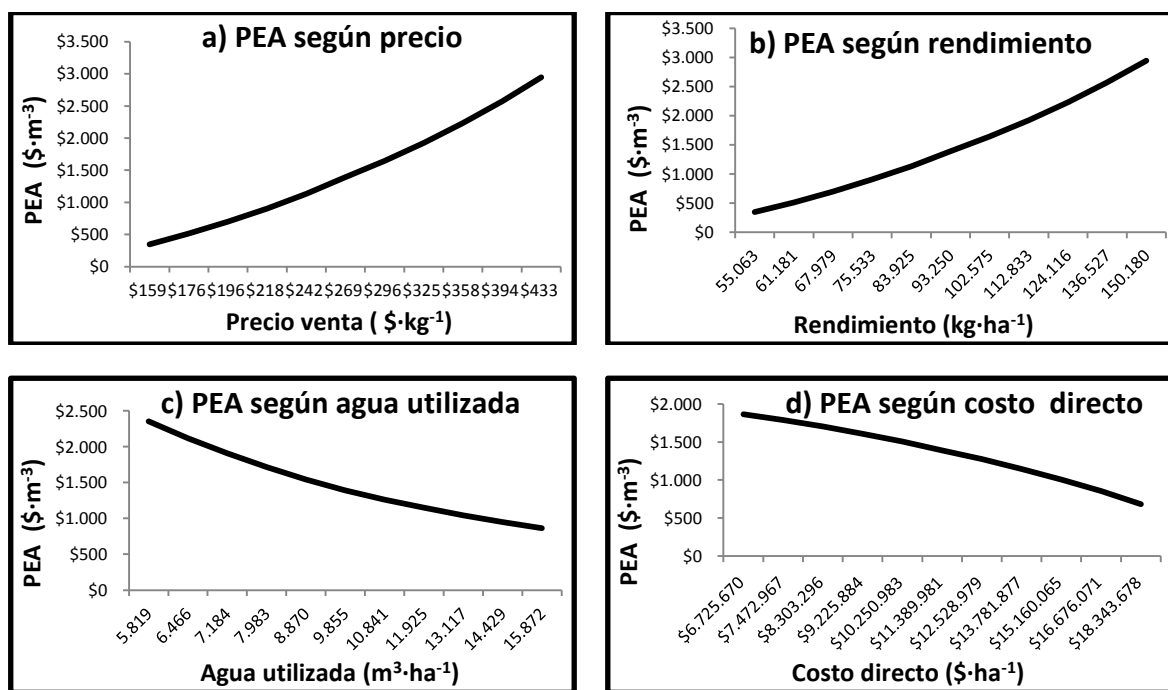


Figura 6. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en tomate frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

Productividad económica del agua en olivos

La productividad económica del agua en promedio para el olivo variedad Arbequina es de \$127 pesos por metro cúbico de agua utilizado durante su producción. Esta cifra se obtiene a partir de los supuestos de obtener un rendimiento 7.500 kilogramos de aceitunas por hectárea, las cuales son vendidas a un precio de \$383 por kg. En relación a los costos variables de producir una hectárea, estos fueron estimados en \$1.857.654, mientras que la cantidad de agua empleada en el proceso durante una temporada es de 8 mil m³, tal como se muestra en detalle en la anterior sección de resultados.

La Figura 7, muestra la variación de PEA según el comportamiento de precio, rendimiento, agua utilizada y costo variable. Se observa que aumentos en el precio de venta y el rendimiento por ha influyen positivamente. Mientras que aumentos en el costo directo y agua utilizada por hectárea, disminuyen el valor de este indicador.

En relación al análisis de sensibilidad, los resultados muestran que la productividad económica del agua aumenta en promedio un 25,5% y 32,5% frente a incrementos del 10% del precio y el rendimiento, respectivamente. Mientras que disminuye un 16,4% y 10,6% en promedio frente a incrementos del 10% en los costos directos y el agua utilizada, respectivamente (Apéndice 4).

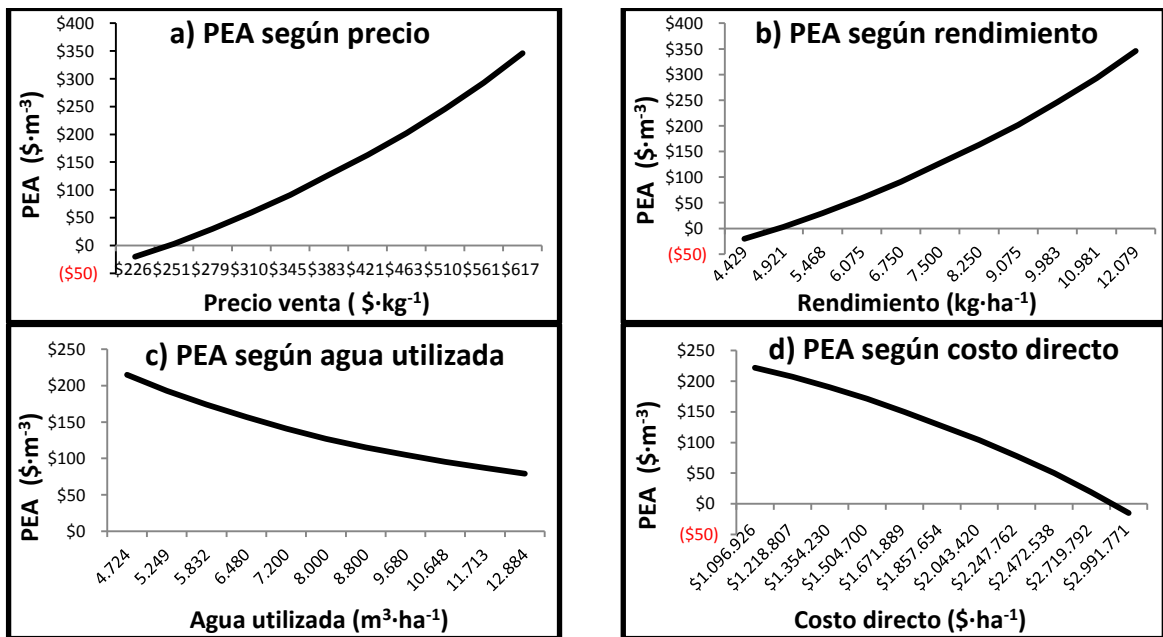


Figura 7. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en olivo variedad Arbequina frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

En relación a la productividad económica del agua del olivo variedad Sevillana, el promedio estimado es de \$59 pesos por metro cúbico de agua utilizado durante su producción. Los supuestos utilizados (explicados en extenso en la anterior sección de resultados) indican un rendimiento de 6.500 kilogramos de aceitunas por hectárea, las cuales son vendidas a un precio de \$357 por kg. En relación a los costos variables de producir una hectárea, estos fueron estimados en \$1.850.609, mientras que la cantidad de agua empleada en el proceso durante una temporada es de 8 mil m^3 por ha.

La Figura 8, muestra la variación de PEA según el comportamiento de precio, rendimiento, agua utilizada y costo variable. Se observa que aumentos en el precio de venta y el rendimiento por ha influyen positivamente. Mientras que aumentos en el costo directo y agua utilizada por hectárea, disminuyen el valor de este indicador.

En relación al análisis de sensibilidad, los resultados muestran que la productividad económica del agua aumenta en promedio un 26% y 75% frente a incrementos del 10% del precio y el rendimiento, respectivamente. Mientras que disminuye un 16% y 10% en promedio frente a incrementos del 10% en los costos directos y el agua utilizada, respectivamente (Apéndice 5)

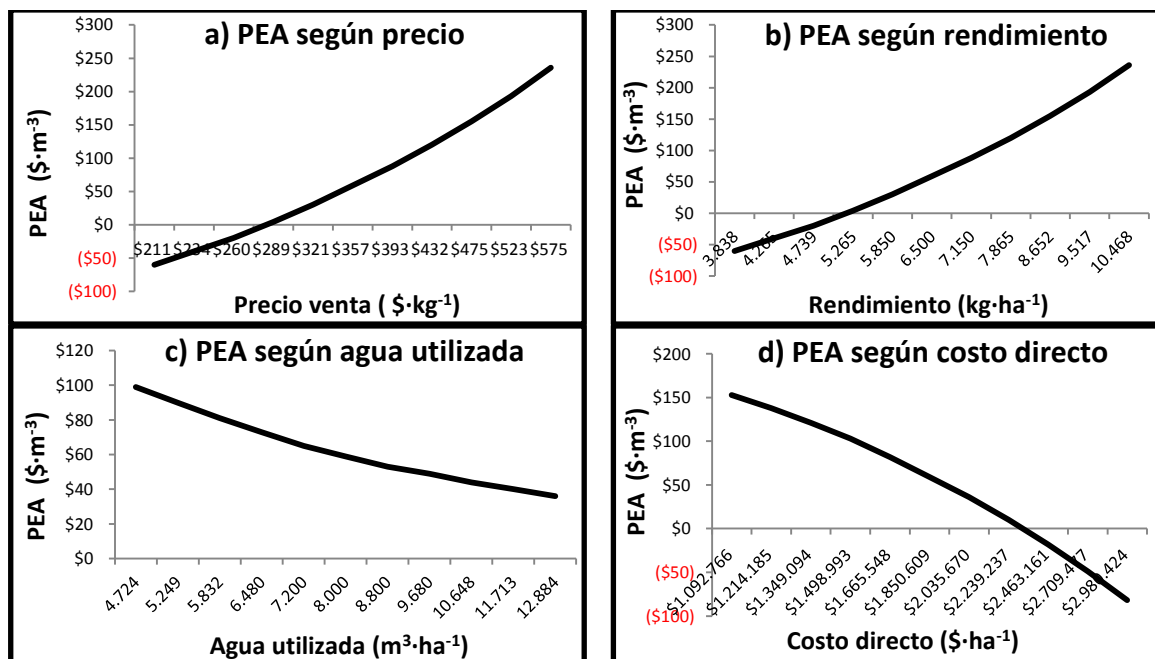


Figura 8. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en olivo variedad Sevillana frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

Productividad económica del agua en granado variedad Wonderful

La productividad económica del agua del granado variedad Wonderful calculada es de \$933 pesos por metro cúbico de agua utilizado durante su producción. Esta cifra fue estimada a partir de un rendimiento promedio de 20.000 kilogramos por hectárea, vendidos a un precio de \$869 por kg (considerando la exportación del 70% de la producción). En relación a los costos variables de producir una hectárea, estos fueron estimados en \$4.068.919, mientras que la cantidad de agua empleada en el proceso durante una temporada es de 9 mil m³. Mayores detalles son presentados en la sección anterior de resultados.

La Figura 9, muestra la variación de PEA según el comportamiento de precio, rendimiento, agua utilizada y costo variable. Se observa que aumentos en el precio de venta y el rendimiento por ha influyen positivamente. Mientras que aumentos en el costo directo y agua utilizada por hectárea, disminuyen el valor de este indicador.

En relación al análisis de sensibilidad, los resultados muestran que la productividad económica del agua aumenta en promedio un 27% frente a incrementos del 15.3% del precio y el 15.8% rendimiento respectivamente, mientras que disminuye un 5.3% y 10% en promedio frente a incrementos del 10% en los costos directos y el agua utilizada, respectivamente (Apéndice 6).

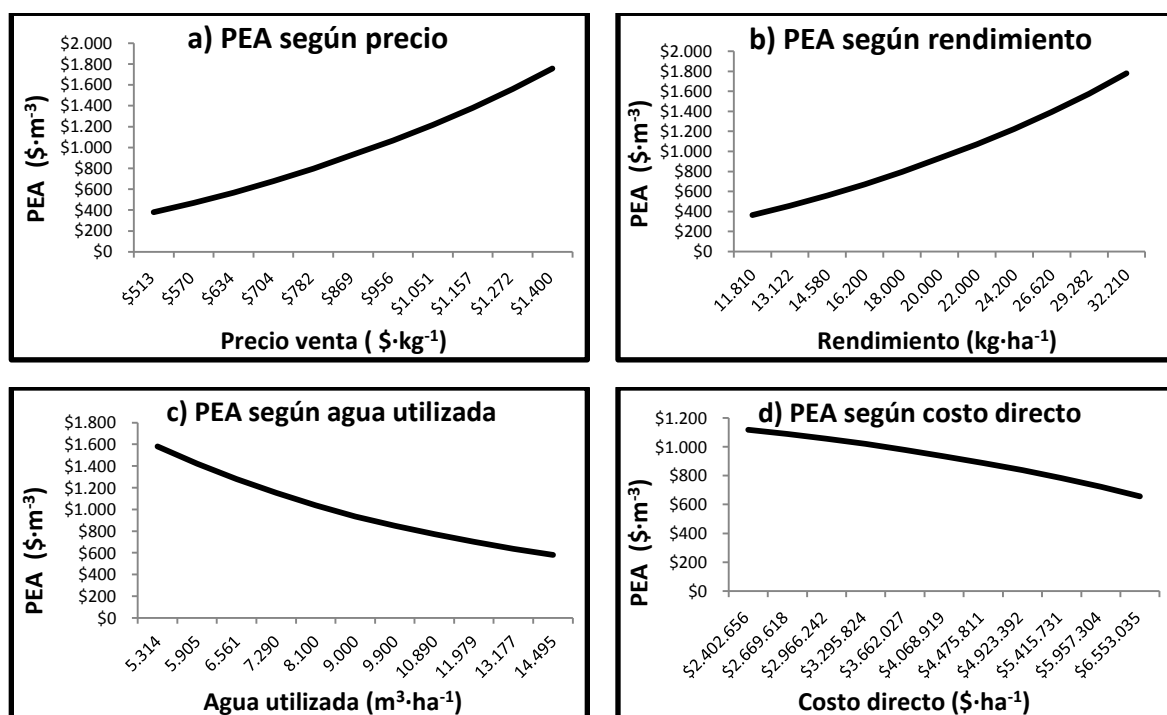


Figura 9. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua del granado variedad Wonderful frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

Productividad económica del agua para uva de mesa

La productividad económica del agua calculada para uva de mesa es de \$945, \$523 y \$924 pesos por metro cúbico de agua durante su producción para *var.* Red Globe, *var.* Flame Seedless y *var.* Thompson Seedless, respectivamente. Se observan pequeñas diferencias entre la *var.* Red Globe y Thompson Seedless, principalmente porque los supuestos para ambas son coincidentes. Pese a esto, ambas variedades presentan productividades mayores en comparación con la *var.* Flame Seedless, esto puede explicarse porque ésta última presenta cerca de un 50% de menor rendimiento. Los supuestos utilizados para el cálculo de PEA para las variedades Red Globe, Flame Seedless y Thompson Seedless son en el mismo orden: (1) rendimiento de 26.438 kg por ha, 15.608 kg por ha y 20.500 kg por ha; (2) precio internacional de \$743 por kg, \$785 por kg y \$879 por kg; (3) costo variable de $\$4.963.058 \cdot \text{ha}^{-1}$, $\$5.193.144 \cdot \text{ha}^{-1}$ y $\$5.013.192 \cdot \text{ha}^{-1}$; (4) agua utilizada en el proceso productivo $11.500\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, $11.000\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ y $11.000\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Mayores detalles son presentados en la sección anterior de resultados.

En relación al análisis de sensibilidad, los resultados muestran en general que la productividad económica del agua de todas las variedades estudiadas es más sensible a la variación del rendimiento, pues aumenta en un 15,4%, 22,8% y 15,9% cuando aumenta el rendimiento en un 10% para las variedades Red Globe, Flame Seedless y Thompson Seedless, respectivamente. En caso contrario, en general, los costos variables presentan menor sensibilidad con respecto a la PEA, disminuyéndola en un 11,2%, 5,4% y 5% para la *var.* Red Globe, *var.* Flame Seedless y *var.* Thompson Seedless, respectivamente. (Apéndice 7, Apéndice 8 y Apéndice 9).

Se observa que para las tres variedades de uva de mesa, la PEA se comporta en forma positiva frente a un aumento en el precio internacional y el rendimiento por ha. Al contrario la PEA disminuye cuando el costo directo y el agua utilizada aumentan (Figura 10, Figura 11 y Figura 12)

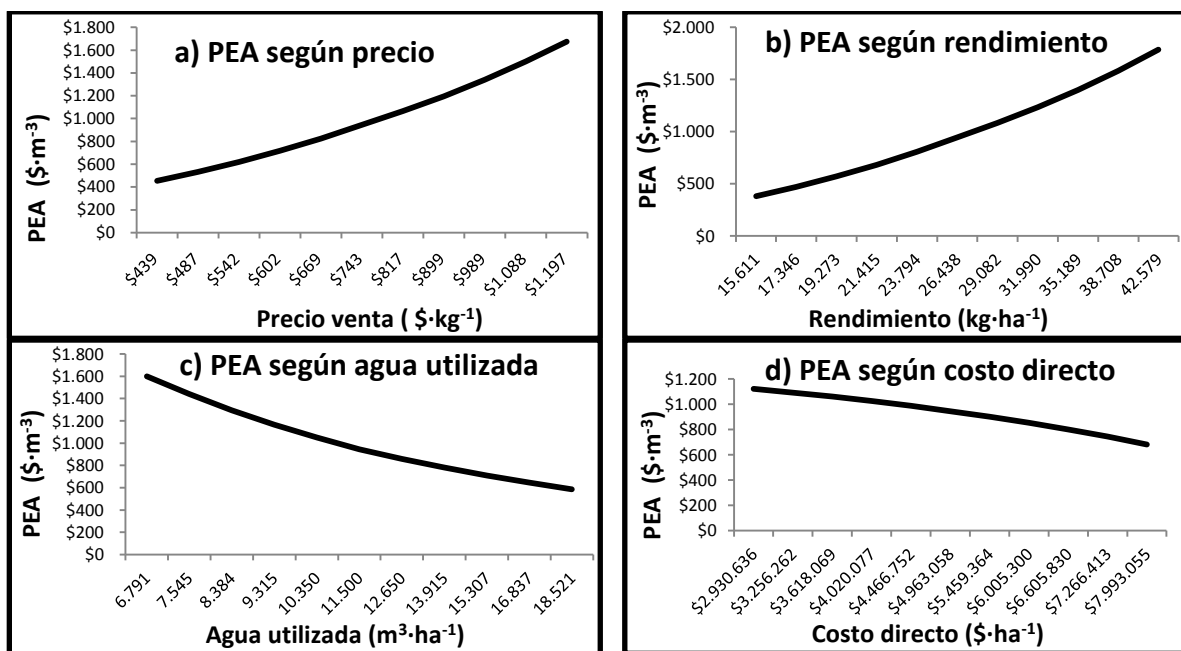


Figura 10. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en vid variedad Red Globe frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

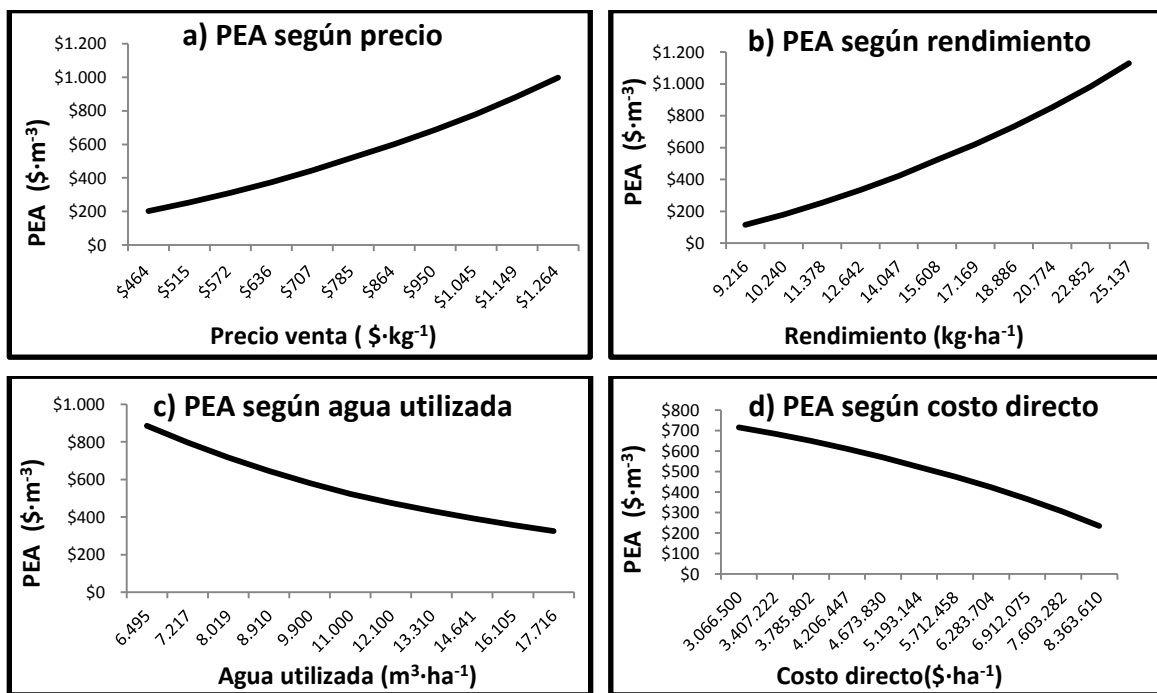


Figura 11. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en vid variedad Flame Seedless frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

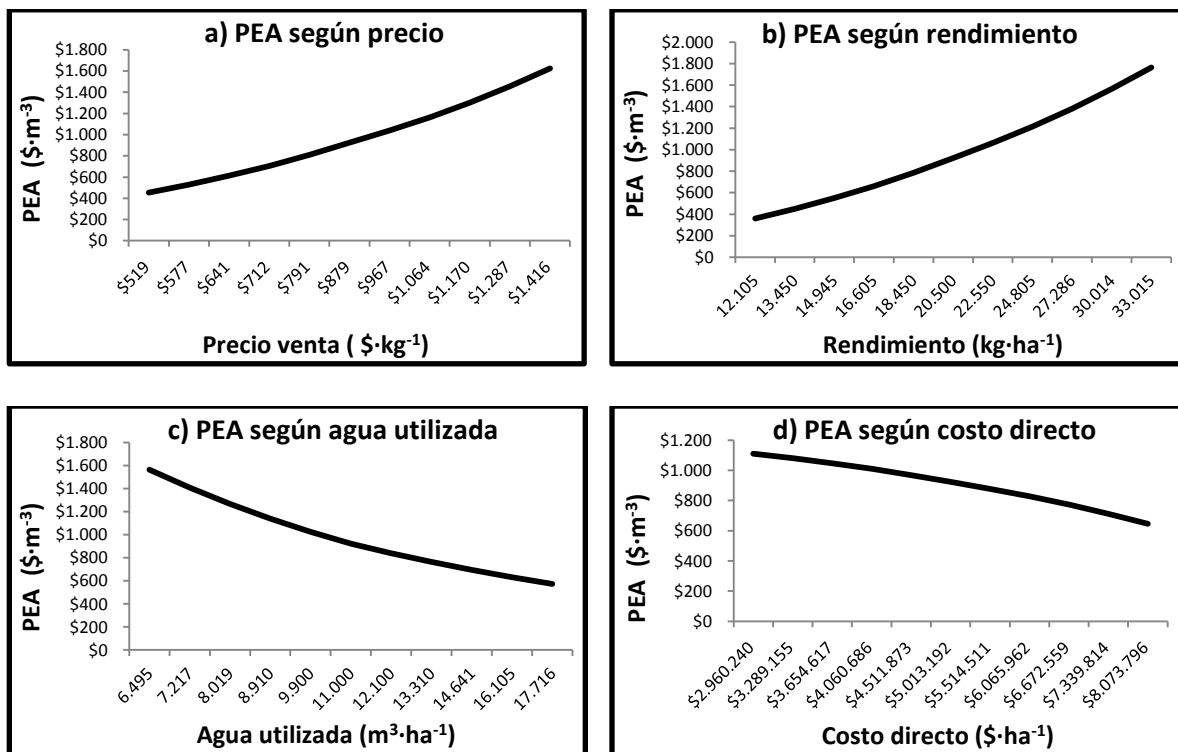


Figura 12. Análisis de sensibilidad de la productividad económica del agua en vid variedad Thompson Seedless frente a variaciones de los supuestos utilizados en el cálculo.

La productividad del agua del cultivo (PAC) está directamente determinada por el consumo de agua y por el rendimiento del cultivo. En estos dos factores están incluidos una serie de “subfactores” que influyen sobre estas variables ya sea en forma positiva o negativa, por ejemplo, el sistema de riego utilizado y la eficiencia de aplicación de este mismo pueden aumentar o disminuir el consumo de agua. A su vez el manejo cultural y las condiciones climáticas pueden modificar el rendimiento del cultivo y también el consumo de agua. Un alza en el consumo de agua o una baja en el rendimiento influyen negativamente sobre la PAC, disminuyéndola.

Por otra parte cada productor agrícola, tiene sus propias formas de manejar sus cultivos tanto desde el punto de vista tecnológico, científico, ambiental y social, entre otras tantas cosas que se deben considerar en la agricultura. Esta heterogeneidad entre los “estilos de producción” podría ser la razón del porque existen diferencias entre las productividades del agua para los distintos autores consultados, además de las diferencias que se encuentran entre los distintos antecedentes de costos de mano de obra, usos de agua, maquinaria e insumos.

Otra razón entre las diferencias tiene relación con la metodología utilizada para calcular la PAC, principalmente en el aspecto del cálculo de uso de agua por parte de los cultivos. En el caso de este estudio, la forma de calcular el agua utilizada fue en función de la información de terreno y solo se consideró el agua aplicada en el riego, mientras que

Makonnen y Hoekstra (2011) y Osorio (2013) trabajan con la “huella hídrica” (HH). La HH considera además del agua aplicada mediante el riego, el agua contenida en el suelo por concepto de las precipitaciones y el agua necesaria para poder diluir los elementos químicos utilizados durante el proceso productivo que infiltran a napas subterráneas, hasta alcanzar niveles de concentración no tóxicos.

Una baja en la PAC siempre tendrá un efecto adverso sobre la PEA para un cultivo en específico, ya que como se mencionó anteriormente la PAC está influenciada por el rendimiento y el consumo de agua (a modo general). El efecto del aumento del consumo de agua sobre la PEA es lo más evidente ya que está considerado en la fórmula para calcular este indicador. El rendimiento afecta quizás de manera más indirecta pero no menos importante ya que es determinante en los ingresos por venta que recibirá un productor. Así también la distribución de venta de la producción (cuanto % será destinado para mercado interno o externo) y el mercado de destino de los productos, influyen en el precio de venta obtenido, afectando los ingresos por venta y por lo tanto la PEA.

A continuación se muestra la productividad PAC de los cultivos estudiados en la zona de Copiapó, expresados en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

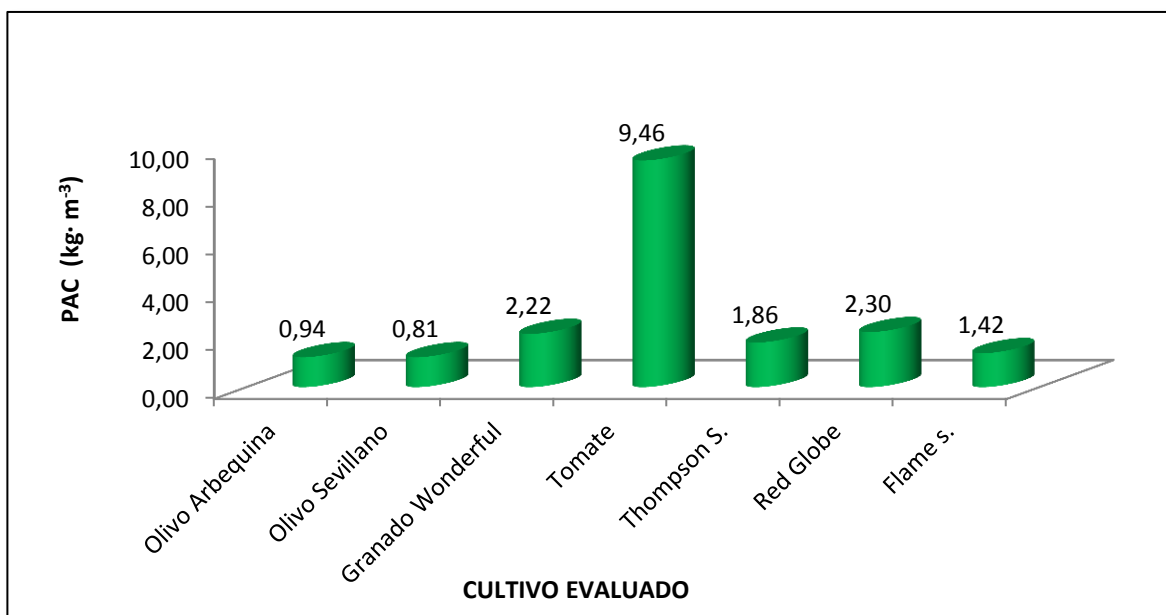


Figura 13. Productividad PAC de cultivos en la cuenca de Copiapó en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$

La Figura 13 muestra la productividad de los cultivos en $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$, se aprecia que el tomate es el cultivo que presenta la mayor productividad con respecto a los demás cultivos con una PAC de $9,46 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, luego siguen en forma descendente *var. Red Globe*, el granado *var. Wonderful*, *var. Thompson Seedless*, *var. Flame Seedless*, olivo *var. Arbequina* y por último olivo *var. Sevillana* con una PAC de $0,81 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

A continuación se muestra la PEA para todos los cultivos estudiados.

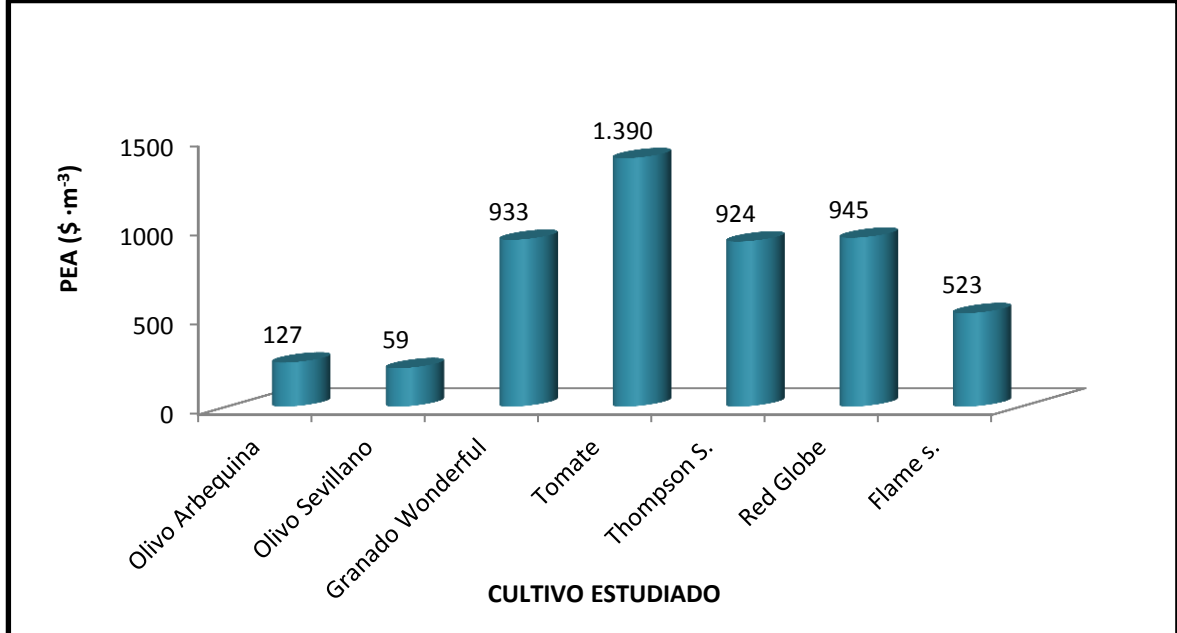


Figura 14. Productividad económica del agua (PEA) de cultivos en la cuenca del Copiapó en $\$ \cdot m^{-3}$ (pesos chilenos)

La Figura 14, muestra la PEA de los distintos cultivos estudiados en Copiapó en $\$ \cdot m^{-3}$. Se aprecia que la mayor PEA corresponde al cultivo del tomate, luego en orden descendente siguen la uva *var.* Red Globe, Granados, uva *var.* Thompson Seedless, uva *var.* Flame Seedless, Olivo *var.* Arbequina y finalmente olivo *var.* Sevillana.

A continuación se muestra un cuadro resumen con los datos de productividad económica y productividad del agua del cultivo, para cada una de las especies estudiadas y sus respectivas variedades en la zona de Copiapó.

Cuadro 31. Productividad economía PEA ($\$ \cdot m^{-3}$) y del cultivo PAC ($kg \cdot m^{-3}$) de las especies cultivadas en Copiapó.

Cultivo	PEA ($\$ \cdot m^{-3}$)	PAC ($kg \cdot m^{-3}$)
Olivo Arbequina	127	0,94
Olivo Sevillano	59	0,81
Granados	933	2,2
Tomate	1.390	9,5
Thompson S.	924	1,9
Red Globe	945	2,3
Flame S.	523	1,4

En el Cuadro 31, se puede ver que el tomate es el cultivo con mayor PEA y PAC de todos los cultivos analizados con valores de $1.390 \text{ } \$ \cdot m^{-3}$ y $9,8 \text{ } kg \cdot m^{-3}$, respectivamente. También

se observa que la variedad de uva de mesa que posee la mayor PAC y PEA es Red Globe, con respecto a las otras dos variedades con una PAC de $2,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ y una PEA de $945 \text{ \$}\cdot\text{m}^{-3}$, casi el doble que la PAC y PEA calculada para Flame Seedless.

Con respecto a los olivos, la variedad Arbequina posee mayor PEA y PAC que la variedad Sevillana, esto se debe a la influencia del precio de venta y el rendimiento es mayor para Arbequina. El cultivo de granados ocupa el tercer lugar de máxima PAC y PEA entre los cultivos estudiados, con valores de $2,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ y $933 \text{ \$}\cdot\text{m}^{-3}$, respectivamente.

La PEA de los cultivos se pueden comparar con la productividad global de agua obtenida por Montazar (2013) equivalente a $\$243$ por m^{-3} (dólar a $\$511$), estando todos los cultivos por sobre esta estimación a excepción del cultivo de olivos variedades Arbequina y Sevillana. A continuación se presenta un esquema comparativo entre las PEA de los cultivos estudiados en Copiapó, la productividad aparente del agua (PAA) de dos sectores productivos de importancia en el país, el sector minero y silvoagropecuario estudiados por Donoso *et al.* (2012) y la productividad global de agua obtenida por Montazar (2013) para un grupo de cultivos.

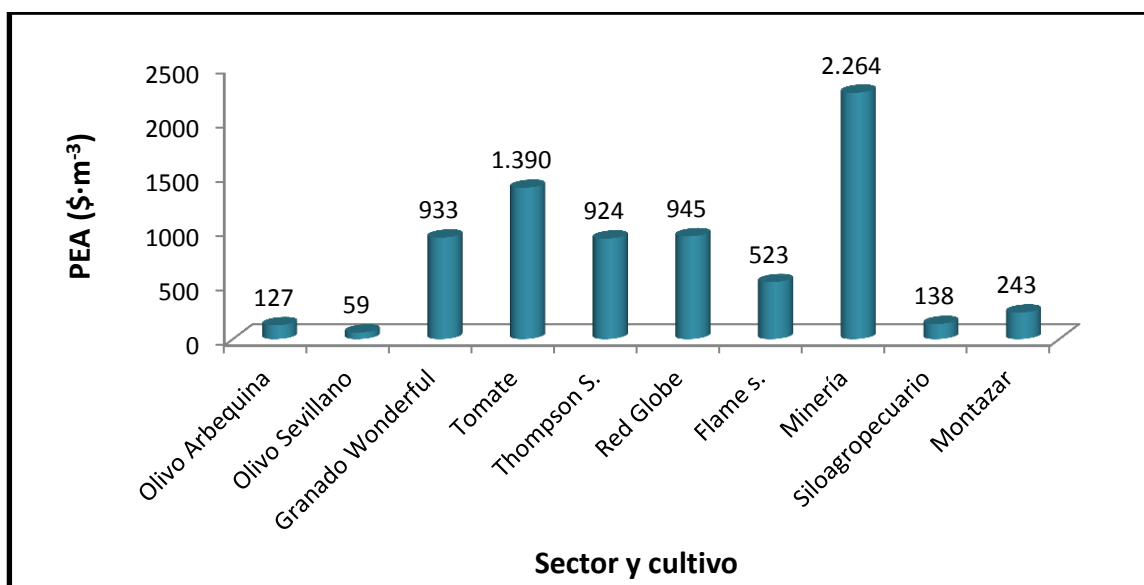


Figura 15. Productividad económica del agua (PEA), para los cultivos estudiados en Copiapó y sectores productivos en pesos por metro cúbico ($\text{\$}\cdot\text{m}^{-3}$).

La Figura 15, muestra que la mayor productividad económica corresponde al sector minero con $2.264 \text{ \$}\cdot\text{m}^{-3}$, muy por encima del sector silvoagropecuario que es de $138\text{\$}\cdot\text{m}^{-3}$ y de la PEA de los cultivos estudiados en la zona de Copiapó. También se puede apreciar que la PEA de la mayoría de los cultivos estudiados en Copiapó, es mayor que la PAA del sector silvoagropecuario estimada por Donoso *et al.* (2012) y la productividad global de agua obtenida por Montazar (2013), a excepción de los olivos que se encuentran bajo estas dos medidas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología utilizada en este estudio se concluye que: los RH en Chile se rigen por el código de aguas de 1981. Los usuarios pueden ejercer posesión sobre ellos por medio de derechos de aprovechamiento que son entregados por la DGA y que luego son reasignados por medio del mercado del agua.

Los usuarios, luego que son otorgados los DA por la DGA, son los responsables de la gestión de los RH a nivel local. Se identifican 4 grupos principales, usuarios del agua en Chile y en Copiapó, el sector minero, sanitario, agrícola e industrial. Siendo el sector agrícola el mayor usuario consuntivo del agua en Chile y en la cuenca de Copiapó.

La productividad económica del agua (PEA), resulta ser una alternativa para medir la productividad del agua y valorizar el RH, producto de la inclusión de variables económicas y de mercado. La ventaja es que esta medida no solo considera la eficiencia biológica de cada especie en relación al uso del agua, sino que también incluye parámetros de eficiencia en la gestión productiva y el tipo de tecnología empleada. Una desventaja es la dificultad para poder establecer una medida específica de productividad económica por especie, ya que esta puede variar significativamente entre productores y zonas geográficas.

Las productividades estimadas para cada especie en el Valle de Copiapó fueron, en orden de más a menos productiva, \$1.390 por m³ para tomate, \$945 por m³ para uva de mesa *var.* Red Globe, \$933 por m³ para granado *var.* Wonderful, \$924 por m³ para uva de mesa *var.* Thompson S., \$522 por m³ para uva de mesa *var.* Flame S., \$127 por m³ para olivo *var.* Arbequina y \$59 por m³ para olivo *var.* Sevillana.

El estudio arroja que en orden de más a menos importante, variables tales como rendimiento, precio, costo variable y uso del agua, impactan significativamente sobre la PEA. Se aprecia que el rendimiento y el precio impactan positivamente sobre la productividad, lo que determina que mientras mayor es el rendimiento y el precio obtenido mayor será la productividad del agua. También se observa una correlación negativa entre la PEA y los costos directos de producción y uso de agua, en cuyo caso mientras menor sea el uso de agua y el costo directo de producción, mayor es la productividad económica del recurso hídrico.

El indicador PEA permite establecer un parámetro de valorización del recurso hídrico, sirviendo como una herramienta útil y metodológica al momento de tomar una decisión y realizar una transacción en el mercado del agua chileno. Se recomienda para futuras investigaciones validar este parámetro con precios reales de transacción de DA en el mercado del agua y realizar un seguimiento a los productores investigados, para una mayor exactitud de los antecedentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrigo, G. 2012. Valoración social del agua: caso estudio de la cuenca del río Huasco, Región de Atacama, Chile. Memoria de Título Ingeniero Agrónomo. Santiago. Universidad de Chile Escuela de Agronomía.
- Aldaya, M., A. Garrido, M. R. Llamas, C. Varela-Ortega, P. Novo & R. Rodríguez Casado, (2010). Water footprint and virtual water trade in Spain. *Water policy in Spain, CRC Press, Leiden, The Netherlands*: 49 - 59.
- Ayala, L. 2010. Aspectos técnicos de la gestión integrada de las aguas (GIRH) – Primera etapa diagnóstico. Informe preparado para el diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Santiago. Chile.
- Banco Central. 2014. Precios de dólar observado. Disponible en: <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>. Recuperado el 10/01/2014 a las 12:00 hr.
- Banco Mundial. 2011. Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Región para América Latina y el Caribe. Banco Mundial.
- Ben-Gal, A., H.-P. Weikard, S. H. Shah & S. E. van der Zee. 2013. A coupled agronomic-economic model to consider allocation of brackish irrigation water. *Water Resources Research* 49: 2861 - 2871.
- Carmona. 2012. Análisis de viabilidad técnica económica del granado var. “Wonderful” para pequeños y medianos productores localizados en zona semiáridas de Chile. Memoria de Título Ingeniero Agrónomo. Santiago. Universidad de Chile Escuela de Agronomía.
- CEPAL. 2003. Taller Nacional. Hacia un plan nacional de gestión integrada de los recursos hídricos en Chile, CEPAL, Santiago
- Chiang, A., C. Contreras & C. Castillo. 2007. Guía de gestión económica para la producción de nogales, paltos, mandarinos, olivos y limoneros en la Región de Coquimbo. 51p. Boletín INIA N°169. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Intihuasi. La Serena. Chile.
- DGA. 2013a. Chile cuida su agua. Estrategia nacional de Recursos Hídricos. Chile.
- DGA. 2013b. Página principal, [www.dga.cl](http://www.dga.cl/acercadeladga/Paginas/default.aspx). Disponible en <http://www.dga.cl/acercadeladga/Paginas/default.aspx>. Recuperado 12/11/2013 a las 17:00 hrs.

- DICTUC. 2010. Análisis integrado de gestión en cuenca del río Copiapó. Informe final- Tomo 1. DICTUC S.A. Chile
- Donoso G., E. Blanco, W. Foster, G. Franco & J. Lira. 2012. Seguridad hídrica y alimentaria en América Latina y España: El Caso de Chile. Santiago. Chile.
- Dourojeanni, A. & A. Jouravlev. 1999. “El código de aguas de Chile: Entre la ideología y la realidad”, serie Recursos naturales e infraestructura, N. 3 (LC/L.1263-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (cepal). Publicación de las Naciones Unidas, N. de venta: S.99.II.G.43 [en línea] <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/4465/lc11263.pdf> (recuperado el 27/01/2014).
- Escalona V., P. Alvarado, H. Monardes, C. Urbina & A. Martin. 2009. Manual de cultivo de tomate, nodo hortícola VI Región. Innova, Chile.
- Escaff, M., P. GIL, R. Ferreira, P. Estay, A. Bruna, P. Maldonado & C. Barrera. 2005. Cultivo del tomate bajo invernadero. Boletín INIA N°128. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. La Cruz, Chile. 84 p.
- Ferreyra E. R., G. Selles Van Sch., L. Burgos R., P. Villagra A., P. Sepúlveda & G. Lemus. 2010. Manejo del riego en frutales en condiciones de restricción hídrica. Boletín INIA N°214. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigaciones La Platina, Santiago, Chile. 100 p.
- FIA. 2013. Frutales de hoja caduca en Chile: situación actual y perspectivas. Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Chile. 188 pág.
- Franck, N. 2011. In: Seminario “el granado, una alternativa agrícola e industrial para el norte chico”. La Serena, Chile. 29 de julio 2011.
- Giaconi, V. & M. Escaff. 1995. Cultivo de hortalizas. 11° edición. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 337 p.
- Hodgson, R. 1917. The pomegranate. Collage of Agricultura. Agricultural Experiment Station, Berkeley, California. Boletín N°276. 102p.
- INE. 2007. Instituto Nacional de Estadísticas. VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal. Chile .Disponible en: www.censoagropecuario.cl. Recuperado 25/01/2014
- INDAP. 2012. Ficha técnica producción de tomates al aire libre, Región de Arica y Parinacota. Comunicación personal.

- INDAP. 2013. Fichas técnicas de producción. Comunicación personal Claudia Cristina Rodríguez Cárdenas, ejecutiva de fomento INDAP, Copiapó. Fono: (56-52) 2542201.
- Jara, J., M. A. López, A. San Martín, L. Salgado & O. Melo. 2009. Administration and management of irrigation water in 24 user organization in Chile. *Chilean journal of agricultural research* 69(2): 224-234.
- Kijine JW, R. Barker & D. Molden. 2003. Water productivity in agriculture: limits and opportunities for improvement. CAB International: Wallingford.
- Larraín S. & P. Poo. 2010. Conflictos por el agua en Chile, entre los derechos humanos y las reglas del mercado. Programa Chile Sustentable.
- Liu, J., J. Williams, A. Zehnder & H. Yang. 2007. GEPIC- modelling wheat yield and crop water productivity with high resolution on a global scale. *Agricultural System* 94, 478 - 493.
- Masoud parsinejad, A. B. Yazdi, S. Araghinejad, A. Pouyan Nejadhashemi & M. Sarai Tabrizi. 2012. Optimal water allocation in irrigation networks based on real climatic data. *Agricultural Water Management* 117 (2013) 1-8.
- Moreno, P. & Valero, R. 1992. *El granado*. Mundi-Prensa.
- Ministerio de Justicia. 1981. Decreto con Fuerza de Ley N° 1122: Fija texto del Código de Aguas, Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=5605>. (Recuperado el 27/01/2014 a las 10:00 hr).
- Montazar A. 2011. A decision tool for optimal irrigated crop planning and water resources sustainability. *Journal Glob Optim* 55: 641-654.
- ODEPA. 2011a. Producción nacional de granadas. Consulta SIAC.
- ODEPA. 2011b. Superficie de frutales por región. Disponible en: <http://www.odepa.cl/superficie-de-frutales-por-region-2/>. (Recuperado el 13/08/2014 a las 22:00 hr).
- ODEPA. 2013. Fichas técnica de producción. Disponible en: <http://www.odepa.cl/rubro/frutas-frescas/> y en <http://www.odepa.cl/rubro/hortalizas-frescas/>. (Recuperado el 20/01/2014 a las 12:00 hr).

- ODEPA. 2014. Precio frutas y hortalizas mercado interno en mercado central Lo Valledor. Disponible en: <http://www.odepa.cl/precios/series-historicas-de-frutas-y-hortalizas/>. (Recuperado el 25/02/2014 a las 09:00 hr).
- ODEPA. 2014. Series anuales por producto de exportaciones/ importaciones. Precio internacional de frutas de exportación mercado de destino EE.UU. Disponible en: <http://www.odepa.cl/series-anuales-por-producto-de-exportaciones-importaciones/>. (Recuperado: 25/02/2014 a las 11:00 hr).
- Opazo I. 2012. Evaluación de diferentes técnicas de riego deficitario en granado (*Punica granatum L.* var. Wonderfull.), que permitan aumentar la productividad del agua y reducir la incidencia de partidura de frutos. Memoria de Título Ingeniero Agrónomo. Santiago. Universidad de Chile Escuela de Agronomía.
- Osorio, A. 1996. Tasas de riego. Respuesta productiva de la vid cv. Flame Seedless. Tierra Adentro (Chile), 10: p. 24-27.
- Osorio A. 2013. Determinación de la huella del agua y estrategias de manejo de recursos hídricos. 211 p. Serie Actas n° 50, Instituto nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Chile.
- Osorio A. 2014. Avances en investigación en riego en la zona árida del norte de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA. Disponible en: http://ceer.isa.utl.pt/cyted/mexico2006/tema%202/25_AOsorio_Chile.pdf. (Recuperado el 10/12/2013, a las 09:00 hr).
- Prat, L. & C. Botti. 2002. El granado (*Punica granatum L.*). Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile. 65p.
- ProChile. 2013. Uva de mesa en el contexto internacional. ProChile Atacama. Gobierno de Chile.
- Rockstrom, J., M. Falkenmark, L. Karlberg, H. Hoff, S. Rost & D. Gerten. 2009. Future water availability for global food production: the potential of green water for increasing resilience to global change. *Water Resources Research* 45, W00A12. DOI: 10.1029/2007WR006767.
- SNA. 2013. Ficha técnica uva de mesa 2013. El Campesino vol. 144, n°3, 41-44.
- Sun, Chen & L. Ren. 2013. Assesing crop yield and crop water productivity and optimizing irrigation scheduling of Winter wheat and summer maize in the Haihe plain using SWAT model.

- Tapia, F., M. Astorga, A. Ibacache, L. Martínez, C. Sierra, C. Quiroz, P. Larraín & F. Riveros. 2003. Manual del cultivo del olivo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigaciones Intihuasi, La Serena, Chile. Boletín INIA N° 101, 128 p.
- Valenzuela Ch., R. Fuster & A. León. 2013. Chile: ¿Es eficaz la patente por no uso de derechos de aguas?, *Revista CEPAL* 109, (2013) 175-198.
- Verón, S. R., J. M. Paruelo, & M. Oesterheld. 2006. Assessing desertification. *Journal of Arid Environments* 66, 751-763.
- Yepes , A., & M. S. Buckeridge. 2011. Respuestas de las plantas ante los factores ambientales del cambio climático global-revisión. *Colombia Forestal* 14 (2), 213-232.
- Yildiz, H., E. Obuz & G. Bayraktaroglu. 2009. Pomegranate: Its antioxidant activity and its effect on health. I International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. *Acta Horticultura* 818: 265-270
- Zwart Sander J. & W. G. M. Bastiaanssen. 2004. Review of measured crop productivity values for irrigated wheat, rice, cotton and maize. *Agricultural Water Management* 69 (2004) 115-133.

APÉNDICES

Apéndice 1. Encuestas

Apéndice 1.1 Encuesta a productor de olivo *var.* Arbequina

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Olivo variedad Arbequina* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	400	
Precio venta internacional	USD/kg	0.7	
Rendimiento	kg/ha	12.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	4.200.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	55.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Olivo variedad Arbequina*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo aproximado de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo aproximado de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Olivo variedad Arbequina*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Control de malezas	3	
Riego y fertilización	8	
Aplicación de pesticidas	4	
Poda	10	
Cosecha	30	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Olivo variedad Arbequina*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (N° JM)	CALIFICACIÓN
Acarreo restos de poda	0,2	
Aplicación agroquímicos	3	
Acarreo cosecha	3	
Fertilización	3	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Olivo variedad Arbequina*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
Fertilizante			
Úrea granulada	100	kg	
Nitrato de potasio	90	kg	
Superfosfato triple	100	kg	
Herbicida			
Roundup Ultramax	3	L	
Insecticida			
Zero 5 EC	1	L	
Aceite sunspray	30	L	
Fungicida			
Azufre mojable	66	kg	
Captan 80 WP	4	kg	
Otros			
Pasta de poda	25	kg	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Olivo variedad Arbequina*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 660.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 431.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 376.000	
COSTO DE ENERGÍA	\$ 280.000	
COSTO TOTAL	\$ 1.747.000	

Apéndice 1.2 Encuesta a productor de olivo *var. Sevillana*

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Olivo variedad Sevillana* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	400	
Precio venta internacional	US\$/kg	0,7	
Rendimiento	kg/ha	10.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	3.500.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	55.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Olivo variedad Sevillana*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo aproximado de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo aproximado de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Olivo variedad Sevillana*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Control de malezas	2	
Riego y fertilización	6	
Aplicación de pesticidas	4	
Poda	6	
Cosecha	18	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Olivo variedad Sevillana*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JM)	CALIFICACIÓN
Acarreo restos de poda	0,2	
Aplicación agroquímicos	3	
Acarreo cosecha	3	
Fertilización	2	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Olivo variedad Sevillana*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
<i>Fertilizante</i>			
Úrea granulada	100	kg	
Superfosfato triple	100	kg	
<i>Herbicida</i>			
Roundup Ultramax	3	L	
<i>Insecticida</i>			
Zero 5 EC	1	L	
Aceite sunspray	30	L	
<i>Fungicida</i>			
Azufre mojable	66	kg	
Captan 80 WP	4	kg	
<i>Otros</i>			
Pasta de poda	25	kg	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Olivo variedad Sevillana*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 432.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 401.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 328.000	
COSTO DE ENERGÍA	\$ 280.000	
COSTO TOTAL	\$ 1.441.000	

Apéndice 1.3 Encuesta a productor de granado *var. Wonderful*

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Granado variedad Wonderful* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	400	
Precio venta internacional	USD/kg	0,7	
Rendimiento	kg/ha	20.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	7.000.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	60.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Granado variedad Wonderful*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Granado variedad Wonderful*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Control de malezas	7	
Riego y fertilización	20	
Aplicación de pesticidas	8	
Poda	40	
Desbrote y raleo	40	
Cosecha	80	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Granado variedad Wonderful*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JM)	CALIFICACIÓN
Rastraje	4	
Aplicación agroquímicos	5	
Acarreo cosecha	15	
Fertilización	5	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Granado variedad Wonderful*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
Fertilizante			
Úrea granulada	200	kg	
Nitrato de potasio	300	kg	
Ac. Fosfórico	100	kg	
Quelato de hierro	50	L	
Herbicida			
Farmon	2	L	
Insecticida			
Zero 5 EC	1	L	
Aceite sunspray	30	L	
Fungicida			
Cupravit	1	L	
Azufre mojable	66	kg	
Benlate 50%	1	kg	
Bayletón 25%	2	kg	
Nematicida			
Hunter	2	L	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Granado variedad Wonderful*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 2.340.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 1.470.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 650.000	
COSTO TOTAL	\$ 4.460.000	

Apéndice 1.4 Encuesta a productor de tomate

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Tomate* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	166	
Rendimiento	kg/ha	100.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	16.600.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	60.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Tomate*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo aproximado de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo aproximado de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Tomate*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Preparación de almácigos	10	
Postadura y alambrado	55	
Transplante y replante	11	
Riego	16	
Aplicación agroquímicos	6	
Aplicación fertilizantes	1	
Poda	120	
Cosecha	100	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Tomate*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (N° JM)	CALIFICACIÓN
Aradura y rastraje	0,48	
Acequiadura	0,16	
Melgadura	0,13	
Acarreo de insumos	0,1	
Acarreo de cosecha	2	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Tomate*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
<i>Preparación de almácigos</i>			
Úrea granulada	5	kg	
Azufre mojable	2	kg	
Superfosfato triple	0,9	kg	
Furadan 10 G	0,35	L	
Túneles plásticos	20	kg	
Alambre	1,5	kg	
Semillas	8	Envases	
<i>Fertilizantes</i>			
Úrea granulada	250	kg	
Superfosfato triple	90	kg	
Sulfato de Potasio	80	kg	
<i>Herbicidas y Fungicidas</i>			
Sencor 480 SC	0,8	L	
Hache uno 2000 175 EC	3	L	
Benomyl 50% WP	3	kg	
Dithane NT	12	kg	
Ridomil Gold MZ 68 WP	2,5	kg	
<i>Insecticida</i>			
Furadan 10 G	25	kg	
Engeo 247 SC	1,8	kg	
Lannate	1,5	kg	
<i>Otros</i>			
Cajas	5.000	Cajas	
Estructura tutorado	1	Ha	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Tomate*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 3.708.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 172.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 4.087.000	
COSTO TOTAL	\$ 7.967.000	

Apéndice 1.5 Encuesta a productor de vid *var.* Red Globe

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Uva de mesa var. Red Globe* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	420	
Precio venta internacional	USD/kg	0,8	
Rendimiento	kg/ha	27.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	10.800.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	55.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Uva de mesa var. Red Globe*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Uva de mesa var. Red Globe*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Control de malezas	5	
Riego y fertilización	10	
Aplicación de pesticidas	6	
Reponer postes	3	
Poda	50	
Amarre	14	
Deshoje	10	
Desbrote y raleo de racimos	30	
Arreglo de racimos	15	
Cosecha	90	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Uva de mesa var. Red Globe*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (N° JM)	CALIFICACIÓN
Rastraje	2	
Aplicación agroquímicos	5	
Acarreo cosecha	8	
Fertilización	3	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Uva de mesa var. Red Globe*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
Fertilizante			
Úrea granulada	200	kg	
Nitrato de potasio	180	kg	
Ac. Fosfórico	180	kg	
Herbicida			
Roundup Ultramax	3	L	
Insecticida			
Zero 5 EC	1	L	
Aceite sunspray	30	L	
Fungicida			
Amistar Top	1	L	
Azufre mojable	66	kg	
Benlate 50%	1	kg	
Bayletón 25%	2	kg	
Captan 80 WP	4	kg	
Prodexal	5	L	
Regulador de Crecimiento			
Ácido Giberélico	0,2	L	
Citoquinina	1	L	
Otros			
Cianamida Hidrogenada	40	L	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Uva de mesa var. Red Globe*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 2.796.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 915.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 792.000	
COSTO DE ENERGÍA	\$ 900.000	
COSTO TOTAL	\$ 5.403.000	

Apéndice 1.6 Encuesta a productor de vid *var.* Flame Seedless

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Uva de mesa var. Flame Seedless* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	400	
Precio venta internacional	USD/kg	0,7	
Rendimiento	kg/ha	23.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	8.050.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	55.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Uva de mesa var. Flame Seedless*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Uva de mesa var. Flame Seedless*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Control de malezas	5	
Riego y fertilización	10	
Aplicación de pesticidas	6	
Reponer postes	3	
Poda	35	
Amarre	8	
Deshoje	8	
Desbrote y raleo de racimos	30	
Arreglo de racimos	10	
Cosecha	70	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Uva de mesa var. Flame Seedless*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (N° JM)	CALIFICACIÓN
Rastraje	2	
Aplicación agroquímicos	6	
Acarreo cosecha	5	
Fertilización	2	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Uva de mesa var. Flame Seedless*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
Fertilizante			
Úrea granulada	200	kg	
Nitrato de potasio	180	kg	
Ac. Fosfórico	180	kg	
Herbicida			
Roundup Ultramax	3	L	
Insecticida			
Zero 5 EC	1	L	
Aceite sunspray	30	L	
Fungicida			
Amistar Top	1	L	
Azufre mojable	66	kg	
Benlate 50%	1	kg	
Bayletón 25%	2	kg	
Captan 80 WP	4	kg	
Prodexal	5	L	
Regulador de Crecimiento			
Ácido Giberélico	0,2	L	
Citoquinina	1	L	
Otros			
Cianamida Hidrogenada	40	L	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Uva de mesa var. Flame Seedless*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 2.220.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 775.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 792.000	
COSTO DE ENERGÍA	\$ 900.000	
COSTO TOTAL	\$ 4.687.000	

Apéndice 1.7 Encuesta a productor de vid *var. Thompson Seedless*

1.- **Datos generales del negocio.** Califique cada uno de los siguientes ítems relacionados al negocio del *Uva de mesa var. Thompson Seedless* señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

ITEM	UNIDAD	TOTAL	CALIFICACIÓN
Precio venta nacional	\$/kg	390	
Precio venta internacional	USD/kg	0.65	
Rendimiento	Kg/ha	20.000	
Ingresos por venta	CLP\$/ha	6.500.000	
Costo de la jornada hombre	\$/JH	12.000	
Costo de la hora máquina	\$/JM	55.000	

2.- **Uso de agua.** Señale la información requerida relacionada con la producción de *Uva de mesa var. Thompson Seedless*.

	Cantidad	Observaciones
Frecuencia de riego invierno		Nº de riegos a la semana durante los meses de otoño invierno
Frecuencia de riego verano		Nº de riegos a la semana durante los meses de primavera y verano
Tiempo de riego invierno		Tiempo de cada riego en meses de otoño invierno
Tiempo de riego verano		Tiempo de cada riego en meses de primavera verano
Profundidad promedio		Profundidad aproximado de todos los pozos activos
Volumen de agua aplicada invierno		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Volumen de agua aplicada verano		Metros cúbicos de agua aplicada por minuto en meses de otoño invierno
Nº pozos		Numero de pozos activos
Precio del Kwatt		\$/Kwatt
Consumo energético mensual promedio		Kwatt hora promedio mensual

3.- **Mano de obra.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Uva de mesa var. Thompson Seedless*, señalando si la referencia de jornadas hombres es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada hombre equivale al trabajo de una persona durante 8 horas). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (Nº JH)	CALIFICACIÓN
Control de malezas	5	
Riego y fertilización	10	
Aplicación de pesticidas	6	
Poda	25	
Amarre	7	
Deshoje	8	
Desbrote y raleo de racimos	20	
Arreglo de racimos	8	
Cosecha	50	

4.- **Maquinaria.** Califique cada una de las siguientes labores relacionadas al negocio del *Uva de mesa var. Thompson Seedless*, señalando si la referencia de jornadas máquinas es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. (1 Jornada maquina equivale al trabajo de una máquina durante una hora). Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

LABOR	CANTIDAD (N° JM)	CALIFICACIÓN
Rastraje	2	
Aplicación agroquímicos	12	
Acarreo cosecha	12	
Fertilización	2	

5.- **Insumos.** Califique cada uno de las siguientes productos utilizados en el negocio del *Uva de mesa var. Thompson Seedless*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CALIFICACIÓN
Fertilizante			
Úrea granulada	180	kg	
Nitrato de potasio	150	kg	
Ac. Fosfórico	80	kg	
Herbicida			
Roundup Ultramax	3	L	
Insecticida			
Zero 5 EC	1	L	
Aceite sunspray	25	L	
Fungicida			
Amistar Top	1	L	
Azufre mojable	66	kg	
Benlate 50%	1	kg	
Bayletón 25%	2	kg	
Captan 80 WP	4	kg	
Prodexal	5	L	
Regulador de Crecimiento			
Ácido Giberélico	0,2	L	
Citoquinina	1	L	

6.- **Costos de producción.** Califique cada uno de las siguientes partidas de costos relacionados a la producción de *Uva de mesa var. Thompson Seedless*, señalando si la referencia es correcta, está sobre o sub valorada, indicando el porcentaje si corresponde. Todas las referencias están hechas en base a una hectárea.

	(\$)	CALIFICACIÓN
COSTO DE LA MANO DE OBRA	\$ 1.668.000	
COSTO DE MAQUINARIA	\$ 1.490.000	
COSTO DE INSUMOS	\$ 613.000	
COSTO DE ENERGÍA	\$ 900.000	
COSTO TOTAL	\$ 4.671.000	

Apéndice 2. Fichas técnicas de producción en base a datos de terreno

Apéndice 2.1 Ficha técnica olivo *var.* Arbequina, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio por unidad	Total
Control de malezas	JH	3	\$15.000	\$45.000
Riego y fertilización	JH	24	\$15.000	\$360.000
Aplicación de pesticidas	JH	4	\$15.000	\$60.000
Poda	JH	6	\$15.000	\$90.000
Cosecha	JH	21	\$15.000	\$315.000
Costo total MO			\$870.000	
Maquinaria				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio por unidad	Total
Acarreo restos de poda	JM	2	\$55.000	\$110.000
Aplicación agroquímicos	JM	7	\$55.000	\$385.000
Acarreo de cosecha	JM	6	\$55.000	\$330.000
Costo total Maquinaria			\$825.000	
Insumos				
PRODUCTOS				
Fertilizantes	UNIDAD	Cantidad	Precio unidad \$	Total
Úrea granulada	kg	45	\$331	\$14.895
Superfosfato triple	kg	22,5	\$316	\$7.110
Nitrato de POTASIO		50	\$593	\$29.650
Herbicidas	UNIDAD			
Roundup Ultramax	L	3	\$6.714,54	\$20.143,62
Fungicida				
Captan 80 WP	kg	4	\$7.358,40	\$29.433,60
Insecticida	UNIDAD			
Zero 5 EC	L	1	\$21.870,80	\$21.870,80
Aceite sunspray	L	30	\$1.318,38	\$39.551,40
Otros	UNIDAD			
Costo total insumos			\$162.654,42	

Costo directo total según ficha	1.857.654
--	------------------

ÍTEM	SUBTOTAL	%
COSTO MANO DE OBRA	\$870.000	46,83
COSTO MAQUINARIA	\$825.000	44,41
COSTO INSUMOS	\$162.654,42	8,76
COSTO TOTAL	\$1.857.654,42	100

Apéndice 2.2. Ficha técnica olivo *var.* Sevillana, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	Cantidad	Precio unidad	Total
Control de malezas	JH	3,40	\$15.000	\$51.000
Riego y fertilización	JH	2,50	\$15.000	\$37.500
Aplicación de pesticidas	JH	2	\$15.000	\$30.000
Poda	JH	6,33	\$15.000	\$95.000
Cosecha	JH	30,00	\$15.000	\$450.000
	Costo total MO		\$663.500	
Maquinaria				
LABOR	Unidad	Cantidad	Precio unidad	Total
Acarreo restos de poda	JM	4,15	\$55.000	\$228.250
Aplicación agroquímicos	JM	4,75	\$55.000	\$261.250
Acarreo de cosecha	JM	7,33	\$55.000	\$403.333,33
Fertilización	JM	1,50	\$55.000	\$82.500
	Costo total maquinaria		\$975.333,33	
Insumos				
PRODUCTOS				
Fertilizantes	UNIDAD	Cantidad	Precio unidad \$	Total
Úrea granulada	kg	113,33	\$331	\$37.513,33
Superfosfato triple	kg	20	\$316	\$6.320
Nitrato potasio	kg	35	\$593	\$20.755
Herbicidas				
Roundup Ultramax	L	3	\$6.714,54	\$20.143,62
Glifosato	L	5	\$3.000	\$15.000
Fungicida				
Captan 80 WP	kg	4	\$7.358,40	\$29.433,6
Insecticida				
Troya 4EC	L	3	\$8.800	\$26.400
Clorpirifo	L	2	\$3.985,80	\$7.971,6
Zero 5 EC	L	1	\$21.870,80	\$21.870,8

Aceite sunspray	L	20	\$1.318,38	\$26.367,6
	Costo total insumos		\$211.775,55	
Costo directo total según ficha técnica	\$1.850.608,89			
ÍTEM	SUBTOTAL	%		
COSTO MANO DE OBRA	\$663.500.00	35,85		
COSTO MAQUINARIA	\$975.333,33	52,70		
COSTO INSUMOS	\$211.775,55	11,44		
COSTO TOTAL	\$1.850.608,89	100		

Apéndice 2.3. Ficha técnica granado *var.* Wonderful, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio por unidad	Total
Control de malezas	JH	7	\$15.000	\$105.000
Riego y fertilización	JH	20	\$15.000	\$300.000
Aplicación de pesticidas	JH	4	\$15.000	\$60.000
Poda	JH	10	\$15.000	\$150.000
Desbrote y Raleo	JH	4	\$15.000	\$60.000
Cosecha	JH	83	\$15.000	\$1.245.000
Costo total MO			\$1.920.000	
Maquinaria				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio por unidad	Total
Aplicación agroquímicos	JM	5	\$55.000	\$275.000
Acarreo de cosecha	JM	15	\$55.000	\$825.000
Fertilización	JM	5	\$55.000	\$275.000
Costo total maquinaria			\$1.375.000	
Insumos				
PRODUCTOS				
Fertilizantes	UNIDAD	Promedio	Precio por unidad	Total
Nitrato de potasio	kg	270	\$593	\$160.110
Ac. Fosfórico	kg	100	\$672	\$67.200
Herbicidas				
Roundup	L	3,5	\$6.715	\$23.500,89
Fungicida y pesticidas				
Zero 5 EC	L	0,6	\$21.870,8	\$13.122,48
Diazinon 40 WP	kg	4,8	\$8.168	\$39.206,4
Status SL	L	2,6	\$53.712	\$139.651,2

Nematicida	UNIDAD	Promedio	Precio por unidad	Total
Rugby	L	25	\$13.245,12	\$331.128
Costo total insumos			\$773.919	

Costo directo total	\$4.068.919	
ÍTEM	SUBTOTAL	%
COSTO MANO DE OBRA	\$1.920.000	47,2
COSTO MAQUINARIA	\$1.375.000	33,8
COSTO INSUMOS	\$773.919	19
COSTO TOTAL	\$4.068.919	100

Apéndice 2.4. Ficha técnica tomate, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Preparación almácigos	JH	10	\$ 15.000	\$ 150.000
Postadura y alabrado	JH	79	\$ 15.000	\$ 1.181.250
Trasplante y replante	JH	14	\$ 15.000	\$ 210.000
Riego	JH	16	\$ 15.000	\$ 240.000
Aplicación de agroquímicos	JH	18	\$ 15.000	\$ 270.000
Aplicación de fertilizantes	JH	2	\$ 15.000	\$ 35.000
Poda	JH	28	\$ 15.000	\$ 420.000
Cosecha	JH	94	\$ 15.000	\$ 1.404.000
Costo total MO			\$	3.910.250
Maquinaria				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Aradura y rastraje	JM	12	\$ 55.000	\$ 671.629
Acequiadura	JM	3	\$ 55.000	\$ 165.000
Melgadura	JM	3	\$ 55.000	\$ 165.000
Acarreo de insumos	JM	0,2	\$ 55.000	\$ 11.000
Acarreo de cosecha	JM	4	\$ 55.000	\$ 220.000
Costo total Maquinaria			\$	1.232.629
Insumos				
PRODUCTOS				
Insumos	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Plantas vivero	Plantas	20000	\$ 80	\$ 1.600.000
Fertilizantes				
	UNIDAD			
Úrea granulada	kg	164	\$ 31	\$ 54.339
Superfosfato triple	kg	197	\$ 316	\$ 62.147
Sulfato de Potasio	kg	317	\$ 565	\$ 178.917
Nitrato de Potasio	kg	600	\$ 593	\$ 355.800
Nitrato de Calcio		200	\$ 310	\$ 62.000

Herbicidas agroquímicos	y	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Sencor 480 SC		L	1	\$ 18.795	\$ 18.795
Benomyl 50% WP		kg	13	\$ 6.870	\$ 89.310
Dithane NT		kg	12	\$ 4.088	\$ 49.056
Ridomil Gold MZ 68 WP		kg	3	\$ 18.626	\$ 55.878
Acido cítrico		kg	4,2	\$ 1.200	\$ 5.040
Furadan 10 G		kg	7	\$ 5.500	\$ 38.500
Engeo 247 SC		L	2	\$ 60.278	\$ 113.322
Acido bórico		kg	10	\$ 675	\$ 6.750
Otros					
Cajas (toritos)		Cajas	4355	\$ 500	\$ 2.177.250
Estructuras de entutorado		Ha	1	\$ 385.000	\$ 385.000
Mulsh		\$/temporada	1	\$ 420.000	\$ 420.000
Cinta riego		\$/temporada	1	\$ 375.000	\$ 375.000
Pita/gareta		\$/temporada	1	\$ 200.000	\$ 200.000
		Costo total insumos		\$	6.247.103
Costo directo total		\$ 11.389.981			
ÍTEM		SUBTOTAL	(%)		
COSTO MANO DE OBRA		\$ 3.910.250	34,33%		
COSTO MAQUINARIA		\$ 1.232.629	10,82%		
COSTO INSUMOS		\$ 6.247.103	54,85%		
COSTO TOTAL		\$ 11.389.981	100 %		

Apéndice 2.5. Ficha técnica uva de mesa var. Red Globe, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Control de malezas	JH	6	\$ 15.500	\$ 96.100
Riego y fertilización	JH	8	\$ 15.500	\$ 127.875
Aplicación de pesticidas	JH	8	\$ 15.500	\$ 130.200
Reponer postes	JH	3	\$ 15.500	\$ 46.500
Poda	JH	36	\$ 15.500	\$ 558.000
Amarre	JH	12	\$ 15.500	\$ 179.800
Deshoje	JH	16	\$ 15.500	\$ 254.200
Desbrote y raleo de racimos	JH	33	\$ 15.500	\$ 506.333
Arreglo de racimos	JH	17	\$ 15.500	\$ 255.750
Cosecha	JH	45	\$ 15.500	\$ 694.400
Coto total MO			\$	2.849.158
Maquinaria				
LABOR	Unidad	Cantidad	Precio unidad	Total
Rastraje	JM	2	\$ 55.000	\$ 110.000
Aplicación agroquímicos	JM	8	\$ 55.000	\$ 440.000
Acarreo de cosecha	JM	4	\$ 55.000	\$ 220.000
Fertilización	JM	2,5	\$ 55.000	\$ 137.500
Costo Total Maquinaria			\$	907.500
Insumos				
PRODUCTOS				
Fertilizantes	UNIDAD	Cantidad	Precio unidad	Total
Nitrato de potasio	kg	248	\$ 593	\$ 147.262
Nitrato de amonio	kg	350	\$ 414	\$ 144.900
Ac. Fosfórico	L	67	\$ 672	\$ 44.800
Herbicidas y agroquímicos				\$ -
Roundup Ultramax	L	4	\$ 6.715	\$ 26.858
Paraquat	L	3	\$ 6.782	\$ 20.346

Fungicida	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Amistar top	L	3	\$ 63.262	\$ 189.785
Azufre mojable	L	19	\$ 981	\$ 18.249
Bayletón 25%	kg	2	\$ 34.195	\$ 76.939
Benomyl 50% WP	kg	2	\$ 6.870	\$ 10.305
Quintek	L	0,12	\$ 48.933	\$ 5.872
Triff mine WP	kg	0,2	\$ 30.767	\$ 6.153
Swtych	kg	1	\$ 107.310	\$ 107.310
Serenade SC	kg	6	\$ 10.970	\$ 65.818
Sulfo cup premium	kg	22	\$ 1.533	\$ 33.726
Azufre superazufre	kg	20	\$ 793	\$ 15.862
Insecticida				\$ -
Balazo 90 PS	kg	1	\$ 13.940	\$ 13.940
Regulador de crecimiento				\$ -
Ácido Giberélico	L	0,3	\$ 26.981	\$ 8.094
Otros				\$ -
Cianamida hidrogenada	L	52	\$ 5.229	\$ 270.181
	Costo total insumos		\$ 1.206.400	
Costo directo total	\$ 4.963.058			
ÍTEM	SUBTOTAL	(%)		
COSTO MANO DE OBRA	\$ 2.849.158	57,41%		
COSTO MAQUINARIA	\$ 907.500	18,29%		
COSTO INSUMOS	\$ 1.206.400	24,31%		
COSTO TOTAL	\$ 4.963.058	100%		

Apéndice 2.6. Ficha técnica uva de mesa var. Flame Seedless, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	sugerido	Precio unidad	Total
Control de malezas	JH	3	\$ 15.000	\$ 45.000
Riego y fertilización	JH	10	\$ 15.000	\$ 150.000
Aplicación de pesticidas	JH	8	\$ 15.000	\$ 120.000
Reponer postes	JH	3	\$ 15.000	\$ 45.000
Poda	JH	38	\$ 15.000	\$ 570.000
Amarre	JH	8	\$ 15.000	\$ 120.000
Deshoje	JH	17	\$ 15.000	\$ 255.000
Desbrote y raleo de racimos	JH	40	\$ 15.000	\$ 600.000
Arreglo de racimos	JH	25	\$ 15.000	\$ 375.000
Cosecha	JH	55	\$ 15.000	\$ 825.000
Costo total MO			\$	3.105.000
Maquinaria				
LABOR	Unidad	Sugerido	Precio unidad	Total
Rastraje	JM	2	\$ 55.000	\$ 110.000
Aplicación agroquímicos	JM	8	\$ 55.000	\$ 440.000
Acarreo de cosecha	JM	6	\$ 55.000	\$ 343.750
Fertilización	JM	2	\$ 55.000	\$ 110.000
Costo total maquinaria			\$	1.003.750
Insumos				
PRODUCTOS				
Fertilizantes	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Úrea granulada	kg	80	\$ 331	\$ 26.480
Nitrato de potasio	kg	87,5	\$ 593	\$ 51.888
Nitrato de amonio	kg	400	\$ 414	\$ 165.600
Ac. Fosfórico	L	30	\$ 672	\$ 20.160
Herbicidas				\$ -
Roundup Ultramax	L	8	\$ 6.715	\$ 53.716
Paracuat	L	3	\$ 6.782	\$ 20.346

Fungicida	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Amistar top	L	3	\$ 63.262	\$ 189.785
Azufre mojable	L	3,8	\$ 981	\$ 3.728
Bayletón 25%	kg	0,75	\$ 34.195	\$ 25.646
Benomyl 50% WP	kg	1,5	\$ 5.870	\$ 8.805
Quintek	L	0,12	\$ 48.933	\$ 5.872
Triff mine WP	kg	0,2	\$ 30.762	\$ 6.152
Swtych	kg	1	\$ 107.310	\$ 107.310
Serenade SC	L	6	\$ 10.970	\$ 65.818
Sulfo cup premium	kg	22	\$ 1.533	\$ 33.726
Azufre superazufre	kg	20	\$ 793	\$ 15.862
Insecticida				
Balazo 90 PS	kg	1	\$ 13.940	\$ 13.940
Regulador de crecimiento	UNIDAD			
Ácido Giberélico	L	0,3	\$ 26.981	\$ 8.094
Otros				
Cianamida hidrogenada	L	50	\$ 5.229	\$ 261.465
	Costo total insumos		\$ 1.084.394	
Costo directo total	5.193.144			
ITEM	SUBTOTAL	(%)		
COSTO MANO DE OBRA	\$ 3.105.000	59,79%		
COSTO MAQUINARIA	\$ 1.003.750	19,33%		
COSTO INSUMOS	\$ 1.084.394	20,88%		
COSTO TOTAL	\$ 5.193.144	100%		

Apéndice 2.7. Ficha técnica uva de mesa var. Thompson Seedless, cifras en pesos chilenos

Mano de obra				
LABOR	Unidad	sugerido	Precio unidad	Total
Control de malezas	JH	3	\$ 15.500	\$ 46.500
Riego y fertilización	JH	10	\$ 15.500	\$ 155.000
Aplicación de pesticidas	JH	8	\$ 15.500	\$ 124.000
Reponer postes	JH	3	\$ 15.500	\$ 46.500
Poda	JH	38	\$ 15.500	\$ 589.000
Amarre	JH	8	\$ 15.500	\$ 124.000
Deshoje	JH	17	\$ 15.500	\$ 263.500
Desbrote y raleo de racimos	JH	40	\$ 15.500	\$ 620.000
Arreglo de racimos	JH	25	\$ 15.500	\$ 387.500
Cosecha	JH	55	\$ 15.500	\$ 852.500
Costo total MO			\$	3.208.500
Maquinaria				
LABOR	Unidad	sugerido	Precio unidad	Total
Rastraje	JM	2	\$ 55.000	\$ 110.000
Aplicación agroquímicos	JM	5	\$ 55.000	\$ 275.000
Acarreo de cosecha	JM	8	\$ 55.000	\$ 440.000
Fertilización	JM	3	\$ 55.000	\$ 165.000
Costo total maquinaria			\$	715.000
Insumos				
PRODUCTOS				
Fertilizantes	Unidad	Promedio	Precio unidad	Total
Úrea granulada	kg	80	\$ 311	\$ 24.880
Nitrato de potasio	kg	87,5	\$ 593	\$ 51.888
Nitrato de amonio	kg	400	\$ 414	\$ 165.600
Ac. Fosfórico	L	30	\$ 672	\$ 20.160
Herbicidas				
Roundup Ultramax	L	8	\$ 6.715	\$ 53.716
Paracuat	L	3	\$ 6.782	\$ 20.346

Fungicida	Unidad	sugerido	Precio unidad	Total
Amistar top	L	3	\$ 63.262	\$ 189.785
Azufre mojable	L	3,8	\$ 981	\$ 3.728
Bayletón 25%	kg	0,75	\$ 34.195	\$ 25.646
Benomyl 50% WP	kg	1,5	\$ 6.870	\$ 10.305
Quintek	L	0,12	\$ 48.933	\$ 5.872
Triff mine WP	kg	0,2	\$ 30.767	\$ 6.153
Swtych	kg	1	\$ 107.310	\$ 107.310
Serenade SC	L	6	\$ 10.970	\$ 65.818
Sulfo cup premium	kg	22	\$ 1.533	\$ 33.726
Azufre superazufre	kg	20	\$ 793	\$ 15.862
Insecticida				\$ -
Balazo 90 PS	kg	1	\$ 13.940	\$ 13.940
Regulador de crecimiento	UNIDAD			\$ -
Ácido Giberélico	L	0,5	\$ 26.981	\$ 13.490
Otros				\$ -
Cianamida hidrogenada	L	50	\$ 5.229	\$ 261.465
	Costo total insumos		\$ 1.089.692	
Costo directo total	\$ 5.013.192			
ITEM	SUBTOTAL	(%)		
COSTO MANO DE OBRA	\$ 3.208.500	64,00%		
COSTO MAQUINARIA	\$ 715.000	14,26%		
COSTO INSUMOS	\$ 1.089.692	21,74%		
COSTO TOTAL	\$ 5.013.192	100%		

Apéndice 3. Variación en productividad económica del agua en la producción de tomate al aire libre

Apéndice 3.1. Productividad económica del agua para el tomate según rendimiento por ha y precio por kg

	RENDIMIENTO											
	\$ 1.894	11.810	13.122	14.580	16.200	18.000	20.000	22.000	24.200	26.620	29.282	32.210
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 513	\$ 379	\$ 472	\$ 574	\$ 689	\$ 815	\$ 956	\$ 1.097	\$ 1.252	\$ 1.422	\$ 1.610	\$ 1.816
	\$ 570	\$ 468	\$ 570	\$ 684	\$ 810	\$ 950	\$ 1.106	\$ 1.262	\$ 1.434	\$ 1.622	\$ 1.830	\$ 2.058
	\$ 634	\$ 567	\$ 680	\$ 806	\$ 945	\$ 1.101	\$ 1.273	\$ 1.446	\$ 1.636	\$ 1.844	\$ 2.074	\$ 2.327
	\$ 704	\$ 676	\$ 802	\$ 941	\$ 1.096	\$ 1.268	\$ 1.459	\$ 1.650	\$ 1.860	\$ 2.091	\$ 2.345	\$ 2.625
	\$ 782	\$ 798	\$ 937	\$ 1.091	\$ 1.262	\$ 1.453	\$ 1.665	\$ 1.876	\$ 2.109	\$ 2.365	\$ 2.647	\$ 2.957
	\$ 869	\$ 933	\$ 1.087	\$ 1.258	\$ 1.448	\$ 1.659	\$ 1.894	\$ 2.128	\$ 2.386	\$ 2.670	\$ 2.982	\$ 3.326
	\$ 956	\$ 1.068	\$ 1.237	\$ 1.425	\$ 1.633	\$ 1.865	\$ 2.123	\$ 2.380	\$ 2.663	\$ 2.975	\$ 3.317	\$ 3.694
	\$ 1.051	\$ 1.217	\$ 1.402	\$ 1.608	\$ 1.837	\$ 2.092	\$ 2.374	\$ 2.657	\$ 2.968	\$ 3.310	\$ 3.686	\$ 4.100
	\$ 1.157	\$ 1.380	\$ 1.584	\$ 1.810	\$ 2.062	\$ 2.341	\$ 2.651	\$ 2.962	\$ 3.303	\$ 3.679	\$ 4.092	\$ 4.546
	\$ 1.272	\$ 1.560	\$ 1.784	\$ 2.032	\$ 2.308	\$ 2.615	\$ 2.956	\$ 3.297	\$ 3.672	\$ 4.084	\$ 4.538	\$ 5.037
	\$ 1.400	\$ 1.758	\$ 2.004	\$ 2.277	\$ 2.580	\$ 2.917	\$ 3.291	\$ 3.666	\$ 4.077	\$ 4.530	\$ 5.028	\$ 5.577

Apéndice 3.2. Productividad económica del agua para el tomate según costo directo por hectárea y precio por kg.

		COSTO DIRECTO UNITARIO											
		\$ 1.390	\$ 6.725.670	\$ 7.472.967	\$ 8.303.296	\$ 9.225.885	\$ 10.250.983	\$ 11.389.981	\$ 12.528.979	\$ 13.781.877	\$ 15.160.065	\$ 16.676.071	\$ 18.343.678
PRECIO	\$ 159	\$ 821	\$ 745	\$ 660	\$ 567	\$ 463	\$ 347	\$ 232	\$ 105	-\$ 35	-\$ 189	-\$ 358	
	\$ 176	\$ 988	\$ 912	\$ 827	\$ 734	\$ 630	\$ 514	\$ 399	\$ 272	\$ 132	-\$ 22	-\$ 191	
	\$ 196	\$ 1.173	\$ 1.097	\$ 1.013	\$ 919	\$ 815	\$ 700	\$ 584	\$ 457	\$ 317	\$ 163	-\$ 6	
	\$ 218	\$ 1.379	\$ 1.303	\$ 1.219	\$ 1.126	\$ 1.022	\$ 906	\$ 790	\$ 663	\$ 523	\$ 370	\$ 200	
	\$ 242	\$ 1.608	\$ 1.533	\$ 1.448	\$ 1.355	\$ 1.251	\$ 1.135	\$ 1.019	\$ 892	\$ 752	\$ 599	\$ 429	
	\$ 269	\$ 1.863	\$ 1.787	\$ 1.703	\$ 1.609	\$ 1.505	\$ 1.390	\$ 1.274	\$ 1.147	\$ 1.007	\$ 853	\$ 684	
	\$ 296	\$ 2.117	\$ 2.042	\$ 1.957	\$ 1.864	\$ 1.760	\$ 1.644	\$ 1.529	\$ 1.401	\$ 1.262	\$ 1.108	\$ 939	
	\$ 325	\$ 2.397	\$ 2.322	\$ 2.237	\$ 2.144	\$ 2.040	\$ 1.924	\$ 1.809	\$ 1.681	\$ 1.542	\$ 1.388	\$ 1.218	
	\$ 358	\$ 2.705	\$ 2.630	\$ 2.545	\$ 2.452	\$ 2.348	\$ 2.232	\$ 2.117	\$ 1.989	\$ 1.850	\$ 1.696	\$ 1.526	
	\$ 394	\$ 3.044	\$ 2.968	\$ 2.884	\$ 2.790	\$ 2.686	\$ 2.571	\$ 2.455	\$ 2.328	\$ 2.188	\$ 2.034	\$ 1.865	
	\$ 433	\$ 3.417	\$ 3.341	\$ 3.257	\$ 3.163	\$ 3.059	\$ 2.944	\$ 2.828	\$ 2.701	\$ 2.561	\$ 2.407	\$ 2.238	

Apéndice 3.3. Productividad económica del agua para el tomate según agua utilizada por hectárea y precio por kg.

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 1.390	5.819	6.466	7.184	7.983	8.870	9.855	10.841	11.925	13.117	14.429	15.872
PRECIO	\$ 159	\$ 588	\$ 529	\$ 476	\$ 429	\$ 386	\$ 347	\$ 316	\$ 287	\$ 261	\$ 237	\$ 216
	\$ 176	\$ 871	\$ 784	\$ 705	\$ 635	\$ 571	\$ 514	\$ 467	\$ 425	\$ 386	\$ 351	\$ 319
	\$ 196	\$ 1.185	\$ 1.067	\$ 960	\$ 864	\$ 778	\$ 700	\$ 636	\$ 578	\$ 526	\$ 478	\$ 435
	\$ 218	\$ 1.534	\$ 1.381	\$ 1.243	\$ 1.118	\$ 1.007	\$ 906	\$ 824	\$ 749	\$ 681	\$ 619	\$ 563
	\$ 242	\$ 1.922	\$ 1.730	\$ 1.557	\$ 1.401	\$ 1.261	\$ 1.135	\$ 1.032	\$ 938	\$ 853	\$ 775	\$ 705
	\$ 269	\$ 2.353	\$ 2.118	\$ 1.906	\$ 1.716	\$ 1.544	\$ 1.390	\$ 1.263	\$ 1.148	\$ 1.044	\$ 949	\$ 863
	\$ 296	\$ 2.784	\$ 2.506	\$ 2.255	\$ 2.030	\$ 1.827	\$ 1.644	\$ 1.495	\$ 1.359	\$ 1.235	\$ 1.123	\$ 1.021
	\$ 325	\$ 3.258	\$ 2.933	\$ 2.639	\$ 2.375	\$ 2.138	\$ 1.924	\$ 1.749	\$ 1.590	\$ 1.446	\$ 1.314	\$ 1.195
	\$ 358	\$ 3.780	\$ 3.402	\$ 3.062	\$ 2.756	\$ 2.480	\$ 2.232	\$ 2.029	\$ 1.845	\$ 1.677	\$ 1.525	\$ 1.386
	\$ 394	\$ 4.354	\$ 3.918	\$ 3.527	\$ 3.174	\$ 2.857	\$ 2.571	\$ 2.337	\$ 2.125	\$ 1.932	\$ 1.756	\$ 1.596
	\$ 433	\$ 4.985	\$ 4.486	\$ 4.038	\$ 3.634	\$ 3.271	\$ 2.944	\$ 2.676	\$ 2.433	\$ 2.212	\$ 2.010	\$ 1.828

Apéndice 3.4. Productividad económica del agua para el tomate según costo directo y rendimiento por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO											
		\$ 1.390	\$ 6.725.670	\$ 7.472.967	\$ 8.303.296	\$ 9.225.885	\$ 10.250.983	\$ 11.389.981	\$ 12.528.979	\$ 13.781.877	\$ 15.160.065	\$ 16.676.071	\$ 18.343.678
RENDIMIEN TO	55.063	\$ 821	\$ 745	\$ 660	\$ 567	\$ 463	\$ 347	\$ 232	\$ 105	-\$ 35	-\$ 189	-\$ 358	
	61.181	\$ 988	\$ 912	\$ 827	\$ 734	\$ 630	\$ 514	\$ 399	\$ 272	\$ 132	-\$ 22	-\$ 191	
	67.979	\$ 1.173	\$ 1.097	\$ 1.013	\$ 919	\$ 815	\$ 700	\$ 584	\$ 457	\$ 317	\$ 163	-\$ 6	
	75.533	\$ 1.379	\$ 1.303	\$ 1.219	\$ 1.126	\$ 1.022	\$ 906	\$ 790	\$ 663	\$ 523	\$ 370	\$ 200	
	83.925	\$ 1.608	\$ 1.533	\$ 1.448	\$ 1.355	\$ 1.251	\$ 1.135	\$ 1.019	\$ 892	\$ 752	\$ 599	\$ 429	
	93.250	\$ 1.863	\$ 1.787	\$ 1.703	\$ 1.609	\$ 1.505	\$ 1.390	\$ 1.274	\$ 1.147	\$ 1.007	\$ 853	\$ 684	
	102.575	\$ 2.117	\$ 2.042	\$ 1.957	\$ 1.864	\$ 1.760	\$ 1.644	\$ 1.529	\$ 1.401	\$ 1.262	\$ 1.108	\$ 939	
	112.833	\$ 2.397	\$ 2.322	\$ 2.237	\$ 2.144	\$ 2.040	\$ 1.924	\$ 1.809	\$ 1.681	\$ 1.542	\$ 1.388	\$ 1.218	
	124.116	\$ 2.705	\$ 2.630	\$ 2.545	\$ 2.452	\$ 2.348	\$ 2.232	\$ 2.117	\$ 1.989	\$ 1.850	\$ 1.696	\$ 1.526	
	136.527	\$ 3.044	\$ 2.968	\$ 2.884	\$ 2.790	\$ 2.686	\$ 2.571	\$ 2.455	\$ 2.328	\$ 2.188	\$ 2.034	\$ 1.865	
	150.180	\$ 3.417	\$ 3.341	\$ 3.257	\$ 3.163	\$ 3.059	\$ 2.944	\$ 2.828	\$ 2.701	\$ 2.561	\$ 2.407	\$ 2.238	

Apéndice 3.5. Productividad económica del agua para el tomate según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 1.390	5.819	6.466	7.184	7.983	8.870	9.855	10.841	11.925	13.117	14.429	15.872
RENDIMIENTO	55.063	\$ 588	\$ 529	\$ 476	\$ 429	\$ 386	\$ 347	\$ 316	\$ 287	\$ 261	\$ 237	\$ 216
	61.181	\$ 871	\$ 784	\$ 705	\$ 635	\$ 571	\$ 514	\$ 467	\$ 425	\$ 386	\$ 351	\$ 319
	67.979	\$ 1.185	\$ 1.067	\$ 960	\$ 864	\$ 778	\$ 700	\$ 636	\$ 578	\$ 526	\$ 478	\$ 435
	75.533	\$ 1.534	\$ 1.381	\$ 1.243	\$ 1.118	\$ 1.007	\$ 906	\$ 824	\$ 749	\$ 681	\$ 619	\$ 563
	83.925	\$ 1.922	\$ 1.730	\$ 1.557	\$ 1.401	\$ 1.261	\$ 1.135	\$ 1.032	\$ 938	\$ 853	\$ 775	\$ 705
	93.250	\$ 2.353	\$ 2.118	\$ 1.906	\$ 1.716	\$ 1.544	\$ 1.390	\$ 1.263	\$ 1.148	\$ 1.044	\$ 949	\$ 863
	102.575	\$ 2.784	\$ 2.506	\$ 2.255	\$ 2.030	\$ 1.827	\$ 1.644	\$ 1.495	\$ 1.359	\$ 1.235	\$ 1.123	\$ 1.021
	112.833	\$ 3.258	\$ 2.933	\$ 2.639	\$ 2.375	\$ 2.138	\$ 1.924	\$ 1.749	\$ 1.590	\$ 1.446	\$ 1.314	\$ 1.195
	124.116	\$ 3.780	\$ 3.402	\$ 3.062	\$ 2.756	\$ 2.480	\$ 2.232	\$ 2.029	\$ 1.845	\$ 1.677	\$ 1.525	\$ 1.386
	136.527	\$ 4.354	\$ 3.918	\$ 3.527	\$ 3.174	\$ 2.857	\$ 2.571	\$ 2.337	\$ 2.125	\$ 1.932	\$ 1.756	\$ 1.596
	150.180	\$ 4.985	\$ 4.486	\$ 4.038	\$ 3.634	\$ 3.271	\$ 2.944	\$ 2.676	\$ 2.433	\$ 2.212	\$ 2.010	\$ 1.828

Apéndice 3.6. Productividad económica del agua para el tomate según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO											
		\$ 1.390	\$ 6.725.670	\$ 7.472.967	\$ 8.303.296	\$ 9.225.885	\$ 10.250.983	\$ 11.389.981	\$ 12.528.979	\$ 13.781.877	\$ 15.160.065	\$ 16.676.071	\$ 18.343.678
METROS CUBICOS H2O	5.819	\$ 3.155	\$ 3.026	\$ 2.884	\$ 2.725	\$ 2.549	\$ 2.353	\$ 2.158	\$ 1.942	\$ 1.705	\$ 1.445	\$ 1.158	
	6.466	\$ 2.839	\$ 2.724	\$ 2.595	\$ 2.453	\$ 2.294	\$ 2.118	\$ 1.942	\$ 1.748	\$ 1.535	\$ 1.300	\$ 1.042	
	7.184	\$ 2.555	\$ 2.451	\$ 2.336	\$ 2.207	\$ 2.065	\$ 1.906	\$ 1.748	\$ 1.573	\$ 1.381	\$ 1.170	\$ 938	
	7.983	\$ 2.300	\$ 2.206	\$ 2.102	\$ 1.987	\$ 1.858	\$ 1.716	\$ 1.573	\$ 1.416	\$ 1.243	\$ 1.053	\$ 844	
	8.870	\$ 2.070	\$ 1.986	\$ 1.892	\$ 1.788	\$ 1.672	\$ 1.544	\$ 1.416	\$ 1.274	\$ 1.119	\$ 948	\$ 760	
	9.855	\$ 1.863	\$ 1.787	\$ 1.703	\$ 1.609	\$ 1.505	\$ 1.390	\$ 1.274	\$ 1.147	\$ 1.007	\$ 853	\$ 684	
	10.841	\$ 1.694	\$ 1.625	\$ 1.548	\$ 1.463	\$ 1.368	\$ 1.263	\$ 1.158	\$ 1.043	\$ 915	\$ 776	\$ 622	
	11.925	\$ 1.540	\$ 1.477	\$ 1.407	\$ 1.330	\$ 1.244	\$ 1.148	\$ 1.053	\$ 948	\$ 832	\$ 705	\$ 565	
	13.117	\$ 1.400	\$ 1.343	\$ 1.279	\$ 1.209	\$ 1.131	\$ 1.044	\$ 957	\$ 862	\$ 757	\$ 641	\$ 514	
	14.429	\$ 1.272	\$ 1.221	\$ 1.163	\$ 1.099	\$ 1.028	\$ 949	\$ 870	\$ 783	\$ 688	\$ 583	\$ 467	
	15.872	\$ 1.157	\$ 1.110	\$ 1.057	\$ 999	\$ 935	\$ 863	\$ 791	\$ 712	\$ 625	\$ 530	\$ 425	

Apéndice 4. Variación en productividad económica del agua en la producción del olivo *var.* Arbequina

Apéndice 4.1. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Arbequina según rendimiento por ha y precio por kg

		RENDIMIENTO										
	\$ 127	4.429	4.921	5.468	6.075	6.750	7.500	8.250	9.075	9.983	10.981	12.079
	\$ 226	-\$ 107	-\$ 93	-\$ 78	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 1	\$ 24	\$ 50	\$ 78	\$ 109
	\$ 251	-\$ 93	-\$ 78	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 3	\$ 27	\$ 53	\$ 81	\$ 113	\$ 147
	\$ 279	-\$ 78	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 3	\$ 30	\$ 56	\$ 85	\$ 116	\$ 151	\$ 189
	\$ 310	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 3	\$ 30	\$ 59	\$ 88	\$ 120	\$ 155	\$ 194	\$ 236
	\$ 345	-\$ 41	-\$ 20	\$ 3	\$ 30	\$ 59	\$ 91	\$ 123	\$ 159	\$ 198	\$ 241	\$ 288
PRECIO	\$ 383	-\$ 20	\$ 3	\$ 30	\$ 59	\$ 91	\$ 127	\$ 163	\$ 202	\$ 246	\$ 293	\$ 346
	\$ 421	\$ 1	\$ 27	\$ 56	\$ 88	\$ 123	\$ 163	\$ 202	\$ 246	\$ 293	\$ 346	\$ 404
	\$ 463	\$ 24	\$ 53	\$ 85	\$ 120	\$ 159	\$ 202	\$ 246	\$ 293	\$ 346	\$ 404	\$ 468
	\$ 510	\$ 50	\$ 81	\$ 116	\$ 155	\$ 198	\$ 246	\$ 293	\$ 346	\$ 404	\$ 468	\$ 537
	\$ 561	\$ 78	\$ 113	\$ 151	\$ 194	\$ 241	\$ 293	\$ 346	\$ 404	\$ 468	\$ 537	\$ 614
	\$ 617	\$ 109	\$ 147	\$ 189	\$ 236	\$ 288	\$ 346	\$ 404	\$ 468	\$ 537	\$ 614	\$ 699

Apéndice 4.2. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Arbequina según costo directo por hectárea y precio por kg

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 127	\$ 1.096.926	\$ 1.218.807	\$ 1.354.230	\$ 1.504.700	\$ 1.671.889	\$ 1.857.654	\$ 2.043.420	\$ 2.247.762	\$ 2.472.538	\$ 2.719.792	\$ 2.991.771
PRECIO	\$ 226	\$ 75	\$ 60	\$ 43	\$ 24	\$ 3	-\$ 20	-\$ 43	-\$ 69	-\$ 97	-\$ 128	-\$ 162
	\$ 251	\$ 98	\$ 83	\$ 66	\$ 47	\$ 27	\$ 3	-\$ 20	-\$ 45	-\$ 73	-\$ 104	-\$ 138
	\$ 279	\$ 125	\$ 109	\$ 92	\$ 74	\$ 53	\$ 30	\$ 6	-\$ 19	-\$ 47	-\$ 78	-\$ 112
	\$ 310	\$ 154	\$ 138	\$ 122	\$ 103	\$ 82	\$ 59	\$ 35	\$ 10	-\$ 18	-\$ 49	-\$ 83
	\$ 345	\$ 186	\$ 171	\$ 154	\$ 135	\$ 114	\$ 91	\$ 68	\$ 42	\$ 14	-\$ 17	-\$ 51
	\$ 383	\$ 222	\$ 207	\$ 190	\$ 171	\$ 150	\$ 127	\$ 104	\$ 78	\$ 50	\$ 19	-\$ 15
	\$ 421	\$ 258	\$ 243	\$ 226	\$ 207	\$ 186	\$ 163	\$ 140	\$ 114	\$ 86	\$ 55	\$ 21
	\$ 463	\$ 297	\$ 282	\$ 265	\$ 246	\$ 225	\$ 202	\$ 179	\$ 153	\$ 125	\$ 94	\$ 60
	\$ 510	\$ 341	\$ 326	\$ 309	\$ 290	\$ 269	\$ 246	\$ 222	\$ 197	\$ 169	\$ 138	\$ 104
	\$ 561	\$ 389	\$ 373	\$ 356	\$ 338	\$ 317	\$ 293	\$ 270	\$ 245	\$ 217	\$ 186	\$ 152
	\$ 617	\$ 441	\$ 426	\$ 409	\$ 390	\$ 369	\$ 346	\$ 323	\$ 297	\$ 269	\$ 238	\$ 204

Apéndice 4.3. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Arbequina según agua utilizada por hectárea y precio por kg

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 127	4.724	5.249	5.832	6.480	7.200	8.000	8.800	9.680	10.648	11.713	12.884
	\$ 226	-\$ 34	-\$ 31	-\$ 28	-\$ 25	-\$ 22	-\$ 20	-\$ 18	-\$ 17	-\$ 15	-\$ 14	-\$ 13
	\$ 251	\$ 6	\$ 5	\$ 5	\$ 4	\$ 4	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 2	\$ 2
	\$ 279	\$ 50	\$ 45	\$ 41	\$ 36	\$ 33	\$ 30	\$ 27	\$ 24	\$ 22	\$ 20	\$ 18
	\$ 310	\$ 99	\$ 89	\$ 80	\$ 72	\$ 65	\$ 59	\$ 53	\$ 48	\$ 44	\$ 40	\$ 36
	\$ 345	\$ 154	\$ 139	\$ 125	\$ 112	\$ 101	\$ 91	\$ 83	\$ 75	\$ 68	\$ 62	\$ 56
PRECIO	\$ 383	\$ 215	\$ 193	\$ 174	\$ 157	\$ 141	\$ 127	\$ 115	\$ 105	\$ 95	\$ 87	\$ 79
	\$ 421	\$ 276	\$ 248	\$ 223	\$ 201	\$ 181	\$ 163	\$ 148	\$ 135	\$ 122	\$ 111	\$ 101
	\$ 463	\$ 343	\$ 308	\$ 277	\$ 250	\$ 225	\$ 202	\$ 184	\$ 167	\$ 152	\$ 138	\$ 126
	\$ 510	\$ 416	\$ 374	\$ 337	\$ 303	\$ 273	\$ 246	\$ 223	\$ 203	\$ 185	\$ 168	\$ 153
	\$ 561	\$ 497	\$ 447	\$ 403	\$ 362	\$ 326	\$ 293	\$ 267	\$ 243	\$ 221	\$ 200	\$ 182
	\$ 617	\$ 586	\$ 527	\$ 475	\$ 427	\$ 385	\$ 346	\$ 315	\$ 286	\$ 260	\$ 236	\$ 215

Apéndice 4.4. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Arbequina según costo directo y rendimiento por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 127	\$ 1.096.926	\$ 1.218.807	\$ 1.354.230	\$ 1.504.700	\$ 1.671.889	\$ 1.857.654	\$ 2.043.420	\$ 2.247.762	\$ 2.472.538	\$ 2.719.792	\$ 2.991.771
RENDIMIENTO	4.429	\$ 75	\$ 60	\$ 43	\$ 24	\$ 3	-\$ 20	-\$ 43	-\$ 69	-\$ 97	-\$ 128	-\$ 162
	4.921	\$ 98	\$ 83	\$ 66	\$ 47	\$ 27	\$ 3	-\$ 20	-\$ 45	-\$ 73	-\$ 104	-\$ 138
	5.468	\$ 125	\$ 109	\$ 92	\$ 74	\$ 53	\$ 30	\$ 6	-\$ 19	-\$ 47	-\$ 78	-\$ 112
	6.075	\$ 154	\$ 138	\$ 122	\$ 103	\$ 82	\$ 59	\$ 35	\$ 10	-\$ 18	-\$ 49	-\$ 83
	6.750	\$ 186	\$ 171	\$ 154	\$ 135	\$ 114	\$ 91	\$ 68	\$ 42	\$ 14	-\$ 17	-\$ 51
	7.500	\$ 222	\$ 207	\$ 190	\$ 171	\$ 150	\$ 127	\$ 104	\$ 78	\$ 50	\$ 19	-\$ 15
	8.250	\$ 258	\$ 243	\$ 226	\$ 207	\$ 186	\$ 163	\$ 140	\$ 114	\$ 86	\$ 55	\$ 21
	9.075	\$ 297	\$ 282	\$ 265	\$ 246	\$ 225	\$ 202	\$ 179	\$ 153	\$ 125	\$ 94	\$ 60
	9.983	\$ 341	\$ 326	\$ 309	\$ 290	\$ 269	\$ 246	\$ 222	\$ 197	\$ 169	\$ 138	\$ 104
	10.981	\$ 389	\$ 373	\$ 356	\$ 338	\$ 317	\$ 293	\$ 270	\$ 245	\$ 217	\$ 186	\$ 152
	12.079	\$ 441	\$ 426	\$ 409	\$ 390	\$ 369	\$ 346	\$ 323	\$ 297	\$ 269	\$ 238	\$ 204

Apéndice 4.5. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Arbequina según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 127	\$ 4.724	\$ 5.249	\$ 5.832	\$ 6.480	\$ 7.200	\$ 8.000	\$ 8.800	\$ 9.680	\$ 10.648	\$ 11.713	\$ 12.884
RENDIMIENTO	4.429	-\$ 34	-\$ 31	-\$ 28	-\$ 25	-\$ 22	-\$ 20	-\$ 18	-\$ 17	-\$ 15	-\$ 14	-\$ 13
	4.921	\$ 6	\$ 5	\$ 5	\$ 4	\$ 4	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 2	\$ 2
	5.468	\$ 50	\$ 45	\$ 41	\$ 36	\$ 33	\$ 30	\$ 27	\$ 24	\$ 22	\$ 20	\$ 18
	6.075	\$ 99	\$ 89	\$ 80	\$ 72	\$ 65	\$ 59	\$ 53	\$ 48	\$ 44	\$ 40	\$ 36
	6.750	\$ 154	\$ 139	\$ 125	\$ 112	\$ 101	\$ 91	\$ 83	\$ 75	\$ 68	\$ 62	\$ 56
	7.500	\$ 215	\$ 193	\$ 174	\$ 157	\$ 141	\$ 127	\$ 115	\$ 105	\$ 95	\$ 87	\$ 79
	8.250	\$ 276	\$ 248	\$ 223	\$ 201	\$ 181	\$ 163	\$ 148	\$ 135	\$ 122	\$ 111	\$ 101
	9.075	\$ 343	\$ 308	\$ 277	\$ 250	\$ 225	\$ 202	\$ 184	\$ 167	\$ 152	\$ 138	\$ 126
	9.983	\$ 416	\$ 374	\$ 337	\$ 303	\$ 273	\$ 246	\$ 223	\$ 203	\$ 185	\$ 168	\$ 153
	10.981	\$ 497	\$ 447	\$ 403	\$ 362	\$ 326	\$ 293	\$ 267	\$ 243	\$ 221	\$ 200	\$ 182
	12.079	\$ 586	\$ 527	\$ 475	\$ 427	\$ 385	\$ 346	\$ 315	\$ 286	\$ 260	\$ 236	\$ 215

Apéndice 4.6. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Arbequina según costo directo y agua utilizada por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO											
		\$ 127	\$ 1.096.926	\$ 1.218.807	\$ 1.354.230	\$ 1.504.700	\$ 1.671.889	\$ 1.857.654	\$ 2.043.420	\$ 2.247.762	\$ 2.472.538	\$ 2.719.792	\$ 2.991.771
METROS CUBICOS H2O	4.724	\$ 376	\$ 350	\$ 321	\$ 290	\$ 254	\$ 215	\$ 176	\$ 132	\$ 85	\$ 32		-\$ 25
	5.249	\$ 338	\$ 315	\$ 289	\$ 261	\$ 229	\$ 193	\$ 158	\$ 119	\$ 76	\$ 29		-\$ 23
	5.832	\$ 304	\$ 284	\$ 260	\$ 235	\$ 206	\$ 174	\$ 142	\$ 107	\$ 69	\$ 26		-\$ 20
	6.480	\$ 274	\$ 255	\$ 234	\$ 211	\$ 185	\$ 157	\$ 128	\$ 96	\$ 62	\$ 24		-\$ 18
	7.200	\$ 247	\$ 230	\$ 211	\$ 190	\$ 167	\$ 141	\$ 115	\$ 87	\$ 56	\$ 21		-\$ 17
	8.000	\$ 222	\$ 207	\$ 190	\$ 171	\$ 150	\$ 127	\$ 104	\$ 78	\$ 50	\$ 19		-\$ 15
	8.800	\$ 202	\$ 188	\$ 173	\$ 155	\$ 136	\$ 115	\$ 94	\$ 71	\$ 45	\$ 17		-\$ 14
	9.680	\$ 183	\$ 171	\$ 157	\$ 141	\$ 124	\$ 105	\$ 86	\$ 65	\$ 41	\$ 16		-\$ 12
	10.648	\$ 167	\$ 155	\$ 143	\$ 128	\$ 113	\$ 95	\$ 78	\$ 59	\$ 38	\$ 14		-\$ 11
	11.713	\$ 152	\$ 141	\$ 130	\$ 117	\$ 103	\$ 87	\$ 71	\$ 53	\$ 34	\$ 13		-\$ 10
12.884	\$ 138	\$ 128	\$ 118	\$ 106	\$ 93	\$ 79	\$ 64	\$ 48	\$ 31	\$ 12		-\$ 9	

Apéndice 5. Variación en productividad económica del agua en la producción del olivo *var.* Sevillana

Apéndice 5.1. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Sevillana según rendimiento por hectárea y precio por kg

		RENDIMIENTO										
	\$ 59	3.838	4.265	4.739	5.265	5.850	6.500	7.150	7.865	8.652	9.517	10.468
PRECIO	\$ 211	-\$ 130	-\$ 119	-\$ 106	-\$ 93	-\$ 77	-\$ 60	-\$ 43	-\$ 24	-\$ 3	\$ 19	\$ 45
	\$ 234	-\$ 119	-\$ 106	-\$ 93	-\$ 77	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 22	-\$ 1	\$ 22	\$ 47	\$ 75
	\$ 260	-\$ 106	-\$ 93	-\$ 77	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 1	\$ 25	\$ 50	\$ 78	\$ 109
	\$ 289	-\$ 93	-\$ 77	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 4	\$ 27	\$ 53	\$ 81	\$ 113	\$ 147
	\$ 321	-\$ 77	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 4	\$ 30	\$ 56	\$ 85	\$ 116	\$ 151	\$ 189
	\$ 357	-\$ 60	-\$ 41	-\$ 20	\$ 4	\$ 30	\$ 59	\$ 88	\$ 120	\$ 155	\$ 193	\$ 236
	\$ 393	-\$ 43	-\$ 22	\$ 1	\$ 27	\$ 56	\$ 88	\$ 120	\$ 155	\$ 193	\$ 236	\$ 283
	\$ 432	-\$ 24	-\$ 1	\$ 25	\$ 53	\$ 85	\$ 120	\$ 155	\$ 193	\$ 236	\$ 283	\$ 334
	\$ 475	-\$ 3	\$ 22	\$ 50	\$ 81	\$ 116	\$ 155	\$ 193	\$ 236	\$ 283	\$ 334	\$ 390
	\$ 523	\$ 19	\$ 47	\$ 78	\$ 113	\$ 151	\$ 193	\$ 236	\$ 283	\$ 334	\$ 390	\$ 453
	\$ 575	\$ 45	\$ 75	\$ 109	\$ 147	\$ 189	\$ 236	\$ 283	\$ 334	\$ 390	\$ 453	\$ 521

Apéndice 5.2. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Sevillana según costo directo por hectárea y precio por kg

		COSTO DIRECTO UNITARIO											
		\$ 59	\$ 1.092.766	\$ 1.214.185	\$ 1.349.094	\$ 1.498.993	\$ 1.665.548	\$ 1.850.609	\$ 2.035.670	\$ 2.239.237	\$ 2.463.161	\$ 2.709.477	\$ 2.980.424
PRECIO	\$ 211	\$ 35	\$ 20	\$ 3	-\$ 16	-\$ 37	-\$ 60	-\$ 83	-\$ 109	-\$ 137	-\$ 167	-\$ 201	
	\$ 234	\$ 54	\$ 39	\$ 22	\$ 3	-\$ 18	-\$ 41	-\$ 64	-\$ 90	-\$ 118	-\$ 148	-\$ 182	
	\$ 260	\$ 75	\$ 60	\$ 43	\$ 24	\$ 3	-\$ 20	-\$ 43	-\$ 68	-\$ 96	-\$ 127	-\$ 161	
	\$ 289	\$ 98	\$ 83	\$ 66	\$ 48	\$ 27	\$ 4	-\$ 20	-\$ 45	-\$ 73	-\$ 104	-\$ 138	
	\$ 321	\$ 124	\$ 109	\$ 92	\$ 74	\$ 53	\$ 30	\$ 7	-\$ 19	-\$ 47	-\$ 78	-\$ 111	
	\$ 357	\$ 153	\$ 138	\$ 121	\$ 103	\$ 82	\$ 59	\$ 36	\$ 10	-\$ 18	-\$ 49	-\$ 82	
	\$ 393	\$ 182	\$ 167	\$ 150	\$ 132	\$ 111	\$ 88	\$ 65	\$ 39	\$ 11	-\$ 20	-\$ 53	
	\$ 432	\$ 214	\$ 199	\$ 182	\$ 164	\$ 143	\$ 120	\$ 97	\$ 71	\$ 43	\$ 12	-\$ 22	
	\$ 475	\$ 249	\$ 234	\$ 217	\$ 199	\$ 178	\$ 155	\$ 132	\$ 106	\$ 78	\$ 47	\$ 14	
	\$ 523	\$ 288	\$ 273	\$ 256	\$ 237	\$ 216	\$ 193	\$ 170	\$ 145	\$ 117	\$ 86	\$ 52	
	\$ 575	\$ 331	\$ 315	\$ 299	\$ 280	\$ 259	\$ 236	\$ 213	\$ 187	\$ 159	\$ 128	\$ 95	

Apéndice 5.3. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Sevillana según agua utilizada por hectárea y precio por kg

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 59	4.724	5.249	5.832	6.480	7.200	8.000	8.800	9.680	10.648	11.713	12.884
PRECIO	\$ 211	-\$ 102	-\$ 92	-\$ 82	-\$ 74	-\$ 67	-\$ 60	-\$ 55	-\$ 50	-\$ 45	-\$ 41	-\$ 37
	\$ 234	-\$ 69	-\$ 63	-\$ 56	-\$ 51	-\$ 46	-\$ 41	-\$ 37	-\$ 34	-\$ 31	-\$ 28	-\$ 25
	\$ 260	-\$ 34	-\$ 30	-\$ 27	-\$ 25	-\$ 22	-\$ 20	-\$ 18	-\$ 16	-\$ 15	-\$ 14	-\$ 12
	\$ 289	\$ 6	\$ 6	\$ 5	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 2	\$ 2
	\$ 321	\$ 50	\$ 45	\$ 41	\$ 37	\$ 33	\$ 30	\$ 27	\$ 25	\$ 22	\$ 20	\$ 18
	\$ 357	\$ 99	\$ 90	\$ 81	\$ 73	\$ 65	\$ 59	\$ 53	\$ 49	\$ 44	\$ 40	\$ 36
	\$ 393	\$ 149	\$ 134	\$ 120	\$ 108	\$ 97	\$ 88	\$ 80	\$ 73	\$ 66	\$ 60	\$ 54
	\$ 432	\$ 203	\$ 182	\$ 164	\$ 148	\$ 133	\$ 120	\$ 109	\$ 99	\$ 90	\$ 82	\$ 74
	\$ 475	\$ 262	\$ 236	\$ 212	\$ 191	\$ 172	\$ 155	\$ 141	\$ 128	\$ 116	\$ 106	\$ 96
	\$ 523	\$ 327	\$ 295	\$ 265	\$ 239	\$ 215	\$ 193	\$ 176	\$ 160	\$ 145	\$ 132	\$ 120
	\$ 575	\$ 399	\$ 359	\$ 323	\$ 291	\$ 262	\$ 236	\$ 214	\$ 195	\$ 177	\$ 161	\$ 146

Apéndice 5.4. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Sevillana según costo directo y rendimiento por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 59	\$ 1.092.766	\$ 1.214.185	\$ 1.349.094	\$ 1.498.993	\$ 1.665.548	\$ 1.850.609	\$ 2.035.670	\$ 2.239.237	\$ 2.463.161	\$ 2.709.477	\$ 2.980.424
RENDIMIENTO	3.838	\$ 35	\$ 20	\$ 3	-\$ 16	-\$ 37	-\$ 60	-\$ 83	-\$ 109	-\$ 137	-\$ 167	-\$ 201
	4.265	\$ 54	\$ 39	\$ 22	\$ 3	-\$ 18	-\$ 41	-\$ 64	-\$ 90	-\$ 118	-\$ 148	-\$ 182
	4.739	\$ 75	\$ 60	\$ 43	\$ 24	\$ 3	-\$ 20	-\$ 43	-\$ 68	-\$ 96	-\$ 127	-\$ 161
	5.265	\$ 98	\$ 83	\$ 66	\$ 48	\$ 27	\$ 4	-\$ 20	-\$ 45	-\$ 73	-\$ 104	-\$ 138
	5.850	\$ 124	\$ 109	\$ 92	\$ 74	\$ 53	\$ 30	\$ 7	-\$ 19	-\$ 47	-\$ 78	-\$ 111
	6.500	\$ 153	\$ 138	\$ 121	\$ 103	\$ 82	\$ 59	\$ 36	\$ 10	-\$ 18	-\$ 49	-\$ 82
	7.150	\$ 182	\$ 167	\$ 150	\$ 132	\$ 111	\$ 88	\$ 65	\$ 39	\$ 11	-\$ 20	-\$ 53
	7.865	\$ 214	\$ 199	\$ 182	\$ 164	\$ 143	\$ 120	\$ 97	\$ 71	\$ 43	\$ 12	-\$ 22
	8.652	\$ 249	\$ 234	\$ 217	\$ 199	\$ 178	\$ 155	\$ 132	\$ 106	\$ 78	\$ 47	\$ 14
	9.517	\$ 288	\$ 273	\$ 256	\$ 237	\$ 216	\$ 193	\$ 170	\$ 145	\$ 117	\$ 86	\$ 52
	10.468	\$ 331	\$ 315	\$ 299	\$ 280	\$ 259	\$ 236	\$ 213	\$ 187	\$ 159	\$ 128	\$ 95

Apéndice 5.5. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Sevillana según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 59	4.724	5.249	5.832	6.480	7.200	8.000	8.800	9.680	10.648	11.713	12.884
RENDIMIENTO	3.838	-\$ 102	-\$ 92	-\$ 82	-\$ 74	-\$ 67	-\$ 60	-\$ 55	-\$ 50	-\$ 45	-\$ 41	-\$ 37
	4.265	-\$ 69	-\$ 63	-\$ 56	-\$ 51	-\$ 46	-\$ 41	-\$ 37	-\$ 34	-\$ 31	-\$ 28	-\$ 25
	4.739	-\$ 34	-\$ 30	-\$ 27	-\$ 25	-\$ 22	-\$ 20	-\$ 18	-\$ 16	-\$ 15	-\$ 14	-\$ 12
	5.265	\$ 6	\$ 6	\$ 5	\$ 4	\$ 4	\$ 4	\$ 3	\$ 3	\$ 3	\$ 2	\$ 2
	5.850	\$ 50	\$ 45	\$ 41	\$ 37	\$ 33	\$ 30	\$ 27	\$ 25	\$ 22	\$ 20	\$ 18
	6.500	\$ 99	\$ 90	\$ 81	\$ 73	\$ 65	\$ 59	\$ 53	\$ 49	\$ 44	\$ 40	\$ 36
	7.150	\$ 149	\$ 134	\$ 120	\$ 108	\$ 97	\$ 88	\$ 80	\$ 73	\$ 66	\$ 60	\$ 54
	7.865	\$ 203	\$ 182	\$ 164	\$ 148	\$ 133	\$ 120	\$ 109	\$ 99	\$ 90	\$ 82	\$ 74
	8.652	\$ 262	\$ 236	\$ 212	\$ 191	\$ 172	\$ 155	\$ 141	\$ 128	\$ 116	\$ 106	\$ 96
	9.517	\$ 327	\$ 295	\$ 265	\$ 239	\$ 215	\$ 193	\$ 176	\$ 160	\$ 145	\$ 132	\$ 120
	10.468	\$ 399	\$ 359	\$ 323	\$ 291	\$ 262	\$ 236	\$ 214	\$ 195	\$ 177	\$ 161	\$ 146

Apéndice 5.6. Productividad económica del agua para el olivo *var.* Sevillana según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 59	\$ 1.092.766	\$ 1.214.185	\$ 1.349.094	\$ 1.498.993	\$ 1.665.548	\$ 1.850.609	\$ 2.035.670	\$ 2.239.237	\$ 2.463.161	\$ 2.709.477	\$ 2.980.424
METROS CUBICOS H2O	4.724	\$ 260	\$ 234	\$ 206	\$ 174	\$ 139	\$ 99	\$ 60	\$ 17	-\$ 30	-\$ 82	-\$ 140
	5.249	\$ 234	\$ 211	\$ 185	\$ 157	\$ 125	\$ 90	\$ 54	\$ 15	-\$ 27	-\$ 74	-\$ 126
	5.832	\$ 211	\$ 190	\$ 167	\$ 141	\$ 112	\$ 81	\$ 49	\$ 14	-\$ 24	-\$ 67	-\$ 113
	6.480	\$ 189	\$ 171	\$ 150	\$ 127	\$ 101	\$ 73	\$ 44	\$ 13	-\$ 22	-\$ 60	-\$ 102
	7.200	\$ 171	\$ 154	\$ 135	\$ 114	\$ 91	\$ 65	\$ 40	\$ 11	-\$ 20	-\$ 54	-\$ 92
	8.000	\$ 153	\$ 138	\$ 121	\$ 103	\$ 82	\$ 59	\$ 36	\$ 10	-\$ 18	-\$ 49	-\$ 82
	8.800	\$ 140	\$ 126	\$ 110	\$ 93	\$ 74	\$ 53	\$ 32	\$ 9	-\$ 16	-\$ 44	-\$ 75
	9.680	\$ 127	\$ 114	\$ 100	\$ 85	\$ 68	\$ 49	\$ 29	\$ 8	-\$ 15	-\$ 40	-\$ 68
	10.648	\$ 115	\$ 104	\$ 91	\$ 77	\$ 62	\$ 44	\$ 27	\$ 8	-\$ 13	-\$ 37	-\$ 62
	11.713	\$ 105	\$ 94	\$ 83	\$ 70	\$ 56	\$ 40	\$ 24	\$ 7	-\$ 12	-\$ 33	-\$ 56
	12.884	\$ 95	\$ 86	\$ 75	\$ 64	\$ 51	\$ 36	\$ 22	\$ 6	-\$ 11	-\$ 30	-\$ 51

Apéndice 6. Variación en productividad económica del agua en la producción del granado *var.* Wonderful

Apéndice 6.1. Productividad económica del agua para el granado *var.* Wonderful según rendimiento por ha y precio de venta internacional del kg

		RENDIMIENTO										
	\$ 933	11.810	13.122	14.580	16.200	18.000	20.000	22.000	24.200	26.620	29.282	32.210
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 513	\$ 379	\$ 472	\$ 574	\$ 689	\$ 815	\$ 956	\$ 1.097	\$ 1.252	\$ 1.422	\$ 1.610	\$ 1.816
	\$ 570	\$ 468	\$ 570	\$ 684	\$ 810	\$ 950	\$ 1.106	\$ 1.262	\$ 1.434	\$ 1.622	\$ 1.830	\$ 2.058
	\$ 634	\$ 567	\$ 680	\$ 806	\$ 945	\$ 1.101	\$ 1.273	\$ 1.446	\$ 1.636	\$ 1.844	\$ 2.074	\$ 2.327
	\$ 704	\$ 676	\$ 802	\$ 941	\$ 1.096	\$ 1.268	\$ 1.459	\$ 1.650	\$ 1.860	\$ 2.091	\$ 2.345	\$ 2.625
	\$ 782	\$ 798	\$ 937	\$ 1.091	\$ 1.262	\$ 1.453	\$ 1.665	\$ 1.876	\$ 2.109	\$ 2.365	\$ 2.647	\$ 2.957
	\$ 869	\$ 933	\$ 1.087	\$ 1.258	\$ 1.448	\$ 1.659	\$ 1.894	\$ 2.128	\$ 2.386	\$ 2.670	\$ 2.982	\$ 3.326
	\$ 956	\$ 1.068	\$ 1.237	\$ 1.425	\$ 1.633	\$ 1.865	\$ 2.123	\$ 2.380	\$ 2.663	\$ 2.975	\$ 3.317	\$ 3.694
	\$ 1.051	\$ 1.217	\$ 1.402	\$ 1.608	\$ 1.837	\$ 2.092	\$ 2.374	\$ 2.657	\$ 2.968	\$ 3.310	\$ 3.686	\$ 4.100
	\$ 1.157	\$ 1.380	\$ 1.584	\$ 1.810	\$ 2.062	\$ 2.341	\$ 2.651	\$ 2.962	\$ 3.303	\$ 3.679	\$ 4.092	\$ 4.546
	\$ 1.272	\$ 1.560	\$ 1.784	\$ 2.032	\$ 2.308	\$ 2.615	\$ 2.956	\$ 3.297	\$ 3.672	\$ 4.084	\$ 4.538	\$ 5.037
	\$ 1.400	\$ 1.758	\$ 2.004	\$ 2.277	\$ 2.580	\$ 2.917	\$ 3.291	\$ 3.666	\$ 4.077	\$ 4.530	\$ 5.028	\$ 5.577

Apéndice 6.2. Productividad económica del agua para el granado según costo directo por hectárea y precio internacional del kg

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 933	\$ 2.402.656	\$ 2.669.618	\$ 2.966.242	\$ 3.295.824	\$ 3.662.027	\$ 4.068.919	\$ 4.475.811	\$ 4.923.392	\$ 5.415.731	\$ 5.957.304	\$ 6.553.035
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 513	\$ 956	\$ 906	\$ 850	\$ 788	\$ 719	\$ 643	\$ 566	\$ 482	\$ 389	\$ 287	\$ 175
	\$ 570	\$ 1.106	\$ 1.056	\$ 1.000	\$ 938	\$ 869	\$ 793	\$ 716	\$ 632	\$ 539	\$ 437	\$ 325
	\$ 634	\$ 1.273	\$ 1.223	\$ 1.167	\$ 1.105	\$ 1.036	\$ 960	\$ 883	\$ 799	\$ 706	\$ 604	\$ 492
	\$ 704	\$ 1.459	\$ 1.408	\$ 1.353	\$ 1.291	\$ 1.222	\$ 1.145	\$ 1.069	\$ 984	\$ 892	\$ 790	\$ 678
	\$ 782	\$ 1.665	\$ 1.614	\$ 1.559	\$ 1.497	\$ 1.428	\$ 1.351	\$ 1.275	\$ 1.190	\$ 1.098	\$ 996	\$ 884
	\$ 869	\$ 1.894	\$ 1.843	\$ 1.788	\$ 1.726	\$ 1.657	\$ 1.580	\$ 1.503	\$ 1.419	\$ 1.327	\$ 1.225	\$ 1.113
	\$ 956	\$ 2.123	\$ 2.072	\$ 2.016	\$ 1.954	\$ 1.886	\$ 1.809	\$ 1.732	\$ 1.648	\$ 1.556	\$ 1.454	\$ 1.342
	\$ 1.051	\$ 2.374	\$ 2.324	\$ 2.268	\$ 2.206	\$ 2.137	\$ 2.061	\$ 1.984	\$ 1.900	\$ 1.807	\$ 1.705	\$ 1.593
	\$ 1.157	\$ 2.651	\$ 2.601	\$ 2.545	\$ 2.483	\$ 2.414	\$ 2.338	\$ 2.261	\$ 2.177	\$ 2.084	\$ 1.982	\$ 1.870
	\$ 1.272	\$ 2.956	\$ 2.906	\$ 2.850	\$ 2.788	\$ 2.719	\$ 2.642	\$ 2.566	\$ 2.482	\$ 2.389	\$ 2.287	\$ 2.175
\$ 1.400	\$ 3.291	\$ 3.241	\$ 3.185	\$ 3.123	\$ 3.054	\$ 2.978	\$ 2.901	\$ 2.817	\$ 2.724	\$ 2.622	\$ 2.510	

Apéndice 6.3. Productividad económica del agua para el granado según agua utilizada por hectárea y precio venta internacional del kg

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 933	5.314	5.905	6.561	7.290	8.100	9.000	9.900	10.890	11.979	13.177	14.495
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 513	\$ 956	\$ 861	\$ 774	\$ 697	\$ 627	\$ 565	\$ 513	\$ 467	\$ 424	\$ 386	\$ 351
	\$ 570	\$ 1.106	\$ 996	\$ 896	\$ 807	\$ 726	\$ 653	\$ 594	\$ 540	\$ 491	\$ 446	\$ 406
	\$ 634	\$ 1.273	\$ 1.146	\$ 1.031	\$ 928	\$ 835	\$ 752	\$ 683	\$ 621	\$ 565	\$ 514	\$ 467
	\$ 704	\$ 1.459	\$ 1.313	\$ 1.181	\$ 1.063	\$ 957	\$ 861	\$ 783	\$ 712	\$ 647	\$ 588	\$ 535
	\$ 782	\$ 1.665	\$ 1.498	\$ 1.348	\$ 1.214	\$ 1.092	\$ 983	\$ 894	\$ 812	\$ 739	\$ 671	\$ 610
	\$ 869	\$ 1.894	\$ 1.704	\$ 1.534	\$ 1.380	\$ 1.242	\$ 1.118	\$ 1.016	\$ 924	\$ 840	\$ 764	\$ 694
	\$ 956	\$ 2.123	\$ 1.910	\$ 1.719	\$ 1.547	\$ 1.393	\$ 1.253	\$ 1.139	\$ 1.036	\$ 942	\$ 856	\$ 778
	\$ 1.051	\$ 2.374	\$ 2.137	\$ 1.923	\$ 1.731	\$ 1.558	\$ 1.402	\$ 1.275	\$ 1.159	\$ 1.053	\$ 958	\$ 871
	\$ 1.157	\$ 2.651	\$ 2.386	\$ 2.148	\$ 1.933	\$ 1.740	\$ 1.566	\$ 1.423	\$ 1.294	\$ 1.176	\$ 1.069	\$ 972
	\$ 1.272	\$ 2.956	\$ 2.660	\$ 2.394	\$ 2.155	\$ 1.939	\$ 1.746	\$ 1.587	\$ 1.443	\$ 1.311	\$ 1.192	\$ 1.084
	\$ 1.400	\$ 3.291	\$ 2.962	\$ 2.666	\$ 2.399	\$ 2.159	\$ 1.943	\$ 1.767	\$ 1.606	\$ 1.460	\$ 1.327	\$ 1.207

Apéndice 6.4. Productividad económica del agua para el granado según costo directo por ha y rendimiento por hectárea

	COSTO DIRECTO UNITARIO											
	\$ 933	\$ 2.402.656	\$ 2.669.618	\$ 2.966.242	\$ 3.295.824	\$ 3.662.027	\$ 4.068.919	\$ 4.475.811	\$ 4.923.392	\$ 5.415.731	\$ 5.957.304	\$ 6.553.035
RENDIMIE NTO	11.810	\$ 933	\$ 883	\$ 827	\$ 765	\$ 696	\$ 619	\$ 543	\$ 459	\$ 366	\$ 264	\$ 152
	13.122	\$ 1.087	\$ 1.037	\$ 981	\$ 919	\$ 850	\$ 773	\$ 697	\$ 613	\$ 520	\$ 418	\$ 306
	14.580	\$ 1.258	\$ 1.208	\$ 1.152	\$ 1.090	\$ 1.021	\$ 944	\$ 868	\$ 784	\$ 691	\$ 589	\$ 477
	16.200	\$ 1.448	\$ 1.398	\$ 1.342	\$ 1.280	\$ 1.211	\$ 1.134	\$ 1.058	\$ 974	\$ 881	\$ 779	\$ 667
	18.000	\$ 1.659	\$ 1.609	\$ 1.553	\$ 1.491	\$ 1.422	\$ 1.345	\$ 1.269	\$ 1.185	\$ 1.092	\$ 990	\$ 878
	20.000	\$ 1.894	\$ 1.843	\$ 1.788	\$ 1.726	\$ 1.657	\$ 1.580	\$ 1.503	\$ 1.419	\$ 1.327	\$ 1.225	\$ 1.113
	22.000	\$ 2.128	\$ 2.078	\$ 2.022	\$ 1.960	\$ 1.891	\$ 1.815	\$ 1.738	\$ 1.654	\$ 1.561	\$ 1.459	\$ 1.347
	24.200	\$ 2.386	\$ 2.336	\$ 2.280	\$ 2.218	\$ 2.149	\$ 2.073	\$ 1.996	\$ 1.912	\$ 1.819	\$ 1.717	\$ 1.605
	26.620	\$ 2.670	\$ 2.620	\$ 2.564	\$ 2.502	\$ 2.433	\$ 2.356	\$ 2.280	\$ 2.196	\$ 2.103	\$ 2.001	\$ 1.889
	29.282	\$ 2.982	\$ 2.932	\$ 2.876	\$ 2.814	\$ 2.745	\$ 2.669	\$ 2.592	\$ 2.508	\$ 2.415	\$ 2.313	\$ 2.201
	32.210	\$ 3.326	\$ 3.275	\$ 3.220	\$ 3.158	\$ 3.089	\$ 3.012	\$ 2.936	\$ 2.851	\$ 2.759	\$ 2.657	\$ 2.545

Apéndice 6.5. Productividad económica del agua para el granado según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 933	5.314	5.905	6.561	7.290	8.100	9.000	9.900	10.890	11.979	13.177	14.495
RENDIMIENTO	11.810	\$ 933	\$ 840	\$ 756	\$ 680	\$ 612	\$ 551	\$ 501	\$ 455	\$ 414	\$ 376	\$ 342
	13.122	\$ 1.087	\$ 978	\$ 880	\$ 792	\$ 713	\$ 642	\$ 583	\$ 530	\$ 482	\$ 438	\$ 399
	14.580	\$ 1.258	\$ 1.132	\$ 1.019	\$ 917	\$ 825	\$ 743	\$ 675	\$ 614	\$ 558	\$ 507	\$ 461
	16.200	\$ 1.448	\$ 1.303	\$ 1.173	\$ 1.056	\$ 950	\$ 855	\$ 777	\$ 707	\$ 642	\$ 584	\$ 531
	18.000	\$ 1.659	\$ 1.493	\$ 1.344	\$ 1.209	\$ 1.088	\$ 980	\$ 891	\$ 810	\$ 736	\$ 669	\$ 608
	20.000	\$ 1.894	\$ 1.704	\$ 1.534	\$ 1.380	\$ 1.242	\$ 1.118	\$ 1.016	\$ 924	\$ 840	\$ 764	\$ 694
	22.000	\$ 2.128	\$ 1.915	\$ 1.724	\$ 1.551	\$ 1.396	\$ 1.257	\$ 1.142	\$ 1.039	\$ 944	\$ 858	\$ 780
	24.200	\$ 2.386	\$ 2.148	\$ 1.933	\$ 1.740	\$ 1.566	\$ 1.409	\$ 1.281	\$ 1.164	\$ 1.059	\$ 962	\$ 875
	26.620	\$ 2.670	\$ 2.403	\$ 2.163	\$ 1.946	\$ 1.752	\$ 1.577	\$ 1.433	\$ 1.303	\$ 1.185	\$ 1.077	\$ 979
	29.282	\$ 2.982	\$ 2.684	\$ 2.416	\$ 2.174	\$ 1.957	\$ 1.761	\$ 1.601	\$ 1.455	\$ 1.323	\$ 1.203	\$ 1.093
	32.210	\$ 3.326	\$ 2.993	\$ 2.694	\$ 2.424	\$ 2.182	\$ 1.964	\$ 1.785	\$ 1.623	\$ 1.475	\$ 1.341	\$ 1.219

Apéndice 6.6. Productividad económica del agua para el granado según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea

	COSTO DIRECTO UNITARIO											
	\$ 933	\$ 2.402.656	\$ 2.669.618	\$ 2.966.242	\$ 3.295.824	\$ 3.662.027	\$ 4.068.919	\$ 4.475.811	\$ 4.923.392	\$ 5.415.731	\$ 5.957.304	\$ 6.553.035
METROS CUBICOS H2O	5.314	\$ 1.894	\$ 1.843	\$ 1.788	\$ 1.726	\$ 1.657	\$ 1.580	\$ 1.503	\$ 1.419	\$ 1.327	\$ 1.225	\$ 1.113
	5.905	\$ 1.704	\$ 1.659	\$ 1.609	\$ 1.553	\$ 1.491	\$ 1.422	\$ 1.353	\$ 1.277	\$ 1.194	\$ 1.102	\$ 1.001
	6.561	\$ 1.534	\$ 1.493	\$ 1.448	\$ 1.398	\$ 1.342	\$ 1.280	\$ 1.218	\$ 1.150	\$ 1.075	\$ 992	\$ 901
	7.290	\$ 1.380	\$ 1.344	\$ 1.303	\$ 1.258	\$ 1.208	\$ 1.152	\$ 1.096	\$ 1.035	\$ 967	\$ 893	\$ 811
	8.100	\$ 1.242	\$ 1.209	\$ 1.173	\$ 1.132	\$ 1.087	\$ 1.037	\$ 986	\$ 931	\$ 870	\$ 804	\$ 730
	9.000	\$ 1.118	\$ 1.088	\$ 1.056	\$ 1.019	\$ 978	\$ 933	\$ 888	\$ 838	\$ 783	\$ 723	\$ 657
	9.900	\$ 1.016	\$ 990	\$ 960	\$ 926	\$ 889	\$ 848	\$ 807	\$ 762	\$ 712	\$ 657	\$ 597
	10.890	\$ 924	\$ 900	\$ 872	\$ 842	\$ 808	\$ 771	\$ 734	\$ 693	\$ 647	\$ 598	\$ 543
	11.979	\$ 840	\$ 818	\$ 793	\$ 766	\$ 735	\$ 701	\$ 667	\$ 630	\$ 589	\$ 543	\$ 494
	13.177	\$ 764	\$ 743	\$ 721	\$ 696	\$ 668	\$ 637	\$ 606	\$ 572	\$ 535	\$ 494	\$ 449
	14.495	\$ 694	\$ 676	\$ 655	\$ 633	\$ 607	\$ 579	\$ 551	\$ 520	\$ 486	\$ 449	\$ 408

Apéndice 7. Variación en productividad económica del agua en la producción de uva de mesa *var.* Red Globe

Apéndice 7.1. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Red Globe según rendimiento por ha. y precio internacional del kg

		RENDIMIENTO										
	\$ 945	15.611	17.346	19.273	21.415	23.794	26.438	29.082	31.990	35.189	38.708	42.579
PRECIO INTERNA CIONAL	\$ 439	\$ 92	\$ 150	\$ 215	\$ 287	\$ 366	\$ 455	\$ 544	\$ 641	\$ 749	\$ 867	\$ 997
	\$ 487	\$ 138	\$ 202	\$ 272	\$ 350	\$ 437	\$ 534	\$ 630	\$ 736	\$ 853	\$ 982	\$ 1.123
	\$ 542	\$ 190	\$ 259	\$ 336	\$ 421	\$ 516	\$ 621	\$ 726	\$ 842	\$ 969	\$ 1.109	\$ 1.263
	\$ 602	\$ 247	\$ 322	\$ 406	\$ 499	\$ 603	\$ 718	\$ 833	\$ 959	\$ 1.098	\$ 1.251	\$ 1.419
	\$ 669	\$ 311	\$ 393	\$ 485	\$ 586	\$ 700	\$ 825	\$ 951	\$ 1.089	\$ 1.241	\$ 1.409	\$ 1.593
	\$ 743	\$ 381	\$ 471	\$ 572	\$ 683	\$ 807	\$ 945	\$ 1.082	\$ 1.234	\$ 1.400	\$ 1.584	\$ 1.785
	\$ 817	\$ 452	\$ 550	\$ 659	\$ 780	\$ 915	\$ 1.064	\$ 1.214	\$ 1.379	\$ 1.560	\$ 1.759	\$ 1.978
	\$ 899	\$ 529	\$ 636	\$ 755	\$ 887	\$ 1.033	\$ 1.196	\$ 1.359	\$ 1.538	\$ 1.735	\$ 1.951	\$ 2.190
	\$ 989	\$ 615	\$ 731	\$ 860	\$ 1.004	\$ 1.163	\$ 1.341	\$ 1.518	\$ 1.713	\$ 1.927	\$ 2.163	\$ 2.423
	\$ 1.088	\$ 709	\$ 836	\$ 976	\$ 1.133	\$ 1.307	\$ 1.500	\$ 1.693	\$ 1.905	\$ 2.139	\$ 2.396	\$ 2.679
	\$ 1.197	\$ 812	\$ 950	\$ 1.104	\$ 1.275	\$ 1.464	\$ 1.675	\$ 1.885	\$ 2.117	\$ 2.372	\$ 2.652	\$ 2.961

Apéndice 7.2. Productividad económica del agua para la uva de mesa var. Red Globe según costo directo por hectárea y precio internacional por kg

	COSTO DIRECTO UNITARIO											
	\$ 945	\$ 2.930.636	\$ 3.256.262	\$ 3.618.069	\$ 4.020.077	\$ 4.466.752	\$ 4.963.058	\$ 5.459.364	\$ 6.005.300	\$ 6.605.830	\$ 7.266.413	\$ 7.993.055
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 439	\$ 632	\$ 604	\$ 572	\$ 537	\$ 498	\$ 455	\$ 412	\$ 365	\$ 312	\$ 255	\$ 192
	\$ 487	\$ 710	\$ 682	\$ 651	\$ 616	\$ 577	\$ 534	\$ 490	\$ 443	\$ 391	\$ 333	\$ 270
	\$ 542	\$ 798	\$ 769	\$ 738	\$ 703	\$ 664	\$ 621	\$ 578	\$ 530	\$ 478	\$ 420	\$ 357
	\$ 602	\$ 894	\$ 866	\$ 835	\$ 800	\$ 761	\$ 718	\$ 674	\$ 627	\$ 575	\$ 517	\$ 454
	\$ 669	\$ 1.002	\$ 974	\$ 942	\$ 907	\$ 868	\$ 825	\$ 782	\$ 735	\$ 682	\$ 625	\$ 562
	\$ 743	\$ 1.122	\$ 1.093	\$ 1.062	\$ 1.027	\$ 988	\$ 945	\$ 902	\$ 854	\$ 802	\$ 745	\$ 681
	\$ 817	\$ 1.241	\$ 1.213	\$ 1.181	\$ 1.146	\$ 1.108	\$ 1.064	\$ 1.021	\$ 974	\$ 922	\$ 864	\$ 801
	\$ 899	\$ 1.373	\$ 1.344	\$ 1.313	\$ 1.278	\$ 1.239	\$ 1.196	\$ 1.153	\$ 1.105	\$ 1.053	\$ 996	\$ 932
	\$ 989	\$ 1.517	\$ 1.489	\$ 1.458	\$ 1.423	\$ 1.384	\$ 1.341	\$ 1.297	\$ 1.250	\$ 1.198	\$ 1.140	\$ 1.077
	\$ 1.088	\$ 1.676	\$ 1.648	\$ 1.617	\$ 1.582	\$ 1.543	\$ 1.500	\$ 1.457	\$ 1.409	\$ 1.357	\$ 1.299	\$ 1.236
\$ 1.197	\$ 1.852	\$ 1.823	\$ 1.792	\$ 1.757	\$ 1.718	\$ 1.675	\$ 1.632	\$ 1.584	\$ 1.532	\$ 1.475	\$ 1.411	

Apéndice 7.3. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Red Globe según agua utilizada por hectárea y precio internacional del kg

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 945	6.791	7.545	8.384	9.315	10.350	11.500	12.650	13.915	15.307	16.837	18.521
PRECIO INTERNA CIONAL	\$ 439	\$ 771	\$ 694	\$ 624	\$ 562	\$ 506	\$ 455	\$ 414	\$ 376	\$ 342	\$ 311	\$ 283
	\$ 487	\$ 904	\$ 813	\$ 732	\$ 659	\$ 593	\$ 534	\$ 485	\$ 441	\$ 401	\$ 364	\$ 331
	\$ 542	\$ 1.051	\$ 946	\$ 852	\$ 766	\$ 690	\$ 621	\$ 564	\$ 513	\$ 466	\$ 424	\$ 385
	\$ 602	\$ 1.215	\$ 1.094	\$ 984	\$ 886	\$ 797	\$ 718	\$ 652	\$ 593	\$ 539	\$ 490	\$ 446
	\$ 669	\$ 1.398	\$ 1.258	\$ 1.132	\$ 1.019	\$ 917	\$ 825	\$ 750	\$ 682	\$ 620	\$ 564	\$ 512
	\$ 743	\$ 1.600	\$ 1.440	\$ 1.296	\$ 1.166	\$ 1.050	\$ 945	\$ 859	\$ 781	\$ 710	\$ 645	\$ 587
	\$ 817	\$ 1.803	\$ 1.622	\$ 1.460	\$ 1.314	\$ 1.183	\$ 1.064	\$ 968	\$ 880	\$ 800	\$ 727	\$ 661
	\$ 899	\$ 2.025	\$ 1.823	\$ 1.640	\$ 1.476	\$ 1.329	\$ 1.196	\$ 1.087	\$ 988	\$ 899	\$ 817	\$ 743
	\$ 989	\$ 2.270	\$ 2.043	\$ 1.839	\$ 1.655	\$ 1.490	\$ 1.341	\$ 1.219	\$ 1.108	\$ 1.007	\$ 916	\$ 832
	\$ 1.088	\$ 2.540	\$ 2.286	\$ 2.057	\$ 1.852	\$ 1.666	\$ 1.500	\$ 1.363	\$ 1.239	\$ 1.127	\$ 1.024	\$ 931
	\$ 1.197	\$ 2.836	\$ 2.553	\$ 2.297	\$ 2.068	\$ 1.861	\$ 1.675	\$ 1.523	\$ 1.384	\$ 1.258	\$ 1.144	\$ 1.040

Apéndice 7.4. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Red Globe según costo directo y rendimiento por hectárea

	COSTO DIRECTO UNITARIO											
	\$ 945	\$ 2.930.636	\$ 3.256.262	\$ 3.618.069	\$ 4.020.077	\$ 4.466.752	\$ 4.963.058	\$ 5.459.364	\$ 6.005.300	\$ 6.605.830	\$ 7.266.413	\$ 7.993.055
RENDIMIENTO	15.611	\$ 558	\$ 530	\$ 498	\$ 463	\$ 424	\$ 381	\$ 338	\$ 291	\$ 238	\$ 181	\$ 118
	17.346	\$ 648	\$ 620	\$ 588	\$ 553	\$ 515	\$ 471	\$ 428	\$ 381	\$ 329	\$ 271	\$ 208
	19.273	\$ 749	\$ 720	\$ 689	\$ 654	\$ 615	\$ 572	\$ 529	\$ 481	\$ 429	\$ 372	\$ 308
	21.415	\$ 860	\$ 832	\$ 800	\$ 765	\$ 726	\$ 683	\$ 640	\$ 593	\$ 540	\$ 483	\$ 420
	23.794	\$ 984	\$ 956	\$ 924	\$ 889	\$ 850	\$ 807	\$ 764	\$ 717	\$ 664	\$ 607	\$ 544
	26.438	\$ 1.122	\$ 1.093	\$ 1.062	\$ 1.027	\$ 988	\$ 945	\$ 902	\$ 854	\$ 802	\$ 745	\$ 681
	29.082	\$ 1.259	\$ 1.231	\$ 1.199	\$ 1.164	\$ 1.126	\$ 1.082	\$ 1.039	\$ 992	\$ 940	\$ 882	\$ 819
	31.990	\$ 1.411	\$ 1.382	\$ 1.351	\$ 1.316	\$ 1.277	\$ 1.234	\$ 1.191	\$ 1.143	\$ 1.091	\$ 1.034	\$ 970
	35.189	\$ 1.577	\$ 1.549	\$ 1.517	\$ 1.482	\$ 1.444	\$ 1.400	\$ 1.357	\$ 1.310	\$ 1.258	\$ 1.200	\$ 1.137
	38.708	\$ 1.760	\$ 1.732	\$ 1.701	\$ 1.666	\$ 1.627	\$ 1.584	\$ 1.540	\$ 1.493	\$ 1.441	\$ 1.383	\$ 1.320
42.579	\$ 1.962	\$ 1.934	\$ 1.902	\$ 1.867	\$ 1.828	\$ 1.785	\$ 1.742	\$ 1.694	\$ 1.642	\$ 1.585	\$ 1.522	

Apéndice 7.5. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Red Globe según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O											
		\$ 945	6.791	7.545	8.384	9.315	10.350	11.500	12.650	13.915	15.307	16.837	18.521
RENDIM IENTO	15.611	\$ 646	\$ 581	\$ 523	\$ 471	\$ 424	\$ 381	\$ 347	\$ 315	\$ 286	\$ 260	\$ 237	
	17.346	\$ 798	\$ 719	\$ 647	\$ 582	\$ 524	\$ 471	\$ 429	\$ 390	\$ 354	\$ 322	\$ 293	
	19.273	\$ 968	\$ 872	\$ 784	\$ 706	\$ 635	\$ 572	\$ 520	\$ 473	\$ 430	\$ 391	\$ 355	
	21.415	\$ 1.157	\$ 1.041	\$ 937	\$ 844	\$ 759	\$ 683	\$ 621	\$ 565	\$ 513	\$ 467	\$ 424	
	23.794	\$ 1.367	\$ 1.230	\$ 1.107	\$ 997	\$ 897	\$ 807	\$ 734	\$ 667	\$ 606	\$ 551	\$ 501	
	26.438	\$ 1.600	\$ 1.440	\$ 1.296	\$ 1.166	\$ 1.050	\$ 945	\$ 859	\$ 781	\$ 710	\$ 645	\$ 587	
	29.082	\$ 1.833	\$ 1.650	\$ 1.485	\$ 1.336	\$ 1.203	\$ 1.082	\$ 984	\$ 895	\$ 813	\$ 739	\$ 672	
	31.990	\$ 2.090	\$ 1.881	\$ 1.693	\$ 1.523	\$ 1.371	\$ 1.234	\$ 1.122	\$ 1.020	\$ 927	\$ 843	\$ 766	
	35.189	\$ 2.372	\$ 2.134	\$ 1.921	\$ 1.729	\$ 1.556	\$ 1.400	\$ 1.273	\$ 1.157	\$ 1.052	\$ 956	\$ 870	
	38.708	\$ 2.682	\$ 2.414	\$ 2.172	\$ 1.955	\$ 1.760	\$ 1.584	\$ 1.440	\$ 1.309	\$ 1.190	\$ 1.082	\$ 983	
	42.579	\$ 3.023	\$ 2.721	\$ 2.449	\$ 2.204	\$ 1.983	\$ 1.785	\$ 1.623	\$ 1.475	\$ 1.341	\$ 1.219	\$ 1.108	

Apéndice 7.6. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Red Globe según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea

	COSTO DIRECTO UNITARIO											
	\$ 945	\$ 2.930.636	\$ 3.256.262	\$ 3.618.069	\$ 4.020.077	\$ 4.466.752	\$ 4.963.058	\$ 5.459.364	\$ 6.005.300	\$ 6.605.830	\$ 7.266.413	\$ 7.993.055
METROS CUBICOS H2O	6.791	\$ 1.899	\$ 1.851	\$ 1.798	\$ 1.739	\$ 1.673	\$ 1.600	\$ 1.527	\$ 1.447	\$ 1.358	\$ 1.261	\$ 1.154
	7.545	\$ 1.709	\$ 1.666	\$ 1.618	\$ 1.565	\$ 1.506	\$ 1.440	\$ 1.374	\$ 1.302	\$ 1.222	\$ 1.135	\$ 1.038
	8.384	\$ 1.538	\$ 1.500	\$ 1.456	\$ 1.409	\$ 1.355	\$ 1.296	\$ 1.237	\$ 1.172	\$ 1.100	\$ 1.021	\$ 935
	9.315	\$ 1.385	\$ 1.350	\$ 1.311	\$ 1.268	\$ 1.220	\$ 1.166	\$ 1.113	\$ 1.055	\$ 990	\$ 919	\$ 841
	10.350	\$ 1.246	\$ 1.215	\$ 1.180	\$ 1.141	\$ 1.098	\$ 1.050	\$ 1.002	\$ 949	\$ 891	\$ 827	\$ 757
	11.500	\$ 1.122	\$ 1.093	\$ 1.062	\$ 1.027	\$ 988	\$ 945	\$ 902	\$ 854	\$ 802	\$ 745	\$ 681
	12.650	\$ 1.020	\$ 994	\$ 965	\$ 933	\$ 898	\$ 859	\$ 820	\$ 777	\$ 729	\$ 677	\$ 619
	13.915	\$ 927	\$ 903	\$ 877	\$ 849	\$ 817	\$ 781	\$ 745	\$ 706	\$ 663	\$ 615	\$ 563
	15.307	\$ 843	\$ 821	\$ 798	\$ 771	\$ 742	\$ 710	\$ 677	\$ 642	\$ 603	\$ 559	\$ 512
	16.837	\$ 766	\$ 747	\$ 725	\$ 701	\$ 675	\$ 645	\$ 616	\$ 583	\$ 548	\$ 509	\$ 465
18.521	\$ 696	\$ 679	\$ 659	\$ 638	\$ 613	\$ 587	\$ 560	\$ 530	\$ 498	\$ 462	\$ 423	

Apéndice 8. Variación en productividad económica del agua en la producción de uva de mesa *var.* Flame Seedless

Apéndice 8.1. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Flame Seedless según rendimiento por ha y precio venta internacional del kg

		RENDIMIENTO										
	\$ 523	9.216	10.240	11.378	12.642	14.047	15.608	17.169	18.886	20.774	22.852	25.137
	\$ 464	-\$ 73	-\$ 29	\$ 20	\$ 75	\$ 136	\$ 203	\$ 271	\$ 345	\$ 427	\$ 517	\$ 616
	\$ 515	-\$ 43	\$ 5	\$ 58	\$ 116	\$ 182	\$ 254	\$ 327	\$ 407	\$ 495	\$ 592	\$ 698
	\$ 572	-\$ 10	\$ 42	\$ 99	\$ 162	\$ 233	\$ 311	\$ 390	\$ 476	\$ 571	\$ 675	\$ 790
	\$ 636	\$ 28	\$ 83	\$ 145	\$ 214	\$ 290	\$ 374	\$ 459	\$ 552	\$ 655	\$ 767	\$ 891
	\$ 707	\$ 69	\$ 129	\$ 196	\$ 270	\$ 353	\$ 445	\$ 536	\$ 637	\$ 748	\$ 870	\$ 1.004
	\$ 785	\$ 115	\$ 180	\$ 253	\$ 334	\$ 423	\$ 523	\$ 622	\$ 731	\$ 852	\$ 984	\$ 1.130
	\$ 864	\$ 161	\$ 232	\$ 310	\$ 397	\$ 493	\$ 601	\$ 708	\$ 826	\$ 956	\$ 1.098	\$ 1.255
	\$ 950	\$ 212	\$ 288	\$ 372	\$ 466	\$ 570	\$ 686	\$ 802	\$ 930	\$ 1.070	\$ 1.224	\$ 1.393
	\$ 1.045	\$ 268	\$ 350	\$ 441	\$ 543	\$ 655	\$ 781	\$ 906	\$ 1.044	\$ 1.195	\$ 1.362	\$ 1.545
	\$ 1.149	\$ 329	\$ 418	\$ 517	\$ 627	\$ 749	\$ 884	\$ 1.020	\$ 1.169	\$ 1.333	\$ 1.514	\$ 1.713
	\$ 1.264	\$ 396	\$ 493	\$ 600	\$ 719	\$ 851	\$ 999	\$ 1.146	\$ 1.307	\$ 1.485	\$ 1.681	\$ 1.896

Apéndice 8.2. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Flame Seedless según costo directo por hectárea y precio internacional del kg

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 523	\$ 3.066.500	\$ 3.407.222	\$ 3.785.802	\$ 4.206.447	\$ 4.673.830	\$ 5.193.144	\$ 5.712.458	\$ 6.283.704	\$ 6.912.075	\$ 7.603.282	\$ 8.363.610
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 464	\$ 397	\$ 366	\$ 331	\$ 293	\$ 250	\$ 203	\$ 156	\$ 104	\$ 47	-\$ 16	-\$ 85
	\$ 515	\$ 448	\$ 417	\$ 382	\$ 344	\$ 302	\$ 254	\$ 207	\$ 155	\$ 98	\$ 35	-\$ 34
	\$ 572	\$ 505	\$ 474	\$ 439	\$ 401	\$ 358	\$ 311	\$ 264	\$ 212	\$ 155	\$ 92	\$ 23
	\$ 636	\$ 568	\$ 537	\$ 502	\$ 464	\$ 422	\$ 374	\$ 327	\$ 275	\$ 218	\$ 155	\$ 86
	\$ 707	\$ 638	\$ 607	\$ 573	\$ 534	\$ 492	\$ 445	\$ 397	\$ 345	\$ 288	\$ 225	\$ 156
	\$ 785	\$ 716	\$ 685	\$ 650	\$ 612	\$ 570	\$ 523	\$ 475	\$ 423	\$ 366	\$ 303	\$ 234
	\$ 864	\$ 794	\$ 763	\$ 728	\$ 690	\$ 648	\$ 601	\$ 553	\$ 501	\$ 444	\$ 381	\$ 312
	\$ 950	\$ 880	\$ 849	\$ 814	\$ 776	\$ 733	\$ 686	\$ 639	\$ 587	\$ 530	\$ 467	\$ 398
	\$ 1.045	\$ 974	\$ 943	\$ 909	\$ 870	\$ 828	\$ 781	\$ 733	\$ 681	\$ 624	\$ 562	\$ 492
	\$ 1.149	\$ 1.078	\$ 1.047	\$ 1.012	\$ 974	\$ 932	\$ 884	\$ 837	\$ 785	\$ 728	\$ 665	\$ 596
\$ 1.264	\$ 1.192	\$ 1.161	\$ 1.127	\$ 1.088	\$ 1.046	\$ 999	\$ 951	\$ 899	\$ 842	\$ 779	\$ 710	

Apéndice 8.3. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Flame Seedless según agua utilizada por hectárea y precio internacional del kg

		METROS CUBICOS H2O										
		6.495	7.217	8.019	8.910	9.900	11.000	12.100	13.310	14.641	16.105	17.716
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 523											
	\$ 464	\$ 344	\$ 310	\$ 279	\$ 251	\$ 226	\$ 203	\$ 185	\$ 168	\$ 153	\$ 139	\$ 126
	\$ 515	\$ 431	\$ 388	\$ 349	\$ 314	\$ 283	\$ 254	\$ 231	\$ 210	\$ 191	\$ 174	\$ 158
	\$ 572	\$ 527	\$ 474	\$ 427	\$ 384	\$ 346	\$ 311	\$ 283	\$ 257	\$ 234	\$ 213	\$ 193
	\$ 636	\$ 634	\$ 571	\$ 514	\$ 462	\$ 416	\$ 374	\$ 340	\$ 309	\$ 281	\$ 256	\$ 232
	\$ 707	\$ 753	\$ 678	\$ 610	\$ 549	\$ 494	\$ 445	\$ 404	\$ 367	\$ 334	\$ 304	\$ 276
	\$ 785	\$ 885	\$ 796	\$ 717	\$ 645	\$ 581	\$ 523	\$ 475	\$ 432	\$ 393	\$ 357	\$ 324
	\$ 864	\$ 1.017	\$ 915	\$ 824	\$ 741	\$ 667	\$ 601	\$ 546	\$ 496	\$ 451	\$ 410	\$ 373
	\$ 950	\$ 1.162	\$ 1.046	\$ 941	\$ 847	\$ 763	\$ 686	\$ 624	\$ 567	\$ 516	\$ 469	\$ 426
	\$ 1.045	\$ 1.322	\$ 1.190	\$ 1.071	\$ 964	\$ 867	\$ 781	\$ 710	\$ 645	\$ 586	\$ 533	\$ 485
	\$ 1.149	\$ 1.498	\$ 1.348	\$ 1.213	\$ 1.092	\$ 983	\$ 884	\$ 804	\$ 731	\$ 664	\$ 604	\$ 549
	\$ 1.264	\$ 1.691	\$ 1.522	\$ 1.370	\$ 1.233	\$ 1.110	\$ 999	\$ 908	\$ 825	\$ 750	\$ 682	\$ 620

Apéndice 8.4. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Flame Seedless según costo directo por ha y rendimiento por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 523	\$ 3.066.500	\$ 3.407.222	\$ 3.785.802	\$ 4.206.447	\$ 4.673.830	\$ 5.193.144	\$ 5.712.458	\$ 6.283.704	\$ 6.912.075	\$ 7.603.282	\$ 8.363.610
RENDIMIENTO	9.216	\$ 309	\$ 278	\$ 243	\$ 205	\$ 162	\$ 115	\$ 68	\$ 16	-\$ 41	-\$ 104	-\$ 173
	10.240	\$ 374	\$ 343	\$ 308	\$ 270	\$ 228	\$ 180	\$ 133	\$ 81	\$ 24	-\$ 39	-\$ 108
	11.378	\$ 446	\$ 415	\$ 381	\$ 343	\$ 300	\$ 253	\$ 206	\$ 154	\$ 97	\$ 34	-\$ 35
	12.642	\$ 527	\$ 496	\$ 462	\$ 423	\$ 381	\$ 334	\$ 286	\$ 234	\$ 177	\$ 114	\$ 45
	14.047	\$ 616	\$ 585	\$ 551	\$ 513	\$ 470	\$ 423	\$ 376	\$ 324	\$ 267	\$ 204	\$ 135
	15.608	\$ 716	\$ 685	\$ 650	\$ 612	\$ 570	\$ 523	\$ 475	\$ 423	\$ 366	\$ 303	\$ 234
	17.169	\$ 815	\$ 784	\$ 750	\$ 712	\$ 669	\$ 622	\$ 575	\$ 523	\$ 466	\$ 403	\$ 334
	18.886	\$ 925	\$ 894	\$ 859	\$ 821	\$ 779	\$ 731	\$ 684	\$ 632	\$ 575	\$ 512	\$ 443
	20.774	\$ 1.045	\$ 1.014	\$ 980	\$ 941	\$ 899	\$ 852	\$ 805	\$ 753	\$ 696	\$ 633	\$ 564
	22.852	\$ 1.178	\$ 1.147	\$ 1.112	\$ 1.074	\$ 1.031	\$ 984	\$ 937	\$ 885	\$ 828	\$ 765	\$ 696
	25.137	\$ 1.323	\$ 1.292	\$ 1.258	\$ 1.219	\$ 1.177	\$ 1.130	\$ 1.083	\$ 1.031	\$ 974	\$ 911	\$ 842

Apéndice 8.5. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Flame Seedless según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O											
		\$ 523	6.495	7.217	8.019	8.910	9.900	11.000	12.100	13.310	14.641	16.105	17.716
RENDIMIENTO	9.216	\$ 195	\$ 176	\$ 158	\$ 142	\$ 128	\$ 115	\$ 105	\$ 95	\$ 87	\$ 79	\$ 72	
	10.240	\$ 306	\$ 275	\$ 248	\$ 223	\$ 201	\$ 180	\$ 164	\$ 149	\$ 136	\$ 123	\$ 112	
	11.378	\$ 428	\$ 386	\$ 347	\$ 312	\$ 281	\$ 253	\$ 230	\$ 209	\$ 190	\$ 173	\$ 157	
	12.642	\$ 565	\$ 508	\$ 458	\$ 412	\$ 371	\$ 334	\$ 303	\$ 276	\$ 251	\$ 228	\$ 207	
	14.047	\$ 716	\$ 645	\$ 580	\$ 522	\$ 470	\$ 423	\$ 385	\$ 350	\$ 318	\$ 289	\$ 263	
	15.608	\$ 885	\$ 796	\$ 717	\$ 645	\$ 581	\$ 523	\$ 475	\$ 432	\$ 393	\$ 357	\$ 324	
	17.169	\$ 1.053	\$ 948	\$ 853	\$ 768	\$ 691	\$ 622	\$ 565	\$ 514	\$ 467	\$ 425	\$ 386	
	18.886	\$ 1.239	\$ 1.115	\$ 1.003	\$ 903	\$ 813	\$ 731	\$ 665	\$ 604	\$ 550	\$ 500	\$ 454	
	20.774	\$ 1.443	\$ 1.298	\$ 1.168	\$ 1.052	\$ 946	\$ 852	\$ 774	\$ 704	\$ 640	\$ 582	\$ 529	
	22.852	\$ 1.667	\$ 1.500	\$ 1.350	\$ 1.215	\$ 1.094	\$ 984	\$ 895	\$ 813	\$ 739	\$ 672	\$ 611	
	25.137	\$ 1.913	\$ 1.722	\$ 1.550	\$ 1.395	\$ 1.255	\$ 1.130	\$ 1.027	\$ 934	\$ 849	\$ 772	\$ 702	

Apéndice 8.6. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Flame Seedless según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea

	COSTO DIRECTO UNITARIO											
	\$ 523	\$ 3.066.500	\$ 3.407.222	\$ 3.785.802	\$ 4.206.447	\$ 4.673.830	\$ 5.193.144	\$ 5.712.458	\$ 6.283.704	\$ 6.912.075	\$ 7.603.282	\$ 8.363.610
METROS CUBICOS H2O	6.495	\$ 1.212	\$ 1.160	\$ 1.102	\$ 1.037	\$ 965	\$ 885	\$ 805	\$ 717	\$ 620	\$ 514	\$ 397
	7.217	\$ 1.091	\$ 1.044	\$ 991	\$ 933	\$ 868	\$ 796	\$ 724	\$ 645	\$ 558	\$ 463	\$ 357
	8.019	\$ 982	\$ 940	\$ 892	\$ 840	\$ 782	\$ 717	\$ 652	\$ 581	\$ 502	\$ 416	\$ 321
	8.910	\$ 884	\$ 846	\$ 803	\$ 756	\$ 703	\$ 645	\$ 587	\$ 523	\$ 452	\$ 375	\$ 289
	9.900	\$ 795	\$ 761	\$ 723	\$ 680	\$ 633	\$ 581	\$ 528	\$ 470	\$ 407	\$ 337	\$ 260
	11.000	\$ 716	\$ 685	\$ 650	\$ 612	\$ 570	\$ 523	\$ 475	\$ 423	\$ 366	\$ 303	\$ 234
	12.100	\$ 651	\$ 623	\$ 591	\$ 557	\$ 518	\$ 475	\$ 432	\$ 385	\$ 333	\$ 276	\$ 213
	13.310	\$ 592	\$ 566	\$ 538	\$ 506	\$ 471	\$ 432	\$ 393	\$ 350	\$ 303	\$ 251	\$ 194
	14.641	\$ 538	\$ 515	\$ 489	\$ 460	\$ 428	\$ 393	\$ 357	\$ 318	\$ 275	\$ 228	\$ 176
	16.105	\$ 489	\$ 468	\$ 444	\$ 418	\$ 389	\$ 357	\$ 325	\$ 289	\$ 250	\$ 207	\$ 160
	17.716	\$ 445	\$ 425	\$ 404	\$ 380	\$ 354	\$ 324	\$ 295	\$ 263	\$ 227	\$ 188	\$ 145

Apéndice 9. Variación en productividad económica del agua en la producción de uva de mesa *var.* Thompson Seedless

Apéndice 9.1. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Thompson Seedless según rendimiento por ha y precio venta internacional del kg

		RENDIMIENTO										
	\$ 924	12.105	13.450	14.945	16.605	18.450	20.500	22.550	24.805	27.286	30.014	33.015
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 519	\$ 81	\$ 141	\$ 207	\$ 281	\$ 363	\$ 454	\$ 545	\$ 645	\$ 755	\$ 876	\$ 1.009
	\$ 577	\$ 126	\$ 190	\$ 262	\$ 342	\$ 431	\$ 529	\$ 628	\$ 736	\$ 855	\$ 986	\$ 1.130
	\$ 641	\$ 175	\$ 245	\$ 323	\$ 410	\$ 506	\$ 613	\$ 720	\$ 837	\$ 966	\$ 1.109	\$ 1.265
	\$ 712	\$ 230	\$ 306	\$ 391	\$ 485	\$ 590	\$ 706	\$ 822	\$ 950	\$ 1.090	\$ 1.245	\$ 1.415
	\$ 791	\$ 291	\$ 374	\$ 466	\$ 569	\$ 682	\$ 809	\$ 935	\$ 1.074	\$ 1.227	\$ 1.396	\$ 1.581
	\$ 879	\$ 359	\$ 449	\$ 550	\$ 661	\$ 786	\$ 924	\$ 1.061	\$ 1.213	\$ 1.380	\$ 1.564	\$ 1.766
	\$ 967	\$ 426	\$ 524	\$ 633	\$ 754	\$ 889	\$ 1.038	\$ 1.188	\$ 1.352	\$ 1.533	\$ 1.732	\$ 1.950
	\$ 1.064	\$ 501	\$ 607	\$ 725	\$ 857	\$ 1.002	\$ 1.164	\$ 1.326	\$ 1.505	\$ 1.701	\$ 1.916	\$ 2.153
	\$ 1.170	\$ 583	\$ 698	\$ 826	\$ 969	\$ 1.127	\$ 1.303	\$ 1.479	\$ 1.672	\$ 1.885	\$ 2.119	\$ 2.377
	\$ 1.287	\$ 673	\$ 798	\$ 938	\$ 1.093	\$ 1.265	\$ 1.456	\$ 1.647	\$ 1.857	\$ 2.088	\$ 2.343	\$ 2.623
	\$ 1.416	\$ 772	\$ 909	\$ 1.060	\$ 1.229	\$ 1.416	\$ 1.624	\$ 1.832	\$ 2.060	\$ 2.312	\$ 2.589	\$ 2.893

Apéndice 9.2. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Thompson Seedless según costo directo por hectárea y precio internacional del kg

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 924	\$ 2.960.240	\$ 3.289.155	\$ 3.654.617	\$ 4.060.686	\$ 4.511.873	\$ 5.013.192	\$ 5.514.511	\$ 6.065.962	\$ 6.672.559	\$ 7.339.814	\$ 8.073.796
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 519	\$ 641	\$ 611	\$ 577	\$ 541	\$ 500	\$ 454	\$ 408	\$ 358	\$ 303	\$ 242	\$ 176
	\$ 577	\$ 716	\$ 686	\$ 653	\$ 616	\$ 575	\$ 529	\$ 484	\$ 433	\$ 378	\$ 318	\$ 251
	\$ 641	\$ 799	\$ 770	\$ 736	\$ 699	\$ 658	\$ 613	\$ 567	\$ 517	\$ 462	\$ 401	\$ 335
	\$ 712	\$ 892	\$ 862	\$ 829	\$ 792	\$ 751	\$ 706	\$ 660	\$ 610	\$ 555	\$ 494	\$ 427
	\$ 791	\$ 995	\$ 966	\$ 932	\$ 895	\$ 854	\$ 809	\$ 763	\$ 713	\$ 658	\$ 597	\$ 531
	\$ 879	\$ 1.110	\$ 1.080	\$ 1.047	\$ 1.010	\$ 969	\$ 924	\$ 878	\$ 828	\$ 773	\$ 712	\$ 645
	\$ 967	\$ 1.225	\$ 1.195	\$ 1.162	\$ 1.125	\$ 1.084	\$ 1.038	\$ 993	\$ 942	\$ 887	\$ 827	\$ 760
	\$ 1.064	\$ 1.351	\$ 1.321	\$ 1.288	\$ 1.251	\$ 1.210	\$ 1.164	\$ 1.119	\$ 1.069	\$ 1.013	\$ 953	\$ 886
	\$ 1.170	\$ 1.490	\$ 1.460	\$ 1.427	\$ 1.390	\$ 1.349	\$ 1.303	\$ 1.258	\$ 1.207	\$ 1.152	\$ 1.092	\$ 1.025
	\$ 1.287	\$ 1.642	\$ 1.612	\$ 1.579	\$ 1.542	\$ 1.501	\$ 1.456	\$ 1.410	\$ 1.360	\$ 1.305	\$ 1.244	\$ 1.177
	\$ 1.416	\$ 1.810	\$ 1.780	\$ 1.747	\$ 1.710	\$ 1.669	\$ 1.624	\$ 1.578	\$ 1.528	\$ 1.473	\$ 1.412	\$ 1.345

Apéndice 9.3. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Thompson Seedless según agua utilizada por hectárea y precio internacional del kg

		METROS CUBICOS H2O										
	\$ 924	6.495	7.217	8.019	8.910	9.900	11.000	12.100	13.310	14.641	16.105	17.716
PRECIO INTERNACIONAL	\$ 519	\$ 769	\$ 692	\$ 623	\$ 560	\$ 504	\$ 454	\$ 413	\$ 375	\$ 341	\$ 310	\$ 282
	\$ 577	\$ 896	\$ 807	\$ 726	\$ 653	\$ 588	\$ 529	\$ 481	\$ 437	\$ 398	\$ 361	\$ 329
	\$ 641	\$ 1.038	\$ 934	\$ 841	\$ 757	\$ 681	\$ 613	\$ 557	\$ 506	\$ 460	\$ 419	\$ 380
	\$ 712	\$ 1.195	\$ 1.076	\$ 968	\$ 871	\$ 784	\$ 706	\$ 642	\$ 583	\$ 530	\$ 482	\$ 438
	\$ 791	\$ 1.370	\$ 1.233	\$ 1.110	\$ 999	\$ 899	\$ 809	\$ 735	\$ 668	\$ 608	\$ 552	\$ 502
	\$ 879	\$ 1.564	\$ 1.408	\$ 1.267	\$ 1.140	\$ 1.026	\$ 924	\$ 840	\$ 763	\$ 694	\$ 631	\$ 573
	\$ 967	\$ 1.758	\$ 1.582	\$ 1.424	\$ 1.282	\$ 1.154	\$ 1.038	\$ 944	\$ 858	\$ 780	\$ 709	\$ 645
	\$ 1.064	\$ 1.972	\$ 1.775	\$ 1.597	\$ 1.437	\$ 1.294	\$ 1.164	\$ 1.058	\$ 962	\$ 875	\$ 795	\$ 723
	\$ 1.170	\$ 2.207	\$ 1.986	\$ 1.788	\$ 1.609	\$ 1.448	\$ 1.303	\$ 1.185	\$ 1.077	\$ 979	\$ 890	\$ 809
	\$ 1.287	\$ 2.465	\$ 2.219	\$ 1.997	\$ 1.797	\$ 1.617	\$ 1.456	\$ 1.323	\$ 1.203	\$ 1.094	\$ 994	\$ 904
	\$ 1.416	\$ 2.750	\$ 2.475	\$ 2.227	\$ 2.004	\$ 1.804	\$ 1.624	\$ 1.476	\$ 1.342	\$ 1.220	\$ 1.109	\$ 1.008

Apéndice 9.4. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Thompson Seedless según costo directo y rendimiento por hectárea.

		COSTO DIRECTO UNITARIO											
		\$ 924	\$ 2.960.240	\$ 3.289.155	\$ 3.654.617	\$ 4.060.686	\$ 4.511.873	\$ 5.013.192	\$ 5.514.511	\$ 6.065.962	\$ 6.672.559	\$ 7.339.814	\$ 8.073.796
RENDIMIENTO	12.105	\$ 545	\$ 515	\$ 482	\$ 445	\$ 404	\$ 359	\$ 313	\$ 263	\$ 208	\$ 147	\$ 80	
	13.450	\$ 636	\$ 606	\$ 573	\$ 536	\$ 495	\$ 449	\$ 404	\$ 353	\$ 298	\$ 238	\$ 171	
	14.945	\$ 736	\$ 706	\$ 673	\$ 636	\$ 595	\$ 550	\$ 504	\$ 454	\$ 399	\$ 338	\$ 272	
	16.605	\$ 848	\$ 818	\$ 785	\$ 748	\$ 707	\$ 661	\$ 616	\$ 566	\$ 511	\$ 450	\$ 383	
	18.450	\$ 972	\$ 942	\$ 909	\$ 872	\$ 831	\$ 786	\$ 740	\$ 690	\$ 635	\$ 574	\$ 507	
	20.500	\$ 1.110	\$ 1.080	\$ 1.047	\$ 1.010	\$ 969	\$ 924	\$ 878	\$ 828	\$ 773	\$ 712	\$ 645	
	22.550	\$ 1.248	\$ 1.218	\$ 1.185	\$ 1.148	\$ 1.107	\$ 1.061	\$ 1.016	\$ 966	\$ 911	\$ 850	\$ 783	
	24.805	\$ 1.400	\$ 1.370	\$ 1.337	\$ 1.300	\$ 1.259	\$ 1.213	\$ 1.168	\$ 1.117	\$ 1.062	\$ 1.002	\$ 935	
	27.286	\$ 1.567	\$ 1.537	\$ 1.504	\$ 1.467	\$ 1.426	\$ 1.380	\$ 1.334	\$ 1.284	\$ 1.229	\$ 1.169	\$ 1.102	
	30.014	\$ 1.750	\$ 1.720	\$ 1.687	\$ 1.650	\$ 1.609	\$ 1.564	\$ 1.518	\$ 1.468	\$ 1.413	\$ 1.352	\$ 1.285	
33.015	\$ 1.952	\$ 1.922	\$ 1.889	\$ 1.852	\$ 1.811	\$ 1.766	\$ 1.720	\$ 1.670	\$ 1.615	\$ 1.554	\$ 1.487		

Apéndice 9.5. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Thompson Seedless según agua utilizada y rendimiento por hectárea

		METROS CUBICOS H2O											
		\$ 924	6.495	7.217	8.019	8.910	9.900	11.000	12.100	13.310	14.641	16.105	17.716
RENDIMIENTO	12.105	\$ 607	\$ 547	\$ 492	\$ 443	\$ 399	\$ 359	\$ 326	\$ 296	\$ 270	\$ 245	\$ 223	
	13.450	\$ 761	\$ 685	\$ 616	\$ 555	\$ 499	\$ 449	\$ 408	\$ 371	\$ 337	\$ 307	\$ 279	
	14.945	\$ 931	\$ 838	\$ 754	\$ 679	\$ 611	\$ 550	\$ 500	\$ 454	\$ 413	\$ 375	\$ 341	
	16.605	\$ 1.120	\$ 1.008	\$ 907	\$ 817	\$ 735	\$ 661	\$ 601	\$ 547	\$ 497	\$ 452	\$ 411	
	18.450	\$ 1.330	\$ 1.197	\$ 1.078	\$ 970	\$ 873	\$ 786	\$ 714	\$ 649	\$ 590	\$ 537	\$ 488	
	20.500	\$ 1.564	\$ 1.408	\$ 1.267	\$ 1.140	\$ 1.026	\$ 924	\$ 840	\$ 763	\$ 694	\$ 631	\$ 573	
	22.550	\$ 1.798	\$ 1.618	\$ 1.456	\$ 1.310	\$ 1.179	\$ 1.061	\$ 965	\$ 877	\$ 797	\$ 725	\$ 659	
	24.805	\$ 2.055	\$ 1.849	\$ 1.664	\$ 1.498	\$ 1.348	\$ 1.213	\$ 1.103	\$ 1.003	\$ 911	\$ 829	\$ 753	
	27.286	\$ 2.337	\$ 2.103	\$ 1.893	\$ 1.704	\$ 1.533	\$ 1.380	\$ 1.255	\$ 1.141	\$ 1.037	\$ 943	\$ 857	
	30.014	\$ 2.648	\$ 2.383	\$ 2.145	\$ 1.930	\$ 1.737	\$ 1.564	\$ 1.422	\$ 1.292	\$ 1.175	\$ 1.068	\$ 971	
	33.015	\$ 2.990	\$ 2.691	\$ 2.422	\$ 2.180	\$ 1.962	\$ 1.766	\$ 1.605	\$ 1.459	\$ 1.327	\$ 1.206	\$ 1.096	

Apéndice 9.6. Productividad económica del agua para la uva de mesa *var.* Thompson Seedless según costo directo por hectárea y agua utilizada por hectárea

		COSTO DIRECTO UNITARIO										
	\$ 924	\$ 2.960.240	\$ 3.289.155	\$ 3.654.617	\$ 4.060.686	\$ 4.511.873	\$ 5.013.192	\$ 5.514.511	\$ 6.065.962	\$ 6.672.559	\$ 7.339.814	\$ 8.073.796
METROS CUBICOS H2O	6.495	\$ 1.880	\$ 1.829	\$ 1.773	\$ 1.711	\$ 1.641	\$ 1.564	\$ 1.487	\$ 1.402	\$ 1.309	\$ 1.206	\$ 1.093
	7.217	\$ 1.692	\$ 1.646	\$ 1.596	\$ 1.540	\$ 1.477	\$ 1.408	\$ 1.338	\$ 1.262	\$ 1.178	\$ 1.085	\$ 984
	8.019	\$ 1.523	\$ 1.482	\$ 1.436	\$ 1.386	\$ 1.329	\$ 1.267	\$ 1.204	\$ 1.136	\$ 1.060	\$ 977	\$ 885
	8.910	\$ 1.371	\$ 1.334	\$ 1.293	\$ 1.247	\$ 1.196	\$ 1.140	\$ 1.084	\$ 1.022	\$ 954	\$ 879	\$ 797
	9.900	\$ 1.234	\$ 1.200	\$ 1.163	\$ 1.122	\$ 1.077	\$ 1.026	\$ 976	\$ 920	\$ 859	\$ 791	\$ 717
	11.000	\$ 1.110	\$ 1.080	\$ 1.047	\$ 1.010	\$ 969	\$ 924	\$ 878	\$ 828	\$ 773	\$ 712	\$ 645
	12.100	\$ 1.009	\$ 982	\$ 952	\$ 918	\$ 881	\$ 840	\$ 798	\$ 753	\$ 702	\$ 647	\$ 587
	13.310	\$ 917	\$ 893	\$ 865	\$ 835	\$ 801	\$ 763	\$ 726	\$ 684	\$ 639	\$ 588	\$ 533
	14.641	\$ 834	\$ 812	\$ 787	\$ 759	\$ 728	\$ 694	\$ 660	\$ 622	\$ 581	\$ 535	\$ 485
	16.105	\$ 758	\$ 738	\$ 715	\$ 690	\$ 662	\$ 631	\$ 600	\$ 565	\$ 528	\$ 486	\$ 441
17.716	\$ 689	\$ 671	\$ 650	\$ 627	\$ 602	\$ 573	\$ 545	\$ 514	\$ 480	\$ 442	\$ 401	

