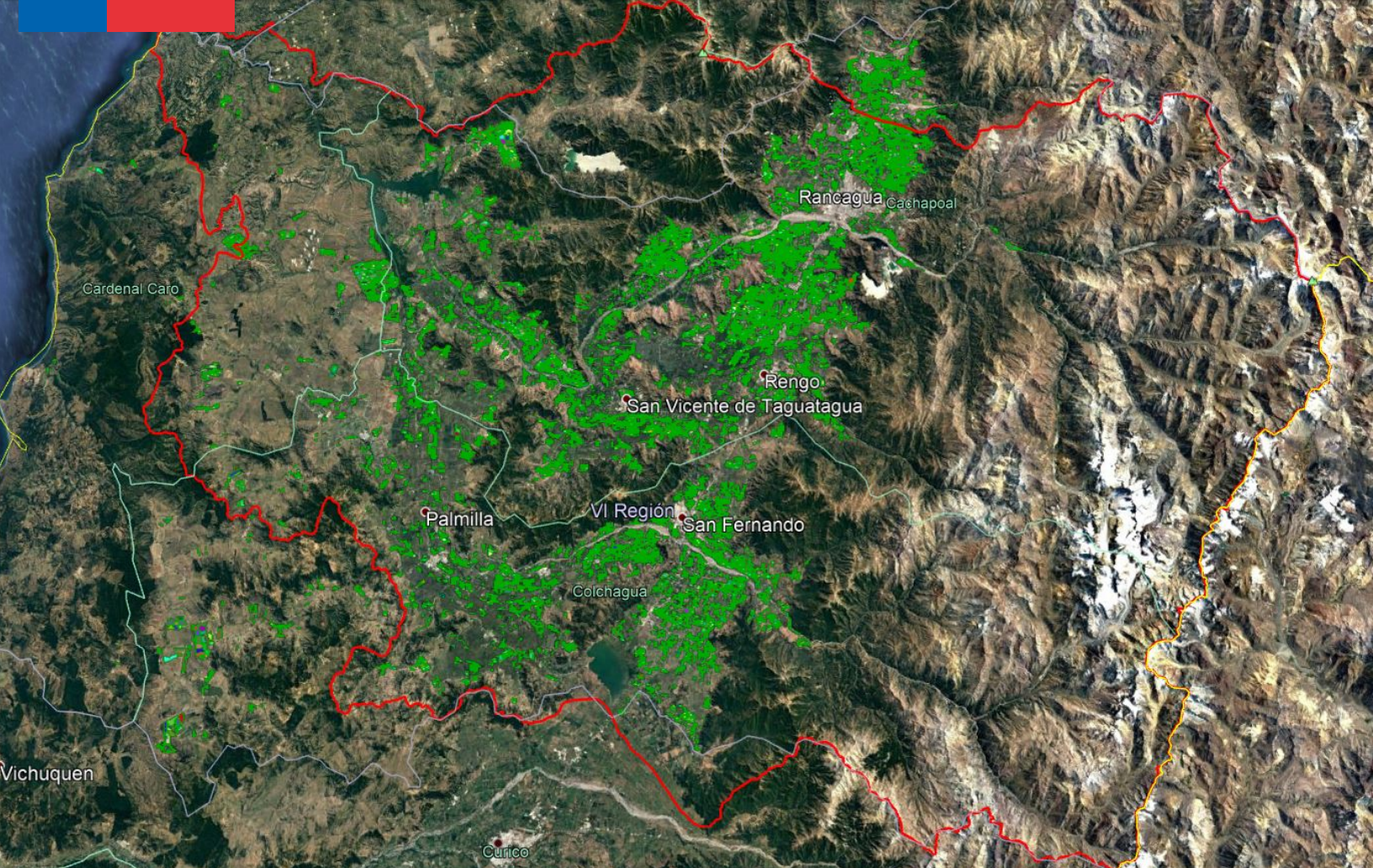




Cuencas hidrográficas y fruticultura chilena: análisis preliminar del riego y el empleo

Estudio realizado a partir del Catastro Frutícola Nacional Odepa-Ciren

Alfredo Apey Guzmán

Colaboradores: Alejandro Muñoz Quiroz (base de datos y manejo SIG)

Bernabé Tapia Cruz (análisis estadístico)



www.odepa.gob.cl

Cuencas hidrográficas y fruticultura chilena: análisis preliminar del riego y el empleo

Marzo 2020

Autor:

Alfredo Apey Guzmán

Colaboradores: Alejandro Muñoz Quiroz (base de datos y manejo SIG)

Bernabé Tapia Cruz (análisis estadístico)

Artículo producido y editado por la Oficina de

Estudios y Políticas Agrarias – Odepa. Ministerio de Agricultura

Directora Nacional y Representante Legal: María Emilia Undurraga Marimón

Informaciones:

Centro de Información Silvoagropecuaria, CIS

Valentín Letelier 1339. Código postal 6501970

Teléfono: (56-2) 2397 3000

www.odepa.gob.cl

e-mail: odepa@odepa.gob.cl

ÍNDICE

1. Contexto de referencia
2. Clasificación de la información sectorial en cuencas: opción para el análisis territorial del sector agropecuario
3. Objetivo y método
4. Presentación de resultados: rasgos de la fruticultura chilena según cuenca hidrográfica
 - 4.1. Superficie y número de explotaciones según cuenca
 - 4.2. Tecnología de riego en las plantaciones frutales dentro de las cuencas hidrográfica
 - 4.3. Empleo sectorial
5. Ventajas para la agregación en cuencas del Censo Nacional Agropecuario 2020

1. Contexto de referencia

Uno de los objetivos institucionales de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) es generar y difundir información del sector agropecuario y forestal. Esta información es utilizada por productores, analistas, investigadores y tomadores de decisiones de instituciones públicas y privadas. No obstante, la heterogeneidad social y ambiental del contexto en que se desarrolla esta actividad productiva presenta retos permanentes para el nivel de representación humana y territorial de las estadísticas que se recogen, procesan y publican en el país. Consecuentemente, la utilidad de esta información se acrecienta dependiendo del nivel de desagregación, motivo por lo que esta Oficina realiza permanentes esfuerzos por entregar estadísticas más desagregadas que sean útiles para retratar la marcha y características del sector en los ámbitos productivo, social y territorial.

En lo referente a la desagregación de la información en territorios, la opción clásica disponible es la división administrativa vigente (comuna, provincia y región) utilizada por Odepa en la mayoría de sus publicaciones. Sin embargo, estas unidades no resultan plenamente funcionales ni representativas para el establecimiento de diagnósticos que faciliten agrupar y comparar territorios definidos con otros criterios, como por ejemplo niveles de homogeneidad, que permitan focalizar políticas agropecuarias diferenciadas en los territorios¹.

En virtud de estas dificultades y en coherencia con iniciativas tendientes a facilitar la implementación de acciones y políticas sectoriales bajo la perspectiva del ordenamiento del territorio, Odepa publicó hace ya dos décadas una primera subdivisión del territorio nacional continental consistente en 17 Áreas Homogéneas Ambientales², tomando en cuenta variables asociadas a las características dominantes del relieve, disponibilidad hídrica, y condiciones climáticas relativamente uniformes para el desarrollo de actividad agrícola. Esta modalidad ha permitido a Odepa clasificar la información de los últimos dos censos agropecuarios y la de los catastros frutícolas bajo este criterio, lo que ha posibilitado el análisis con enfoque territorial más allá de lo que permite la división administrativa.

El objetivo de este trabajo es ampliar las posibilidades de agregación territorial de la información de Odepa, usando a la cuenca hidrográfica como unidad de clasificación para el Catastro Frutícola, fuente de información primaria que será utilizada para esta experiencia piloto y sobre la que se basa este estudio.

“El análisis territorial de las cuencas en el contexto del ordenamiento territorial regional es de vital importancia dada la preocupación y debates públicos por los crecientes problemas ambientales, sociales y económicos, que se manifiestan en: el desabastecimiento hídrico en vastas zonas del país, la prolongada sequía, el cambio de patrones de precipitación, la desaparición y retroceso de glaciares, la

¹ A modo de ejemplo, el rendimiento de trigo por hectárea no varía sustantivamente al comparar los valores que entregan las regiones administrativas comprendidas entre O'Higgins y la Araucanía. Sin embargo, al comparar los indicadores que entrega cada una de las fajas ambientales latitudinales, en cada una de estas regiones (ej. secano costero, secano interior, depresión intermedia y precordillera) ellos varían significativamente. En consecuencia, la decisión de utilizar una u otra opción de agregación para elaborar diagnósticos sectoriales, implica obtener resultados estadísticos distintos, los que pueden llegar a justificar o no la puesta en práctica de programas o políticas territorialmente diferenciadas, como en este caso, para incrementar los rendimientos de trigo.

² Clasificación de las explotaciones agrícolas del VI Censo Nacional Agropecuario según tipo de productor y localización geográfica. Documento de trabajo N°5, ODEPA abril 2000.

creciente competencia y conflictividad por el agua, la sobreexplotación y subutilización de los recursos hídricos, y la remoción de hábitats relevantes vinculados al agua, problemas que se perciben con gran regularidad. Una regularidad que no está dissociada en absoluto con los diversos sistemas y usos del territorio que se verifican en las cuencas hidrográficas”³

Este argumento refuerza y respalda el interés del autor por adoptar a la cuenca hidrográfica como otra de las unidades ambientales para ampliar el espectro y la información territorial que entrega Odepa.

2. Clasificación de la información sectorial en cuencas: opción para el análisis territorial del sector agropecuario

Esta nueva iniciativa surge de los efectos observados a partir de la progresiva disminución de la disponibilidad hídrica en el país asociada tanto al creciente consumo humano como a la disminución de las precipitaciones que afectan severamente a extensas regiones. Esta tendencia en la asociación entre variación climática (menor disponibilidad del recurso hídrico) y el aumento en el consumo del agua (demanda), está obligando a todos los actores involucrados a realizar esfuerzos adicionales para el cuidado y preservación de sus recursos superficiales y subterráneos.

Más aún, tener un sector agropecuario que busca doblar sus exportaciones al año 2030 (ODEPA); con un sector minero localizado preferentemente en zonas de escasas hídrica y que se mantiene en tasas de crecimiento continuo; con una población que crece y aumenta su consumo sanitario; entre otros usos, resulta factible proyectar no sólo demandas crecientes del recurso sino que también avizorar un incremento tanto en la competencia por éste, así como de las tensiones que se establecen entre sectores productivos, los requerimientos sociales y el contexto ambiental sobre el que se desarrolla y sustenta la naturaleza.

Esta situación origina una creciente necesidad de interpretaciones diferenciadas de la información para los territorios en los que se desarrollan las actividades humanas y sus ecosistemas asociados. En este ámbito, la cuenca hidrográfica constituye una de las unidades geográficas más funcionales para describir y explicar la interacción entre actividades tales como la minería, energía, consumo humano, industria, turismo, agricultura y agroindustria, dentro de un contexto de abastecimiento hidrológico común.

Dentro de este contexto, las cuencas hidrográficas representan una unidad territorial natural no vinculada a fronteras como las de carácter político-administrativo del país. Más aún, en casos como Chile, los ríos han sido a menudo utilizados como límites administrativos de las regiones, cortando las cuencas hidrográficas por el centro, como es el caso del Río Bueno que separa a las regiones de Los Ríos y Los Lagos. Otro ejemplo dentro de este tipo de disfuncionalidad entre la dinámica de cuencas y los gobiernos regionales es el caso de la cuenca hidrográfica del río Rapel desde el momento en que su superficie se superpone al mandato institucional de cuatro gobiernos regionales (los de Aconcagua, Metropolitano de Santiago, O’Higgins y Maule). Similar son los casos de la cuenca del Biobío, que se

3 “Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial”; Subdere, junio 2013.

extiende por las regiones de Ñuble, Biobío y La Araucanía; la del Maule por Maule y Ñuble, o la del Maipo, cuya hoya hidrográfica se extiende por las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.

Queda de manifiesto que la disponibilidad de información a la escala geográfica de cuencas es de vital importancia para explicar, coordinar y gestionar sus recursos hídricos dentro de un marco de intereses comunes, así como para posibilitar soluciones a conflictos ambientales de variada índole. En un contexto ideal, serán los agentes sociales que interactúan en las cuencas quienes deban llegar a definir estos equilibrios a través de una administración compartida que armonice los distintos intereses. No son escasos los ejemplos internacionales que pueden servir de guía para comprender como los principios del ordenamiento del territorio constituyen un útil mecanismo para el manejo integrado de cuencas hidrográficas.

3. Objetivo y método

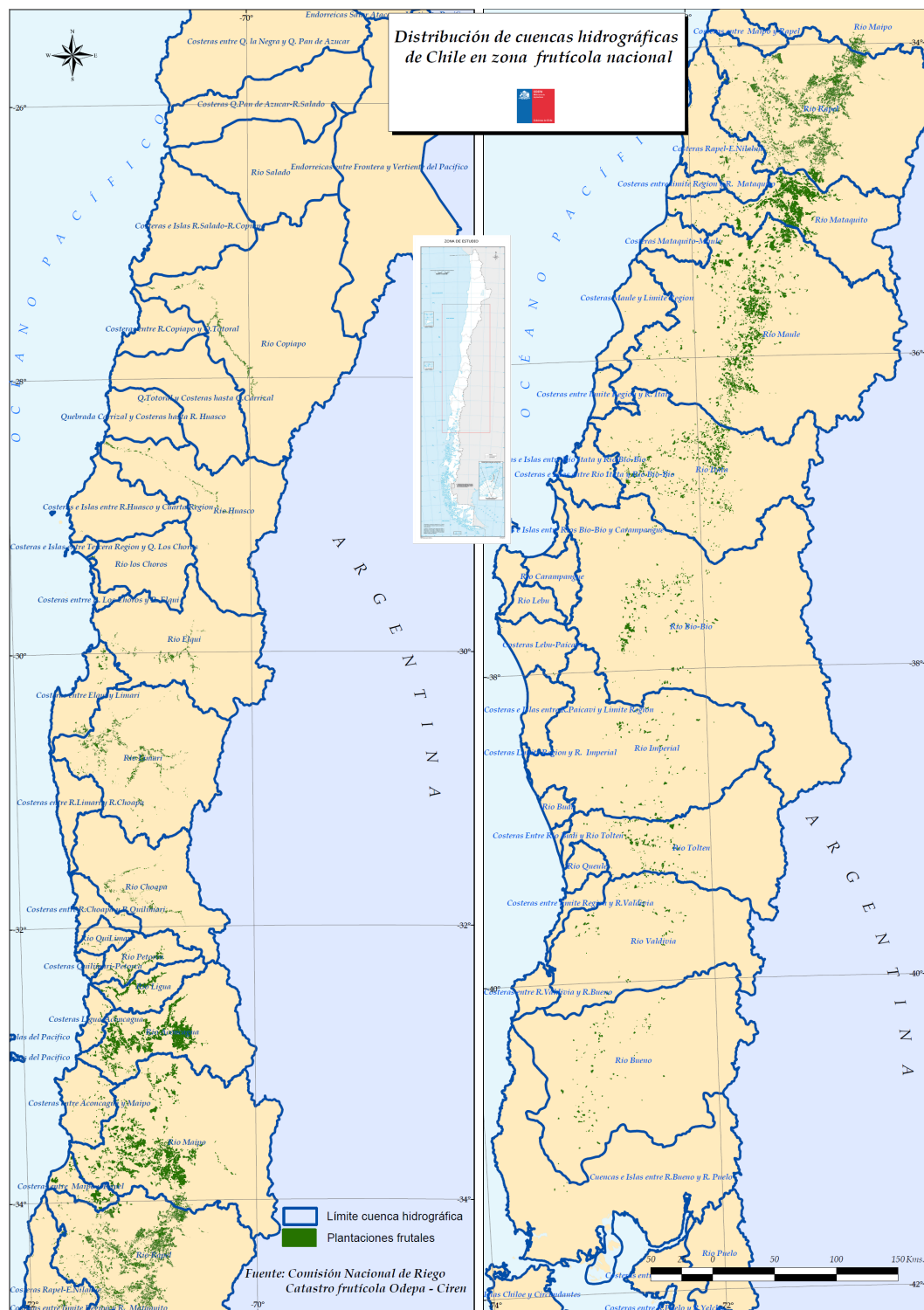
Debido a que en Chile el manejo de cuencas no es un ejercicio de gestión público-privada habitual, este estudio se propone avanzar en la etapa de diagnóstico dentro del proceso orientado a reconocer a las cuencas hidrográficas como una unidad de convivencia y gestión institucional. El aporte específico de este análisis es avanzar en una de las primeras etapas de la gestión del territorio que corresponde a la elaboración de los diagnósticos sectoriales los que, en este caso, permitan cuantificar el rol que le cabe al sector agrícola, específicamente al frutícola, en el uso de los recursos disponibles dentro de las cuencas hidrográficas del país. Este objetivo complementa el esfuerzo de otras instituciones públicas que, desde un tiempo, utilizan la cuenca hidrográfica como elemento de análisis y gestión⁴. Cabe señalar que no está dentro de los objetivos de este trabajo profundizar en los aspectos explicativos de las tendencias socioproductivas que entregan los últimos catastros frutícolas disponibles. Lo que se busca es contribuir, con un estudio piloto, con la entrega de información agregada territorialmente utilizando una unidad geográfica que, a nuestro entender, facilita la opción de un manejo eventual de los recursos hídricos con mayores niveles de sustentabilidad que los administrativo.

Para alcanzar este objetivo, se utilizan como insumos metodológicos los siguientes elementos:

- Las 101 cuencas hidrográficas mayores que han sido identificadas por la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas (DGA-MOP) en el país, dentro de cuyos límites se agrupa la información estadística del catastro frutícola (Mapa 1).

⁴ El uso de la cuenca hidrográfica es motivo de preocupación destacada en instituciones como la Dirección General de Aguas del MOP; el Ministerio de Medioambiente; la Comisión Nacional de Riego; la Corporación Nacional Forestal; el Ministerio de Energía, entre otras.

Mapa 1. Plantaciones frutales en cuencas hidrográficas de Chile



[Para acceder a mapa con mayor detalle pinche AQUÍ](#)

- La información estadística del Catastro Frutícola Odepa-Ciren, que pone a disposición de los interesados una serie temporal con la información de los predios frutícolas del territorio nacional para los años 2017, 2018 y 2019, según tabla a continuación.

Tabla 1. Año de levantamiento de los últimos catastros frutícolas por región

Región/ Año Catastro	2017	2018	2019
Arica y Parinacota	x		
Tarapacá	x		
Atacama		x	
Coquimbo		x	
Valparaíso	x		
Metropolitana	x		
O'Higgins		x	
Maule			x
Ñuble			x
Biobío			x
La Araucanía			x
Los Ríos			x
Los Lagos			x
Aysén			x

Debido a que esta información está en su origen localizada geográficamente, las explotaciones frutícolas son referenciadas en el interior de los márgenes de las cuencas hidrográficas señaladas en la posición exacta en que se encuentran.

- Las variables específicas seleccionadas para este análisis corresponden a cuatro de las contenidas en el Catastro Frutícola: superficie frutal por especie dentro de la explotación catastrada; número de explotaciones frutales (productores); tecnología de riego utilizada en la explotación y empleo contratado en la explotación⁵.

Se incluye al final del texto un archivo con la base de datos completa que dio origen a este artículo, lo que permitirá al lector replicar, ampliar y profundizar los análisis y contenidos.

⁵ Este estudio es un ejercicio piloto que busca mostrar las opciones de manejo estadístico sectorial, el que espera sea replicado por medio de la incorporación dentro de los márgenes de cuencas de la totalidad de las variables contenidas en el próximo censo agropecuario de 2020.

4. Presentación de resultados: rasgos de la fruticultura chilena según cuenca hidrográfica

La superficie de las distintas especies frutícolas enmarcadas dentro de los límites de las cuencas hidrográficas del país permite no sólo ampliar los diagnósticos de alcance territorial sobre las existencias y sus productores, sino que, además, permite sustentar análisis más elaborados acerca de la relación de dependencia de dichas plantaciones con los recursos hídricos habitual y ocasionalmente disponibles a partir de una fuente u origen común. Además, entregar información sobre el nivel tecnológico con el que se practica el riego dentro de las cuencas posibilita no sólo identificar proyectos de mejoramiento tecnológico dentro de cada una de ellas, sino que también detectar contrastes entre ellas. De este modo, se hace factible identificar políticas territorialmente focalizadas según los contrastes en la adopción de tecnologías detectadas por los productores frutícolas dentro del país.

4.1 Superficie y número de explotaciones según cuenca

De las 101 cuencas hidrográficas mayores que identifica la Dirección General de Aguas, cuarenta y cinco unidades señalan presencia de frutales según los últimos catastros frutícolas aplicados en sus territorios.

En la tabla 2, donde se ordenan las cuencas en sentido decreciente según la superficie de frutales, se refleja que 63,4% de las 342.654 hectáreas totales de fruta del país se concentra en cuatro cuencas de la zona central: Rapel, Maipo, Maule y Aconcagua. En promedio, como es observable en el anexo 1, la orientación productiva de estas cuatro cuencas es dominado por la superficie de nogales, vid de mesa, cerezos y paltos.

Destaca la particularidad que 23,8% de las 342.654 hectáreas de frutales del país dependen de los recursos hídricos de sólo una de las 101 cuencas: la del sistema Rapel, cuyo territorio se extiende a través de cuatro regiones administrativas: Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule.

Tabla 2. Superficie de frutales y número de explotaciones según cuenca hidrográfica

Cuenca	Superficie con plantaciones de frutales		Explotaciones con plantaciones de frutales		Superficie promedio de las plantaciones de frutales por explotación
	Hectáreas	%	Número	%	Hectáreas
Río Rapel	81.527	23,8%	3.255	18,9%	25,0
Río Maipo	52.015	15,2%	1.961	11,4%	26,5
Río Maule	45.797	13,4%	1.770	10,3%	25,9
Río Aconcagua	37.690	11,0%	2.545	14,8%	14,8
Río Mataquito	28.971	8,5%	1.744	10,1%	16,6
Río Limarí	14.944	4,4%	815	4,7%	18,3
Río Itata	12.830	3,7%	1.150	6,7%	11,2
Río Biobío	9.936	2,9%	302	1,8%	32,9
Río Copiapó	6.842	2,0%	101	0,6%	67,7
Costeras entre ríos Maipo y Rapel	6.426	1,9%	77	0,4%	83,5
Río Ligua	5.453	1,6%	424	2,5%	12,9
Río Toltén	5.169	1,5%	281	1,6%	18,4
Río Elqui	4.527	1,3%	197	1,1%	23,0
Río Imperial	4.494	1,3%	112	0,6%	40,1
Costeras Rapel y estero Nilahue	3.775	1,1%	105	0,6%	36,0
Río Bueno	3.672	1,1%	168	1,0%	21,9
Costeras entre ríos Elqui y Limarí	3.632	1,1%	98	0,6%	37,1
Río Choapa	3.497	1,0%	602	3,5%	5,8
Río Valdivia	3.340	1,0%	130	0,8%	25,7
Río Huasco	2.332	0,7%	276	1,6%	8,4
Río Petorca	2.111	0,6%	217	1,3%	9,7
Subtotal	338.979	98,9%	16.330	94,7%	20,8
Resto cuencas	3.675	1,1%	1.056	6,1%	3,5
Total	342.654	100,0%	17.238	100,0%	19,9

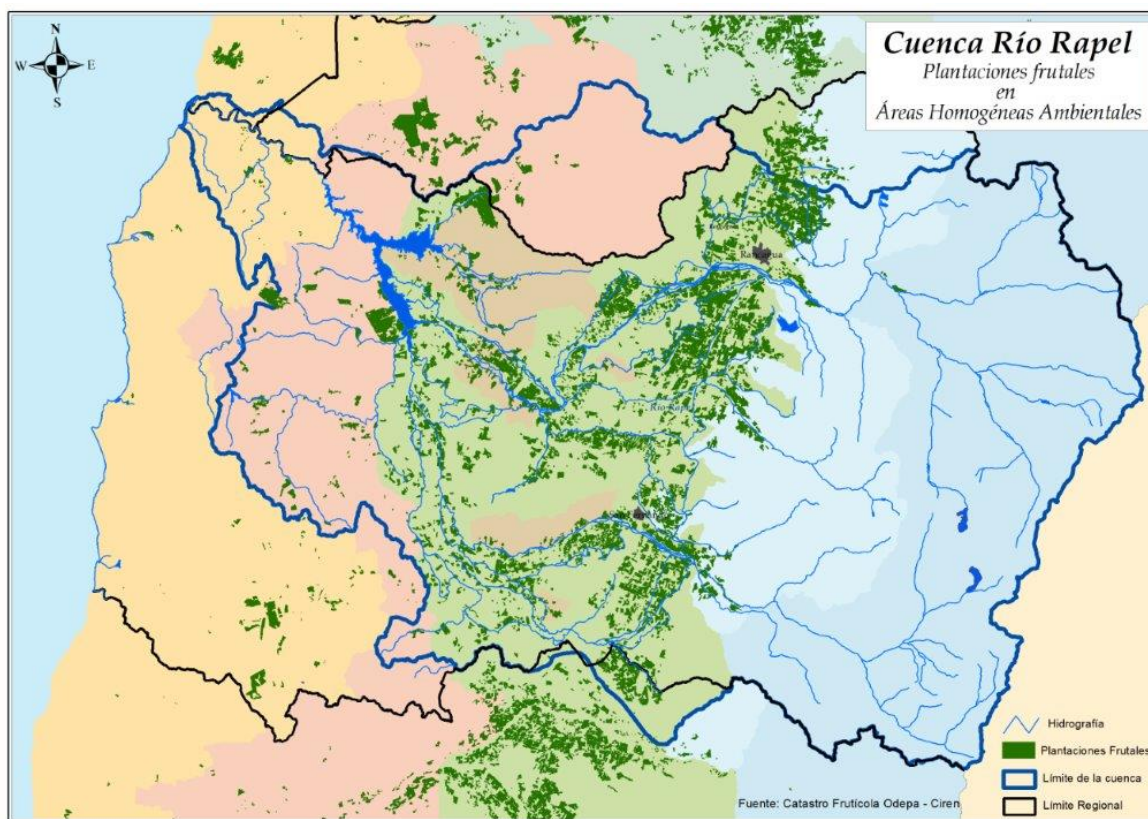
Fuente: Odepa a partir de los Catastros Frutícolas años 2017-2018-2019, Odepa-CIREN

[Para acceder a datos con mayor detalle pinche AQUÍ](#)

El mapa 2 ilustra, además, que la localización de la actividad frutícola de la cuenca del Rapel se encuentra mayoritariamente sobre el área bajo canal de la *depresión intermedia* (75,2%), y el resto se extiende en territorios principalmente de secano como son *la precordillera, cerros islas, secano interior y costero y la cordillera*, prioritariamente dependientes de aguas subterráneas⁶.

⁶ Información en detalle acerca de la superficie frutícola localizada en las Áreas Homogéneas Ambientales de Odepa dentro de las cuencas se encuentra en la tabla 2 del anexo.

Mapa 2. Cuenca hidrográfica del Rapel sobre las áreas Homogéneas Ambientales de ODEPA



La expansión reciente de frutales en la zona sur, básicamente avellanos y arándanos, queda expresada en el hecho que cuatro cuencas al sur de la del Biobío (Toltén, Imperial, Valdivia y Río Bueno), concentran 16.675 hectáreas y 691 productores, lo que representa 4,9% de la superficie plantada y 4% de los agricultores del país con plantaciones de frutales.

En lo referente a la distribución de los productores frutícolas (tabla 2), su concentración en las cuatro cuencas principales coincide con las de mayor superficie, con la salvedad de que la cuenca del Aconcagua (cuarta en superficie frutícola) es la segunda en cuanto a productores, con 14,8% del total, luego de Rapel, que concentra 18,9% del total del país.

El tamaño promedio de las plantaciones frutales en el país es de 19,9 hectáreas. Sin embargo, este tamaño varía significativamente entre cuencas. Las cuencas hidrográficas con plantaciones frutales de mayor tamaño promedio son las costeras entre los ríos Maipo y Rapel (83,5 ha), la de Copiapó (67,7 ha), la del Imperial (40,1ha) y las costeras entre Elqui y Limarí (37,1 ha), mientras que las cuencas con superficies promedio menores son las de Choapa (5,8 ha), Huasco (8,4 ha), Petorca (9,7 ha) e Itata (11,2 ha).

4.2 Tecnología de riego en las plantaciones frutales dentro de las cuencas hidrográficas

El clima eminentemente mediterráneo que caracteriza al país hace fuertemente dependiente a sus plantaciones frutícolas de la entrega artificial de recursos hídricos. Independientemente de la mayor disponibilidad de estos recursos en la medida en que se avanza hacia el sur, llama la atención que sobre el 81% de la superficie de frutales en el país esté bajo la condición de riego tecnificado y sólo 16,6% se riegue por métodos tradicionales, como se constata en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3. Superficie de frutales por cuenca según tecnología de riego (ha)

Cuenca hidrográfica	Riego Tecnificado*		Riego Tradicional		Secano		Total	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Río Rapel	59.571	73,1	21.953	26,9	3	0	81.527	100
Río Maipo	41.008	78,8	10.988	21,1	19	0	52.015	100
Río Maule	39.803	86,9	5.989	13,1	4	0	45.797	100
Río Aconcagua	31.619	83,9	6.037	16	34	0,1	37.690	100
Río Mataquito	21.646	74,7	7.300	25,2	25	0,1	28.971	100
Río Limarí	14.775	98,9	169	1,1	0	0	14.944	100
Río Itata	10.614	82,7	1.777	13,9	439	3,4	12.830	100
Río Biobío	9.590	96,5	277	2,8	70	0,7	9.936	100
Río Copiapó	6.769	98,9	73	1,1	0	0	6.842	100
Costeras entre ríos Maipo y Rapel	6.371	99,1	55	0,9	0	0	6.426	100
Río Ligua	5.348	98,1	99	1,8	6	0,1	5.453	100
Río Toltén	2.359	45,6	95	1,8	2.715	52,5	5.169	100
Río Elqui	4.504	99,5	23	0,5	0	0	4.527	100
Río Imperial	3.712	82,6	248	5,5	535	11,9	4.494	100
Costeras Rapel y estero Nilahue	3.734	98,9	33	0,9	8	0,2	3.775	100
Río Bueno	3.150	85,8	0	0	522	14,2	3.672	100
Costeras entre ríos Elqui y Limarí	3.521	96,9	111	3,1	0	0	3.632	100
Río Choapa	3.064	87,6	433	12,4	0	0	3.497	100
Río Valdivia	2.381	71,3	95	2,8	864	25,9	3.340	100
Río Huasco	1.772	76	559	24	0	0	2.332	100
Río Petorca	2.079	98,5	20	1	11	0,5	2.111	100
Resto cuencas	2.983	81,2	682	18,6	9	0,3	3.675	100
Total	280.373	81,8	57.016	16,60%	5.265	1,50%	342.654	100

*Considera riego por goteo, cinta y microaspersión.

Fuente: Odepa a partir de los Catastros Frutícolas Odepa-Ciren, años 2017-2018-2019. Odepa-CIREN

Esto es una señal del alto nivel tecnológico en los métodos de regadío utilizados en la actividad, inclusive en cuencas con una escasa especialización relativa en frutales y con excedentes positivos en el balance entre los requerimientos y disponibilidad de aguas superficiales, como son los casos de las

cuencas de los ríos Itata (82,7%), Biobío (96,5%), Bueno (85,8%) e Imperial (82,6%). Más aún, estos porcentajes en tecnificación son muy similares a los que arrojan cuencas con mayor tradición e intensidad en frutales como los casos de Maule (86,9%) y Aconcagua (83,9%) o inclusive superiores a las cuencas frutícolas por excelencia de la zona central y del país como los casos de Rapel (73,1%), Mataquito (74,7%) y Maipo (78,7%). También destaca la cuenca del río Toltén por su condición de mixta. Esta última es por lejos la unidad geográfica con mayor porcentaje de frutales en secano, alcanzando 52,5% de su superficie. Sin embargo, el resto de su superficie plantada está bajo riego tecnificado (45,6%).

Una síntesis de las cuencas con las condiciones más extremas en materia de tecnología de riego se presenta en la tabla 4. Por un lado, las cuencas con mayor adopción tecnológica en riego corresponden a los valles del semiárido, intensamente plantados con vid de mesa, cítricos y paltos, dada las ventajas que presentan para llegar con precios favorables a los mercados de contraestación en el hemisferio norte. Las cuencas costeras entre los valles del Maipo-Rapel y Nilahue, con producción dominante en olivos, paltos y ciruelos, también están en las jerarquías más altas en la adopción de tecnología de regadío, con prácticamente la totalidad de sus superficies bajo riego tecnificado.

Tabla 4. Cuencas hidrográficas con mayor porcentaje de frutales con riego tecnificado, tradicional y en secano (ha)

Riego tecnificado			Riego tradicional			Secano		
Cuenca	Hectáreas	%	Cuenca	Hectáreas	%	Cuenca	Hectáreas	%
Elqui	4.504	99,5	Rapel	21.953	26,9	Toltén	2.715	52,5
Costeras Maipo-Rapel	6.371	99,1	Mataquito	7.300	25,2	Valdivia	864	25,9
Limarí	14.775	98,9	Huasco	559	24,0	Bueno	522	14,2
Copiapó	6.769	98,9	Maipo	10.988	21,1			
Costeras Rapel-Ñilahué	3.734	98,9	Aconcagua	6.037	16,0			
Petorca	2.079	98,5	Maule	5.989	13,1			

Fuente: Odepa a partir de los Catastros Frutícolas años 2017-2018-2019. Odepa-CIREN

En sentido tecnológicamente inverso, la tabla 4 señala que las cinco cuencas con mayor superficie de frutales en el país (con la excepción de Huasco), son las que mayor porcentaje de riego tradicional presentan. De hecho, 93% de la superficie de frutales bajo riego tradicional en Chile se localiza en las cuencas de Rapel, Maipo, Mataquito, Aconcagua, Maule y Huasco, lo que refleja el esfuerzo que resta por hacer en la intensificación de la adopción de tecnología de riego en las principales cuencas frutícolas de Chile central.

La disponibilidad de esta información, que ilustra la forma en que el consumo de recursos hídricos se lleva a cabo por las diversas especies dentro de cada cuenca, permite avanzar en la estimación de las demandas globales del sector, de la racionalidad y eficiencia con que se están usando, así como de la

localización precisa de los frutales en las diversas áreas ambientales que se encuentran dentro de cada cuenca.

4.3 Empleo sectorial

No abundan las fuentes estadísticas que entreguen información sobre empleo sectorial con el nivel de representatividad y frecuencia que ofrece el Catastro Frutícola, lo que permite entregar antecedentes que identifican las tendencias que sigue el empleo frutícola ya sea en su condición de permanente y ocasional, como en la composición por sexo de quienes trabajan en esta actividad.

La variable empleo también arroja patrones de temporalidad claros tanto en su condición de permanente como en el ocasional. De acuerdo con la tabla 5, el empleo permanente (70.047 personas) es 5,5 veces menor que el temporal (383.075 personas), lo que refleja el alto nivel de estacionalidad del empleo frutícola. Desde el punto de vista del sexo de quienes desarrollan esta actividad, existe una marcada proporción de hombres en los contratos de carácter permanente, alcanzando un porcentaje de 83,5% del conjunto total de la mano de obra. Sin embargo, esta distribución es un tanto más equilibrada en el empleo estacional, dado que la participación de mujeres aumenta a 43% del total.

Tabla 5. Empleo permanente y temporal en las explotaciones frutícolas según sexo

Sexo	Permanente		Temporal	
	Número	%	Número	%
Mujer	11.579	16,5	164.675	43,0
Hombre	58.468	83,5	218.400	57,0
Total	70.047	100,0	383.075	100,0

Fuente: Odepa a partir de los Catastros Frutícolas años 2017-2018-2019. Odepa-CIREN

A pesar de lo anterior, esta proporción entre mujeres y hombres en el empleo frutícola es ampliamente variable entre cuencas, tanto para la condición de permanente como para la de estacional. De acuerdo con la información entregada en la tabla 6, la proporción de mujeres (16,5% a nivel país) tiende a destacarse con bastante claridad en cuencas sureñas como las de los ríos Bueno (40%), Valdivia (29%), Toltén (25,7%), Biobío (23,8%) e Imperial (23,2%), patrón similar a lo que ocurre con su condición de empleo temporal. Un aspecto productivo común en estas cinco cuencas es el predominio de arándanos y avellanos por sobre el resto de los frutales. El patrón productivo no es tan claro, sin embargo, en las cuencas con menor presencia relativa de mujeres en el empleo frutícola, hecho que destaca en la del río Choapa (8,8% con predominancia clara de paltos y nogales), cuencas costeras entre el Rapel y Nilahue (10% con olivos y ciruelos) y Aconcagua (12,9% con paltos, vides de mesa y nogales).

Tabla 6. Distribución del empleo frutícola permanente nacional por cuenca hidrográfica según sexo y participación de mujeres por cuenca

Cuenas	Empleo permanente						
	Total		Mujeres		Hombres		Participación mujeres*
	N°	%	N°	%	N°	%	%
Río Rapel	15.763	22,5	2.439	21,1	13.324	22,8	15,5
Río Maipo	9.939	14,2	1.486	12,8	8.453	14,5	15,0
Río Aconcagua	8.652	12,4	1.120	9,7	7.532	12,9	12,9
Río Maule	7.007	10,0	1.124	9,7	5.883	10,1	16,0
Río Mataquito	6.972	10,0	1.141	9,9	5.831	10,0	16,4
Río Limarí	4.070	5,8	886	7,7	3.184	5,4	21,8
Río Itata	3.348	4,8	447	3,9	2.901	5,0	13,4
Río Biobío	1.962	2,8	467	4,0	1.495	2,6	23,8
Río Ligua	1.488	2,1	255	2,2	1.233	2,1	17,1
Río Copiapó	1.393	2,0	250	2,2	1.143	2,0	17,9
Río Choapa	1.085	1,5	96	0,8	989	1,7	8,8
Río Elqui	950	1,4	140	1,2	810	1,4	14,7
Río Bueno	909	1,3	364	3,1	545	0,9	40,0
Río Huasco	735	1,0	116	1,0	619	1,1	15,8
Costeras entre ríos Elqui y Limarí	683	1,0	180	1,6	503	0,9	26,4
Río Imperial	642	0,9	149	1,3	493	0,8	23,2
Río Toltén	639	0,9	164	1,4	475	0,8	25,7
Río Valdivia	593	0,8	172	1,5	421	0,7	29,0
Río Petorca	558	0,8	128	1,1	430	0,7	22,9
Costeras entre ríos Maipo y Rapel	538	0,8	100	0,9	438	0,7	18,6
Costeras Rapel y estero Nilahue	452	0,6	45	0,4	407	0,7	10,0
Resto cuencas	1.669	2,4	310	2,7	1.359	2,3	18,6
Total	70.047	100.0	11.579	100.0	58.468	100.0	16.5

* Participación porcentual de mujeres empleadas sobre el total de empleo por cuenca.

Fuente: Odepa a partir de los Catastros Frutícolas años 2017-2018-2019. Odepa-CIREN

Las características del empleo temporal son observables en la tabla 7. Al igual que lo señalado en el empleo permanente, la mayor preponderancia de mujeres en el empleo temporal se da también en las cuencas de los ríos Valdivia (67,3%), Bueno (66,1%), Imperial (63,5%) y Toltén (63,3%), El predominio de cultivos de berries, básicamente arándanos, es el patrón productivo dominante en estos casos.

En sentido inverso, llama la atención que la menor proporción de mujeres en el empleo temporal se registre en las cuencas semiáridas de Choapa, Elqui y Copiapó, lo que contrasta con el alto peso que se observaba en los valles del norte chico en los albores del proceso frutícola exportador durante el decenio de los años ochenta.

Tabla 7. Distribución del empleo frutícola temporal nacional por cuenca hidrográfica según sexo y participación de mujeres por cuenca

Cuenas	Empleo temporal					
	Total		Mujeres		Hombres	
	N°	%	N°	%	N°	%
Río Rapel	77.368	20,2%	27.426	16,7%	49.942	22,9%
Río Maule	55.192	14,4%	25.915	15,7%	29.277	13,4%
Río Mataquito	44.398	11,6%	16.925	10,3%	27.473	12,6%
Río Maipo	36.982	9,7%	13.866	8,4%	23.116	10,6%
Río Itata	32.398	8,5%	16.001	9,7%	16.397	7,5%
Río Aconcagua	30.829	8,0%	10.470	6,4%	20.359	9,3%
Río Limarí	18.729	4,9%	9.226	5,6%	9.503	4,4%
Río Biobío	16.867	4,4%	9.662	5,9%	7.205	3,3%
Río Bueno	13.647	3,6%	9.027	5,5%	4.620	2,1%
Río Copiapó	8.940	2,3%	2.871	1,7%	6.069	2,8%
Río Valdivia	8.451	2,2%	5.686	3,5%	2.765	1,3%
Río Toltén	7.498	2,0%	4.749	2,9%	2.749	1,3%
Río Imperial	7.432	1,9%	4.716	2,9%	2.716	1,2%
Río Choapa	4.300	1,1%	754	0,5%	3.546	1,6%
Río Elqui	3.825	1,0%	1.208	0,7%	2.617	1,2%
Río Ligua	2.927	0,8%	1.245	0,8%	1.682	0,8%
Río Huasco	2.409	0,6%	917	0,6%	1.492	0,7%
Costeras Rapel y estero Nilahue	1.970	0,5%	792	0,5%	1.178	0,5%
Costeras entre ríos Elqui y Limarí	1.773	0,5%	744	0,5%	1.029	0,5%
Río Petorca	1.066	0,3%	536	0,3%	530	0,2%
Costeras entre ríos Maipo y Rapel	1.037	0,3%	301	0,2%	736	0,3%
Resto cuencas	5.037	1,3%	1.638	1,0%	3.399	1,6%
Total general	383.075	100,0%	164.675	100,0%	218.400	100,0%

* Participación porcentual de mujeres empleadas sobre el total de empleo por cuenca.

Fuente: Odepa a partir de los Catastros Frutícolas años 2017-2018-2019. Odepa-CIREN

La posibilidad de encontrar explicación a cualquiera de esta reseña territorial exige explorar con mayor profundidad hechos relacionados con aspectos tales como las características de la demanda por el empleo dentro del territorio de la cuenca, los flujos migratorios estacionales que se establecen para satisfacerla, la interacción y sustitución de la mano de obra por otros sectores productivos y una serie de particularidades que se desarrollan en cada territorio. En un sentido de alcance más amplio, la diversidad social y productiva de cada cuenca hidrográfica hace justificable y oportuno un tratamiento más profundo y focalizado, especialmente si se consideran los continuos y variados cambios ocurridos dentro de la historia del sector frutícola en el país.

5. Opciones y ventajas para la agregación en cuencas del Censo Nacional Agropecuario 2020.

Como se señaló en un comienzo, los objetivos de este artículo van más allá de un análisis en detalle de las variables seleccionadas: superficie bajo producción, número de explotaciones comprometidas, tipología de riego utilizada y empleo asociado, todas clasificadas y comparadas dentro de los márgenes de las cuencas hidrográficas definidas por la DGA.

Si bien es cierto que en el caso de la fruticultura nacional esta opción se restringe a las 45 cuencas hidrográficas en las que tienen presencia plantaciones, resulta posible ampliar a futuro esta asociación productiva-territorial a la totalidad de las 101 cuencas del país, frente a la eventualidad de que se utilice el espectro total de la información agropecuaria y forestal contenida en los censos agropecuarios. La tabla 8 muestra un ejemplo de adaptación de la información del último censo de 2007 para la cuenca hidrográfica del río Rapel, lo que permitiría estimar la demanda global de los recursos hídricos de esta cuenca ejercida por el sector agropecuario y forestal para dicho año y eventualmente contrastarla con las estadísticas sectoriales que entregará el VIII Censo Nacional Agropecuario en el año 2020.

Tabla 8: Cuenca del Rapel: Número y superficie de explotaciones, superficie productiva y cabezas de ganado por tamaño de explotación

Valores	Pequeño		Mediano		Grande		Total general
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)	
Explotaciones (N°)	17.261	78,5	3.445	15,7	1.275	5,8	21.981
Superficie Explotaciones (ha)	78.542,17	5,6	151.017,78	10,8	1.167.094,4	83,6	1.396.654,35
Sup. Agrícola Utilizada (ha)	56.119,92	7,5	101.703,79	13,6	592.012,40	79,0	749.836,11
Cultivos Anuales (ha)	20.107,30	31,5	22.632,20	35,5	21.062,50	33,0	63.802,00
Hortalizas (ha)	6.858,24	52,4	4.496,05	34,3	1.745,10	13,3	13.099,39
Viñas (ha)	1.892,87	5,5	7.824,83	22,9	24.450,80	71,6	34.168,50
Plantaciones Frutales (ha)	11.465,80	13,6	32.398,10	38,3	40.687,20	48,1	84.551,10
Plantaciones Forestales (ha)	2.318,25	5,2	4.880,30	11,0	37.270,00	83,8	44.468,55
Praderas Mejoradas (ha)	3.321,55	25,8	3.769,20	29,2	5.801,60	45,0	12.892,35
Praderas Naturales (ha)	11.179,85	3,7	31.237,49	10,3	261.546,40	86,0	303.963,74
Barbechos y Descanso (ha)	4.817,84	17,4	6.926,70	25,0	15.922,03	57,5	27.666,57
Bovinos (cabezas)	17.371	23,6	18.622	25,3	37.631	51,1	73.624
Ovinos (cabezas)	14.207	11,7	28.171	23,3	78.569	65,0	120.947
Caprinos (cabezas)	4.326	28,8	4.652	31,0	6.025	40,2	15.003
Aves (cabezas)	733.076	6,4	103.653	0,9	10.608.171	92,7	11.444.900
Otro Ganado (cabezas)	32.826	2,9	204.541	18,4	877.016	78,7	1.114.383

Fuente: J.P. Zaldivar. La cuenca hidrográfica como propuesta de unidad de análisis y gestión sustentable del territorio. Tesis de grado para optar al grado de Magister en Gestión y Planificación Ambiental. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, U. De Chile. 2017.

De esta forma, la amplitud de la información ya establecida para el próximo censo permitiría trabajar en detalle un número significativamente más amplio de indicadores que los abordados en este artículo. En efecto, la disponibilidad de variables de carácter social y productivas permitirán establecer

diagnósticos no sólo sobre los cultivos (¿qué es lo que se cultiva, y cuánto recurso hídrico está comprometido?), sino que también acerca del productor (¿quién produce?). Esto ayudaría a conocer su acceso al riego, usos de tecnologías, escala productiva, entre muchas otras variables. El análisis integrado de ellas sin dudas posibilitaría definir y caracterizar a los eventuales usuarios a quien dirigir todos los instrumentos, proyectos y programas tendientes a racionalizar al máximo el uso de los recursos hídricos dentro de la cuenca.

Esta opción de caracterización del total de la actividad agropecuaria y forestal en las cuencas chilenas constituiría la primera oportunidad para llegar a estimar la demanda hídrica global de este sector, con información estadística oficial y de cobertura nacional. Corresponde ahora buscar los mecanismos para conocer la disponibilidad de este recurso en las cuencas y poder establecer así el balance efectivo entre demanda y cantidad de recursos hídricos dentro del país.

Finalmente, lo que se busca a través de estas iniciativas es destacar las opciones reales que se presentan para racionalizar la relación de interdependencia que se establece entre el desarrollo de las actividades productivas agropecuarias, por un lado, con la existencia, disponibilidad, acceso y accesibilidad a los recursos hídricos en cada cuenca, por el otro. Ambos componentes dependen e influyen en el otro a través de una relación que debe cautelar la dinámica de la naturaleza y el ambiente en los lugares bajo intervención.

ANEXO

Tabla 1. Cuenas y frutales principales según macrozonas geográficas (ha)					
Valles semiáridos Norte chico		Zona centro		Zona sur	
Río Limarí	14.944	Río Rapel	81.527	Río Toltén	5.169
VID DE MESA	5.427	CEREZO	13.877	AVELLANO	4.011
MANDARINO	2.547	VID DE MESA	13.273	ARANDANO AMERICANO	750
OLIVO	2.102	CIRUELO EUROPEO	7.272	MANZANO ROJO	169
PALTO	1.859	NOGAL	6.742	CEREZO	87
NOGAL	959	MANZANO ROJO	6.290	FRAMBUESA	76
Otros	2.051	Otros	34.072	Otros	76
Río Copiapó	6.842	Río Maipo	52.015	Río Imperial	4.494
VID DE MESA	5.679	NOGAL	14.406	AVELLANO	2.349
OLIVO	1.060	VID DE MESA	7.622	MANZANO ROJO	923
GRANADO	102	PALTO	5.135	ARANDANO AMERICANO	791
ARANDANO AMERICANO	1	ALMENDRO	3.808	CEREZO	236
Río Ligua	5.453	CEREZO	3.480	NOGAL	87
PALTO	3.641	Otros	17.564	Otros	108
ALMENDRO	592	Río Maule	45.797	Río Bueno	3.672
LIMONERO	555	AVELLANO	11.149	ARANDANO AMERICANO	1.556
NOGAL	322	MANZANO ROJO	9.933	AVELLANO	1.119
NARANJO	127	NOGAL	5.911	CEREZO	668
Otros	216	ARANDANO AMERICANO	5.236	FRAMBUESA	112
Río Elqui	4.527	CEREZO	4.369	CRANBERRY	106
VID DE MESA	2.613	Otros	9.201	Otros	111
MANDARINO	708	Río Aconcagua	37.690	Río Valdivia	3.340
PALTO	364	PALTO	11.914	AVELLANO	1.244
LIMONERO	203	VID DE MESA	11.190	ARANDANO AMERICANO	1.074
NARANJO	166	NOGAL	5.489	CRANBERRY	674
Otros	474	DURAZNERO TIPO CONSERVERO	2.936	CASTANO	139
Costeras entre ríos Elqui y Limarí	3.632	MANDARINO	1.619	CEREZO	108
OLIVO	1.603	Otros	4.542	Otros	102
LIMONERO	780				
MANDARINO	298				
ALMENDRO	233				
NARANJO	201				
Otros	517				
Río Choapa	3.497				
PALTO	1.397				
NOGAL	1.337				
MANDARINO	215				
DAMASCO	185				
NARANJO	130				
Otros	232				
Río Huasco	2.332				
VID DE MESA	1.134				
OLIVO	797				
PALTO	152				
JOJOBA	74				
MANDARINO	72				
Otros	104				
Río Petorca	2.111				
PALTO	1.119				
NOGAL	379				
LIMONERO	174				
MANDARINO	152				
NARANJO	34				
Otros	251				

Fuente: Catastro frutícola Odepa-Ciren

Tabla 2. Superficie de frutales en las Áreas Homogéneas de Odepa, según cuenca hidrográfica (Ha)

Cuenclas Hidrográficas	Depresión Intermedia	Valle	Secano Interior	Precordillera	Secano Norte Chilo	Valle Secano	Secano Costero	Cerro o Cordón Isla	Cordillera	Desierto	Precordillera Trasandina	Nadis	Total general
Rio Rapel	61.277		5.229	8.459			320	6.114	127				81.527
Rio Maipo	2.358	37.049	6.498	4.410			1.450		249				52.015
Rio Maule	39.722		4.618	1.285					172				45.797
Rio Aconcagua		28.912	3.578	3.808			445		948				37.690
Rio Mataquito	22.421		5.679	257			150		463				28.971
Rio Limarí		1.267		1.343	11.924		36	0	410				14.944
Rio Itata	10.811		719	1.264			560		146				12.830
Rio Biobío	7.070		770	1.380			11		814	1.512			9.936
Rio Copiapó		16		4.501									6.842
Costeras entre ríos Maipo y Rapel			4.773				1.653						6.426
Rio Ligua		485	4.317	70			581						5.453
Rio Toltén			36	159		4.894	14		66				5.169
Rio Elqui		40		2.018	2.287				182				4.527
Rio Imperial			180	151		4.163							4.494
Costeras Rapel y estero Nihue			713				3.062						3.775
Rio Bueno			327	279		2.915						150	3.672
Costeras entre ríos Elqui y Limarí		3.138			247		248						3.632
Rio Choapa				496	2.719		67		216				3.497
Rio Valdivia			692	473		2.037		138					3.340
Rio Huasco		593		963	195		398		182				2.332
Rio Petorca			52	503	1.067		489						2.111
Subtotal	143.659	71.500	38.181	31.819	18.439	14.569	8.924	6.252	3.974	1.512		150	338.979
Otras													3.675
Total	143.659	71.500	38.220	32.084	18.605	14.626	10.840	6.252	3.975	2.463	239	191	342.654
Fuente: Catastro frutícola Odepa-Ciren													



www.odepa.gob.cl