

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

Profesor Patrocinante: Álvaro Suazo Schwencke

**ANÁLISIS DE DERECHOS DE AGUAS AFECTOS
A PATENTE POR NO USO ENTRE LAS
REGIONES DEL MAULE Y BIOBÍO**

PROYECTO DE TÍTULO PRESENTADO EN CONFORMIDAD A LOS REQUISITOS PARA
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

MIGUEL ALEJANDRO VEJAR CONTRERAS

Concepción, diciembre del 2017

*Dedicado a mi madre, Isolina
Quien siempre me impulsó a lograr mis metas y sueños
Quien siempre estuvo ahí cuando lo necesité
Porque sin su sacrificio, mi logro no hubiese sido posible.*

*Dedicado a mis seres queridos
A los que están junto a mi, y a los que ya no están
Personas importantes en mi vida.*

Doy gracias a las personas que, durante estos 6 años de mi vida, formaron parte del proceso de crecer y aprender. A quienes me ayudaron siendo parte de mis días como persona y estudiante. Profesores, amigos, conocidos y compañeros, quienes me enseñaron que en la universidad no solo se aprenden conocimientos sustanciales, sino también valores, habilidades y vocaciones.

Agradezco a mi familia, y en modo muy especial a mi madre, por su esfuerzo, dedicación y esmero al darme la oportunidad de elegir y hacer, por creer incondicionalmente en mí y en mis cualidades. Personas que gracias a Dios fueron cardinales en mi vida.

Agradezco enormemente a Diego y Katy por su apoyo, fraternidad, preocupación y cariño en mi persona, queriendo lo mejor para mí en todo ámbito y circunstancia.

Agradezco a Fresia y también a mis amigos, que desde distintas partes me brindaron su apoyo, buenos deseos y comprensión. A esas amistades que aparecieron hace mucho tiempo, algunos en los instantes menos esperados, para brindar gratos momentos, alegrías y empatía, que aún persisten.

Agradezco a aquellas personas que indirectamente me contagiaron su vocación y motivación en lo que hacían. Sin duda me entregaron aquello fundamental para no rendirme y para aprender a querer lo que estaba haciendo. Me entregaron el significado de enseñar y de servir, sobre todo en esos momentos en donde lo necesité para querer la carrera.

También, no puedo olvidar de dar las gracias a mi profesor Guía Sr. Álvaro Suazo, por haberme confiado este tema de tesis, por la paciencia, el tiempo dedicado, la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma.

Finalmente, agradecer a quienes de forma indirecta colaboraron como sustento y base para esta investigación, organismos y autores que de alguna manera se han preocupado y han tratado una parte de este amplio y significativo tema de investigación referente a algo tan importante como lo es el agua.

A todos ustedes, mi mayor reconocimiento y gratitud.

NOMENCLATURA Y ACRÓNIMOS

AGNU: Asamblea General de las Naciones Unidas

BNUP: Bienes Nacionales de Uso Público

CA: Código de Aguas, Chile

CBR: Conservador de Bienes Raíces, Chile

CESCR: Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Naciones Unidas

Coordenadas UTM: Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator.

DAA: Derecho de aprovechamiento de aguas

DGA: Dirección General de Aguas, Chile

DUDH: Declaración Universal de Derechos Humanos

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

MMA: Ministerio del Medio Ambiente, Chile

MOP: Ministerio de Obras Públicas, Chile

OUA: Organización de Usuarios de Aguas, Chile

PNU: Patente por no-utilización

Q: Caudal (litros/segundo)

SIG: Sistema de Información Geográfica

UTM: Unidad Tributaria Mensual, Chile

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Justificación del tema	6
1.2. Objetivo general	7
1.3. Objetivos específicos.....	7
2. METODOLOGÍA.....	8
2.1. Recopilación de antecedentes base.....	8
2.2. Periodo de estudio y acotación espacial	9
2.3. Correlación PNU con derecho de agua registrado por DGA.....	10
2.4. Cuantificación de la evolución porcentual anual de PNU de DAA por región.....	11
a) <i>Método en base a la cantidad de DAA sin uso</i>	11
b) <i>Método en base al caudal asociado a cada DAA sin uso</i>	11
2.5. Caracterización de los DAA no utilizados	11
2.6. Cuantificación de la distribución espacial y temporal de derechos de aprovechamiento de aguas afectos a pago de la PNU.....	12
2.6.1. <i>Cuantificación espacial</i>	13
2.6.2. <i>Cuantificación temporal</i>	13
2.7. Cuantificación de la Reasignación de los DAA sujetos a PNU mediante cambio de dueño a través del tiempo.....	14
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	16
3.1. Evolución porcentual anual de patentes por no uso de derechos de aguas por Región.....	16
3.2. Caracterización de los derechos de aprovechamiento de aguas no utilizados.....	18
3.3. Cuantificación de la distribución espacial y temporal de derechos de aprovechamiento de agua afectos a patentes por no uso.....	21
3.3.1. <i>Análisis Espacial</i>	21
3.3.2. <i>Análisis temporal</i>	23

3.4. Reasignaciones de los DAA sujetos a PNU mediante cambio de dueño a través del tiempo	24
4. CONCLUSIONES	27
REFERENCIAS	29
ANEXOS	33
ANEXO A: COMPILADO DAA AFECTOS A PNU	33
ANEXO B: EVOLUCIÓN PORCENTUAL ANUAL DE PNU	33
ANEXO C: CARACTERIZACIÓN DE DAA SIN USO	33
ANEXO D: UBICACIONES ESPACIALES DE DAA SIN USO	33
ANEXO E: CONTINUIDAD TEMPORAL DE PNU	33
ANEXO F: REASIGNACIONES DE DAA SIN USO	33
ANEXO G: MAPAS DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DAA SIN USO	33

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Listado de Resoluciones Emitidas por la DGA Sobre DAA Afectos al Pago de PNU.....	8
Tabla 2: Cantidad de DAA Afectos al Pago de la PNU por Año.....	16
Tabla 3: Caudal (m ³ /s) Asociado a los DAA Afectos al Pago de la PNU por Año.....	17
Tabla 4: Porcentajes de Cambios de Dueño y Titulares de DAA Sin Uso por región	25

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa regiones en estudio	9
Figura 2: Distribución porcentual uso de agua de DAA afectos a pago PNU	19
Figura 3: Distribución porcentual naturaleza del agua de DAA afectos a pago PNU.....	20
Figura 4: Distribución espacial de derechos de aguas afectos al pago de PNU años 2007, 2010, 2013 y 2017	22
Figura 5: Histogramas de frecuencia de años con PNU según la cantidad de procesos de pago involucrados por región	23

ANÁLISIS DE DERECHOS DE AGUAS AFECTOS A PATENTE POR NO USO ENTRE LAS REGIONES DEL MAULE Y BIOBÍO

Autor: Miguel Vejar Contreras

Escuela de Ingeniería Civil, Universidad del Bío-Bío

Correo Electrónico: mivejar@alumnos.ubiobio.cl

Profesor Patrocinante: Álvaro Suazo Schwencke

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad del Bío-Bío

Correo Electrónico: asuazo@ubiobio.cl

Resumen

En el año 2005, la Ley N° 20.017 implementó modificaciones al Código de Aguas. Entre estas, la obligación de pago de una patente anual por no uso de los derechos de aprovechamiento de aguas, debido a que el sistema creado en 1981 permitía adquirir recursos hídricos sin obligación de utilizarlos, promoviendo la acaparación de derechos en desuso e impidiendo a otros acceder al vital recurso. El propósito de este estudio es evidenciar el comportamiento de la aplicación de la patente de una manera empírica. Debido a que ya han pasado más de 11 años desde esta implementación y contando con información histórica suficiente y razonable, se requiere estudiar a nivel regional si se ha observado una reducción o redistribución de derechos no utilizados o establecer si hay concentración de ellos. El objetivo es analizar la evolución temporal y distribución espacial de los derechos de aguas afectos a patentes por no uso total o parcial entre las Regiones del Maule y Biobío. Para lograrlo se utilizó información emanada de la Dirección General de Aguas, que corresponden a listados de derechos afectos al pago de patente por no uso y antecedentes generales de los derechos otorgados. Esta información se filtró y luego procesó con operaciones estadísticas, y con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica se generaron mapas de densidad para el posterior análisis espacial de dichos derechos. Los resultados revelan que en los sucesivos procesos ha ido aumentando generalmente la cantidad de derechos afectos a patente, y evidencian que la patente no está desincentivando eficazmente la no-utilización de derechos en las Regiones antes mencionadas.

Palabras claves: Derechos de Aprovechamiento de Aguas, Patente por no Uso, Código de Aguas.

7 962 Palabras Texto + 08 Figuras/Tablas*250 + 01 Figuras*500 = 10 462 Palabras Totales

ANALYSIS OF WATER RIGHTS AFFECTED BY PATENT FOR NOT USING BETWEEN THE REGIONS OF MAULE AND BIOBÍO

Author: Miguel Vejar Contreras

School of Civil Engineering, University of BíoBío

Email: mivejar@alumnos.ubiobio.cl

Advisor: Álvaro Suazo Schwencke

Department of Civil and Environmental Engineering, University of Bío Bío

Email: asuazo@ubiobio.cl

Abstract

In 2005, Law No. 20,017 implemented amendments to the Water Code, including the obligation to pay an annual patent for non-use of water rights, because the system created in 1981 allowed the acquisition of resources with no obligation to use them, promoting the monopolization of disused rights and preventing others from accessing the vital resource. The purpose of this study is to demonstrate the behavior of the application of the patent in an empirical way. Since more than 11 years have passed since this implementation and with sufficient and reasonable historical information, it is necessary to study at the regional level if a reduction or redistribution of unused rights has been observed or if exist a concentration of them. The objective is to analyze the evolution and spatial distribution of water rights associated to patents for total or partial non-use between the Maule and Biobío Regions. To do so, information emanated from the Chilean Water Office was used, which correspond to listings of these rights related to the payment of a patent for non-use and general background of the rights granted. This information was filtered and then processed with statistical operations, and with the help of a Geographic Information System, density maps were generated for the subsequent spatial analysis of these rights. The results show that in the successive processes the number of patent related rights has generally increased, and they show that the patent is not effectively discouraging the non-use of rights in the aforementioned Regions.

Keywords: water exploitation rights, non-use patent, Water Code.

1. INTRODUCCIÓN

El agua constituye un recurso natural único y muy importante en la vida del mundo y como mero elemento es promotor de los ecosistemas y en general de las formas de vida del planeta. De aquí nace su importancia, ya que dejando de lado por un momento el sentido económico que tiene para el desarrollo de un país, el acceso a esta no deja de ser un derecho fundamental para las personas. Esta aseveración se puede desprender de la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH) de la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU), pues sin agua no hay salud ni servicios sanitarios, no hay agricultura. En definitiva, sin agua no se puede asegurar el derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure la salud, el bienestar, la alimentación y los servicios sociales básicos a una persona (AGNU, 1948). Por otro lado, como todo recurso natural, se sabe que al ritmo de sobreexplotación que lleva, el recurso hídrico es finito y aunque el agua del planeta representa una gran fracción, parece ser que a nivel mundial existe un desigual acceso al agua consumible, según los informes del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR) de las Naciones Unidas (CESCR, 2002).

Chile, entre otros países, es de los más favorecidos a nivel mundial en cuanto a la disponibilidad de recursos hídricos, no solo por mencionar los campos de hielo de la zona austral, sino que principalmente de naturaleza superficial a lo largo de su extensión, con 101 cuencas y 467 subcuencas fluviales. La precipitación media anual alcanza los 1 522 mm lo que supone un volumen anual de 1 151 km³ en todo su territorio, del cual 885 km³ se convierten en escorrentía. Para las regiones en estudio la precipitación media es cercana a la media anual del país, y la escorrentía media anual alcanza los 75,9 km³ lo que representa casi un 10% del recurso hídrico superficial del país, según indica la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO) con fuente del Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2012). Por lo tanto, una parte importante del agua se constituye en estas regiones, e inherente a ello, los Derechos de Aprovechamiento de las Aguas (DAA) otorgados en dicho territorio.

Sin embargo, a pesar de la disponibilidad del recurso hídrico en Chile, el patrimonio está heterogéneamente distribuido en el territorio nacional, muy escasa en regiones del norte y abundante en la zona sur debido a la diversas condiciones físicas y climáticas. De hecho, es realidad que varias zonas del país ya han sido calificadas con escasez hídrica, realidad

medioambiental que en cierto modo se ha intentado plasmar en la modificación al Código de Aguas (CA) del 2005.

El CA vigente, promulgado en 1981, dicta que las aguas son bienes nacionales de uso público (BNUP) y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del código. Dicho de otra manera, siendo las aguas BNUP, su dominio corresponde a la nación, y su utilización pertenece a todos los habitantes de esta sin distinción, por medio de un “derecho real que recae sobre las aguas que consiste en el uso y goce de ellas”; y que también implica un derecho perpetuo y de adjudicación gratuita (CA, 1981).

Posterior a la implementación del CA, el debate y las miradas críticas a la política sobre recursos hídricos no tardaron en aparecer, principalmente por la acentuación de los problemas de acceso y gobernabilidad de los recursos hídricos. Producto a la gradual imposición de criterios de libre mercado en la gestión de los recursos hídricos, se ha reconocido paradójicamente su carácter de bien público y bien económico a la vez, y convirtiendo a Chile en uno de los países precursores en este tipo de implementación. Sin embargo, aunque las aguas se han regido por las normas de la propiedad privada y premisas de comercio libre, se trata de un mercado muy particular, porque más que transacción, hay una concentración de derechos en pocos actores (Larraín et al., 2004). De esta manera se ha forjado un generalizado malestar en el país por el hecho de que la especulación pueda acceder a los derechos de aguas gratuitamente y luego mantenerlos prolongadamente en el tiempo sin pagar por aquello, a pesar de impedir que proyectos de uso efectivo utilicen dicho recurso (Muchnik et al., 1997).

Como se mencionó con anterioridad, luego de extensos y complejos debates en diversas comisiones del Congreso Nacional, en 2005, con la Ley N° 20.017 se modificó el texto del vigente CA. Se estableció, entre otros asuntos, la obligación de pago de una patente anual a beneficio fiscal por no uso (PNU) total o parcial de los DAA. El propósito principal de la aplicación de esta medida es la desincentivación al no uso de las aguas y, en consecuencia, la redistribución de las mismas a otros interesados o proyectos que requieran el derecho para su utilización efectiva. De esta manera se obliga a los dueños de DAA a invertir en las obras de captación de las aguas, y de no cumplir se impone la nombrada PNU, rematando los derechos implicados en el caso de faltar al pago de patente si fuese necesario. No está demás mencionar que, la principal manera de verificar el uso efectivo de las aguas, que por cierto resulta ser una

tarea fiscalizadora ardua de llevar a la práctica, es confirmar la existencia de las respectivas obras de captación.

El tema de los derechos de aguas y de los recursos hídricos en Chile ha dado mucho de qué hablar, realizándose variados análisis en relación al sistema de gestión de los DAA y algunos en específico sobre la PNU, los cuales no han llegado a conclusiones muy positivas, y por el contrario han representado una mirada crítica en pos de desarrollo racional y sustentable los recursos del país. Se tiene por entendimiento, que el CA de 1981 fue laxo y desentendido, situación que llevó a los problemas de acaparamiento y especulación; y se alegaba ya por el 2009, y con mayor fuerza el día de hoy, que la reforma de 2005 no soslayó dichos problemas (Valenzuela, 2009). También, en relación a la PNU se dijo que más que una desincentivación al no uso podría llegar a ser una incentivación al uso irracional y a toda costa del agua, lo que no tiene impactos ambientales positivos, perseverando en la idea del libre mercado de aguas (Spoerer, 2016). Finalmente, se ha concluido que la patente no está desincentivando eficazmente la no-utilización de derechos, ya que resulta más rentable pagar la patente y retener el derecho (Valenzuela, 2011). Además de observarse un aumento considerable de DAA sujeto a PNU en la cuenca del río Biobío en los últimos procesos de cobro (García, 2017).

Es importante mencionar que, si bien se han llegado a conclusiones de acuerdo a la efectividad de la PNU en otras investigaciones previas, las cuales sirven como importante hipótesis y referencia para el presente estudio, cabe mencionar que no se ha efectuado un estudio empírico en las regiones del Maule, Ñuble y Biobío de estas características con los criterios y variables adoptados a continuación. En el presente estudio se considerarán todos los DAA sujetos a patente, independiente de su caudal (Q) y, en consecuencia, de su eventual exención al pago de patente para el caso de un Q menor a 500 litros por segundo para DAA no consuntivos y 50 litros por segundo para DAA consuntivos. Por otro lado, no se ahondará en las variables referentes al tributo ni a los factores influyentes en el cálculo resultante de cobro en unidades tributarias mensuales (UTM) de la patente.

Hoy, después de más de una década de que la Ley 20.017 dio a luz, se discute otra modificación al CA, y por supuesto reformando la PNU, para intentar corregir y mejorar algunos aspectos que hoy en día se discuten mucho y, para así, dar otro paso más hacia la sustentabilidad social, ambiental y económica de los recursos hídricos en Chile.

1.1. Justificación del tema

Al presente, en la región del Maule, Biobío y la reciente Ñuble hay 8781, 6992 y 7060 DAA registrados, respectivamente, lo que representa un 20% de los derechos totales otorgados por la Dirección General de Aguas (DGA) a nivel nacional. Por otra parte, se ha considerado la idea de que solo una pequeña parte de los derechos están actualmente sujetos a PNU, en contraste a la cantidad total de derechos registrados. No obstante, el tema se justifica de acuerdo a tres premisas relevantes: Primero, es preocupante la situación de que se ha visto una gran crecida de DAA que no están siendo utilizados en el periodo de aplicación de la PNU, situación que se ha comprobado en estudios previos en la cuenca del río Biobío. Segundo, la trascendencia de los derechos sin uso radica por un lado, en que la acaparación supone una transgresión al derecho, siendo mirado más como un bien de consumo retenible que como una garantía para la sociedad o para todo aquel que quiera utilizarla con fines socialmente benéficos. Tercero, la importancia además reside en la cantidad de caudal que suponen los derechos no utilizados y con ello, el desmedro al desarrollo social-económico del país, perjudicando el uso efectivo del recurso para la agricultura, generación eléctrica, turismo y servicios sanitarios.

En consecuencia de la ley implementada en 2005, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), a través de la DGA, emite una vez al año un listado de DAA afectos a PNU ya sea total o parcial de las aguas. Estas resoluciones se comenzaron luego de la primera fiscalización efectuada durante el año 2006, por lo tanto, se cuenta con un periodo de 11 años para el estudio.

La concepción de este estudio se genera con el propósito de evidenciar el comportamiento de la aplicación de la patente de una manera empírica y objetiva. En efecto de que ya han pasado más de 11 años desde esta implementación, se cuenta con información histórica suficiente y razonable. Se requiere estudiar a nivel regional si se ha observado una reducción o redistribución de derechos no utilizados o establecer si hay concentración de ellos. De esta forma se pretende determinar la eficiencia de la medida implementada en las regiones antes mencionadas.

1.2. Objetivo general

- Analizar la evolución y distribución espacial de los derechos de aguas afectos a patentes por no uso total o parcial entre las Regiones del Maule y del Biobío.

1.3. Objetivos específicos

- Cuantificar la evolución porcentual anual de patentes por no uso de derechos de aprovechamiento de aguas entre las Regiones del Maule y del Biobío.
- Caracterizar los derechos de aprovechamiento de aguas que no están siendo utilizados.
- Determinar la distribución espacial y temporal de derechos de aprovechamiento de aguas afectos a patente por no uso en las Regiones antes mencionadas.
- Establecer la reasignación de los derechos de aprovechamiento de aguas sujetos a patente por no uso mediante cambio de titulares a través del tiempo.

2. METODOLOGÍA

En el capítulo presente, se detalla la metodología aplicada en el estudio del tema que responden a cada objetivo en específico y en orden secuencial. Esto implica establecer las etapas y los criterios necesarios adoptados para una óptima y transparente obtención de resultados.

2.1. Recopilación de antecedentes base

Esta primera etapa considera la recopilación de los antecedentes fundamentales para el análisis. Estos corresponden principalmente a:

- 11 Resoluciones DGA exentas de todos los procesos de cobranza hasta la fecha, las cuales corresponden a los listados de DAA afecto al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas. Las resoluciones mencionadas se indican en la Tabla 1.
- Base de datos de los DAA registrados en DGA. El listado es emitido por la DGA donde se detallan todos los derechos concedidos en Chile, lo cual sirve para complementar las resoluciones ya mencionadas. La base de datos que se utilizó es actualizada a la fecha de agosto 2017.

Tabla 1: Listado de Resoluciones Emitidas por la DGA Sobre DAA Afectos al Pago de PNU

# Proceso de cobro	Nº de Resolución DGA	Fecha de emisión	Año de fiscalización
1	RES-2176 EXENTA	15-ene-07	2006
2	RES-3239 EXENTA	15-ene-08	2007
3	RES-3600 EXENTA	15-ene-09	2008
4	RES-4398 EXENTA	15-ene-10	2009
5	RES-3624 EXENTA	15-ene-11	2010
6	RES-4200 EXENTA	15-ene-12	2011
7	RES-3670 EXENTA	15-ene-13	2012
8	RES-3600 EXENTA	15-ene-14	2013
9	RES-3438 EXENTA	15-ene-15	2014
10	RES-4420 EXENTA	15-ene-16	2015
11	RES-3785 EXENTA	16-ene-17	2016

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la DGA.

2.2. Periodo de estudio y acotación espacial

Se establece un periodo de estudio de 11 años continuados, que representa la totalidad de los procesos de cobro de PNU, cursados desde la ley 20.017 a la fecha. Como también se logra apreciar en la Tabla 1, los años de estudio conciernen a los procesos de recaudación entre el 2007 al 2017, ambos años inclusive.

Por otra parte, se define el alcance espacial del análisis correspondiente a las regiones -de norte a sur- Maule, Ñuble y Biobío. De esta manera se aplicará el primer filtro a los antecedentes obtenidos. El análisis se realizará individualizando cada región. Cabe mencionar que, en los datos y antecedentes recopilados aún no se ha implementado la distinción en la región de Ñuble, por ser una región establecida muy reciente. Sin embargo, en el estudio se tomarán los DAA de la región de Biobío que están asociados a la actual región del Ñuble, y se individualizarán como parte de una región independiente y distinta a las anteriores.

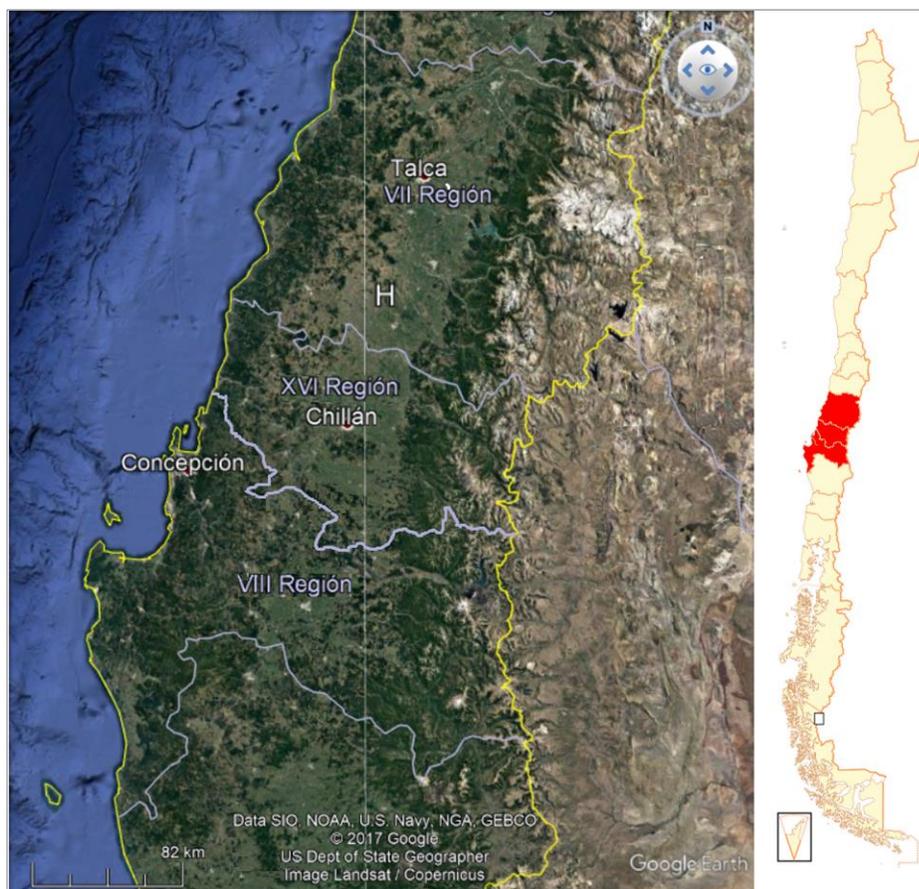


Figura 1: Mapa regiones en estudio. (Fuente: Google Earth, 2017)

2.3. Correlación PNU con derecho de agua registrado por DGA

Con el motivo de que en las resoluciones emitidas por la DGA no especifica toda la información requerida para fines de análisis, y con el fin de complementar dichas resoluciones con antecedentes actualizados de los derechos, se realiza una actividad que consiste en la correlación de cada PNU de DAA con un derecho registrado en la base de datos de DGA donde detalla todos los derechos inscritos en Chile.

Para ello, y para aumentar el éxito en la correlación y obtener una información de análisis más contundente, se ha establecido un criterio de búsqueda, puesto que no siempre es posible correlacionar un derecho con respecto a una única variable de información. Lo anterior es debido a las modificaciones que pueden sufrir los derechos a lo largo de los procesos de cobro, como cambio de titular y en consecuencia cambio de inscripción Conservador Bienes Raíces (CBR), modificaciones de caudal, el número de acto constitutivo se reconoce como numero inscripción CBR, etc. Además, lo anterior implica que eventualmente no se pueda seguir siempre el rastro a un derecho, imposibilitando la correlación.

La metodología de búsqueda consiste en analizar en la extensa base de datos de los derechos concedidos un derecho coincidente con información disponible en las resoluciones, de acuerdo a las siguientes variables. Se comenzará de la resolución más antigua a la más reciente.

- a) Acto constitutivo del derecho: identificación de N° y Fecha del acto. Si es encontrado, proseguir con punto (e), sino seguir con (b).
- b) Inscripción al CBR: identificar lugar, número y año. Si es encontrado, proseguir con punto (e), sino seguir con (c).
- c) Revisar y buscar si es que existiese, del mismo DAA sujeto a PNU, inscripción C.B.R actualizada en Resoluciones más recientes y repetir paso (b) una vez. Si definitivamente no es encontrado, seguir con (d).
- d) Caudal: En ocasiones es posible identificar el derecho cuando el caudal asociado a cobro es una cantidad de Q en [l/s] total, distintiva, particular y no reiterada. Si se encuentra seguir con (e), sino, el derecho no se ha podido encontrar.
- e) Verificar región, provincia, naturaleza del agua, tipo y ejercicio del derecho: Derecho encontrado y correlacionado.

Cabe comentar que, las resoluciones, al ser listados muy extensos, están sujetos a errores comunes de tipeo y duplicado de derechos, detalles que el MOP ha ido rectificando mediante resoluciones correctivas. Sin embargo, se ha depurado la información eliminando DAA repetidos y corrigiendo eventuales errores fácilmente deducibles. El compilado de datos para los diferentes años de procesos de cobro por cada región, resultado del proceso anterior, se muestra en el Anexo A.

2.4. Cuantificación de la evolución porcentual anual de PNU de DAA por región

Se analizará la evolución porcentual anual de las PNU por región, teniendo presente que, de acuerdo a la concepción del instrumento, se debería esperar que el avance porcentual anual sea negativo. Esto, siempre y cuando el mecanismo sea el adecuado ante el contexto y funcionamiento de la dinámica de los DAA en Chile. Para esta etapa, básicamente se aplicará un análisis de frecuencia por año de los derechos afectos a PNU. Posteriormente se calculará el avance porcentual año a año de los DAA. Los resultados se materializarán en forma de gráficos de barra y se indicarán los respectivos porcentajes anuales. En esta etapa se consideraron dos métodos para analizar el avance porcentual anual:

a) Método en base a la cantidad de DAA sin uso

Este método consta en realizar el análisis de los DAA considerando el número de derechos por año involucrados al cobro de PNU en cada región. Es decir, se tomará en cuenta la cantidad total de derechos, independiente de su Q o del valor a cobro en UTM. Se distinguirá entre DAA consuntivos y no consuntivos.

b) Método en base al caudal asociado a cada DAA sin uso

Análogo al anterior, pero no se considerará el número de derechos, sino que la cantidad total de Q por año, en unidad de litros/segundo, asociado a los derechos afectos a PNU en cada región. Se distinguirá entre DAA consuntivos y no consuntivos.

2.5. Caracterización de los DAA no utilizados

En las discusiones presentes en el Congreso acerca del proyecto de ley que reforma el CA, se analizó la limitación al uso del agua en algunos casos y la priorización al uso para consumo

humano, subsistencial y de saneamiento, principalmente en zonas de escasez hídrica; por otro lado, se pretendió que se multe el cambio de uso del agua de un sector productivo a otro que no sean informados a la DGA (Estévez, 2017). Sin embargo, en el código vigente se concede completa libertad al uso al agua, siempre y cuando se encuentre en el rango de tipo de derecho consuntivo, o no consuntivo, según haya sido concebido. Además de no dar preferencia a ningún tipo de uso sobre otro, aunque sea para consumo subsistencial humano.

Si el derecho es de tipo no consuntivo, su uso puede ceñir a actividades como generación eléctrica, o en casos particulares de actividades de turismo. Por otro lado, si el derecho es de tipo consuntivo, su uso se puede limitar a la agricultura, saneamiento, industria, minería, entre otros.

Para el objetivo de esta actividad se clasificarán los derechos afectos a PNU para su posterior análisis con el fin de caracterizar las aguas no utilizadas, según los siguientes criterios por los cuales fue concedido el derecho.

- En base al uso que se les destina a las aguas: Para dar cuenta de la tendencia a la actividad económica o sector productivo de la región.
- En base a la naturaleza de las aguas: Para dar cuenta de la disponibilidad, características de aprovechamiento y naturaleza de la hoya hidrográfica de la zona. etc.

No está demás comentar a rasgos generales que, del volumen extraído total de aguas consuntivas del país, aproximadamente el 83% constituyó al sector agrícola, actividad que en gran parte representa las regiones en estudio. Por otro lado, el 92% del volumen total corresponde a aguas provenientes de flujos superficiales (FAO, 2015).

2.6. Cuantificación de la distribución espacial y temporal de derechos de aprovechamiento de aguas afectos a pago de la PNU

Esta actividad se acomete a evidenciar de qué manera los derechos sin uso han ido distribuyéndose en el tiempo y también en el espacio de las regiones en estudio. Por un lado, se pretende mostrar los sectores de las regiones en donde exista mayor o menor concentración y por otro, la continuidad o persistencia a la no utilización de los derechos a través del tiempo. En esta parte no se incluye la cuantificación de las reasignaciones del derecho, puesto que no se considera que un derecho permanente a no pago necesariamente es un derecho acaparado por uno o pocos actores.

2.6.1. Cuantificación espacial

En este punto, se pretende graficar la distribución de los derechos sin uso a través del tiempo en estudio en las regiones abordadas. Para lograr el cometido es imperante la utilización de un software que proporcione visualización óptima de los resultados. En el presente estudio se utilizará la ayuda del programa computacional QGIS, el cual es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU –General Public License–, elaborado por Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Este programa permite manejar diversos formatos, tanto ráster como vectoriales, los cuales serán de utilidad al disponer de las coordenadas correspondientes a cada derecho afecto a patente.

El software otorga la versatilidad de generar mapas a través de datos discretos y puntuales, como también generar superficies continuas que permitan analizar la densidad de los derechos. Independiente del método utilizado, de igual forma se puede visualizar la distribución espacial de los derechos a lo largo de los años. El listado de DAA registrados con sus respectivas coordenadas de ubicación en las regiones correspondientes ligado con el SIG, facilitará la disposición de los datos en un mapa cartográfico para revelar en donde se ocasionan mayores o menores concentraciones de DAA en la región.

2.6.2. Cuantificación temporal

La restricción al no uso efectivo de un derecho, resulta ser una prohibición no forzada netamente, puesto a que el derecho se puede mantener durante el tiempo equivalente al que se pague la patente. Siendo un mecanismo netamente disuasorio, puede no ser efectivo, lo que se refleja en la o continuidad o persistencia a no pago del derecho durante el periodo en estudio.

Para la cuantificación temporal se señala que, un derecho permanente a PNU no necesariamente es un derecho que ha sido acaparado, permanencia que se puede deber a muchos otros factores que eventualmente pueden implicar una reasignación del derecho a nuevos dueños, pero con una infructuosa utilización de sus aguas.

Atendiendo a lo anterior, se realizará un análisis referente a permanencia de los derechos afectos a patente, lo que implica un seguimiento a cada derecho al pasar de los años, verificando su continuidad y dando cuenta de la cantidad de años que se somete a proceso de cobro. Finalmente se elaborará un histograma de frecuencia para observar cual es el número de años donde se tiende a permanecer la mayor cantidad de derechos sin utilizar.

Cabe mencionar que, la configuración del mecanismo de la cobranza de PNU indica un cobro de dos veces mayor al inicial desde el sexto año de permanencia y cuatro veces al inicial desde el undécimo año de permanencia. Se estudiará la efectividad de los factores de incremento ligados a la permanencia continuada de la patente por no uso.

2.7. Cuantificación de la Reasignación de los DAA sujetos a PNU mediante cambio de dueño a través del tiempo

En referencia a las reasignaciones de los DAA por medio de las patentes, la ley vigente indica que en caso de no cumplir el pago de PNU se inicia un procedimiento judicial para el cobro, luego embargo y posterior remate de la parte del derecho afecto al pago (CA, 2005). En lo que respecta a los derechos de aguas, estos fueron creados para ser seguros, intangibles y transferibles, y de esta manera facilitar la operación eficiente del mercado como un mecanismo de asignación del agua (Donoso, 2003). De esta manera, las patentes fueron creadas con el fin de redistribuir los derechos a otros interesados o proyectos que requieran el derecho para su utilización efectiva y disuadir el acaparamiento.

En esta etapa se estudiará la reasignación de los DAA sujetos a patente mediante cambio de dueño. El resultado se materializará en un análisis porcentual de las reasignaciones regido a siguiente criterio.

Para analizar de una manera efectiva la acaparación de derechos sujetos a PNU por parte de los titulares, se establece un criterio mediante el cual se determinará de una manera más realista, si un derecho es transferido o, por el contrario, es retenido por un dueño en particular luego de cada proceso de cobro, que no implica necesariamente el cambio de titular del mismo derecho.

Dicho en otras palabras, se propone que un DAA no necesariamente deja de pertenecer a una persona natural, empresa o grupo de personas sólo por el hecho de figurar con distinta titularidad, Por lo tanto, para el criterio de cambio de dueño para un DAA sin uso se considera que:

- No cambió de dueño y tampoco de titular si:
 - No cambia titularidad en resoluciones durante todo el periodo en estudio.
- No cambió de dueño, sin embargo, hay cambios en la titularidad si:
 - Presenta cambio de persona natural a E.I.R.L. perteneciente a la misma o viceversa.
 - Asociación o empresa cambia de configuración jurídica (p.ej. de S.A a LTDA.) siempre y cuando mantenga mismo nombre ficticio de ésta.

- Pasa de un titular al mismo titular con agregado “otro” (“otra”, “otros”, etc.), o v.v.
- Para el caso de sucesiones, entendiéndose como un grupo de personas que suceden el derecho de alguien, sin transferirlo.
- A un titular se antepone luego la palabra “empresa”, “sociedad” o “soc.”, entendiéndose de que se trata de la misma empresa sociedad, independiente de que esta palabra no se encuentre en su razón social o nombre comercial.
- Para un cambio de titular, se puede determinar que ambos pertenecen al mismo grupo o comité al que se le cobra la patente. O ambos fueron representante legal de la misma organización de usuarios de aguas (OUA).
- Cambió de dueño si:
 - Empresa o asociación cambia de rubro, división o sector productivo, entendiéndose que no necesariamente participan los mismo accionistas o socios.
 - Existe un cambio de titular que presume un evidente cambio de dueño.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

En el presente capítulo se expondrán, analizarán y discutirán los principales resultados del estudio, en el respectivo orden en el que fue planteada la metodología.

3.1. Evolución porcentual anual de patentes por no uso de derechos de aguas por Región

En la tabla 2 se muestra los resultados conseguidos referente a la cantidad de DAA afectos a PNU distinguida según tipo de derecho para cada proceso de cobro, además de su respectiva evolución porcentual anual del total de los derechos a nivel global de las regiones en estudio.

Tabla 2: Cantidad de DAA Afectos al Pago de la PNU por Año

Región	Maule			Ñuble			Biobío			Total	Ev.% anual
Tipo	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal		
Año	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal	Total	Ev.% anual
2007	28	86	114	0	3	3	13	22	35	152	-
2008	35	66	101	10	2	12	20	14	34	147	-3%
2009	32	67	99	19	7	26	29	18	47	172	17%
2010	31	80	111	23	8	31	44	48	92	234	36%
2011	46	90	136	41	11	52	59	66	125	313	34%
2012	47	97	144	41	12	53	60	74	134	331	6%
2013	149	93	242	41	11	52	62	75	137	431	30%
2014	197	117	314	41	12	53	116	82	198	565	31%
2015	213	121	334	49	12	61	174	79	253	648	15%
2016	210	113	323	51	12	63	207	70	277	663	2%
2017	210	127	337	51	12	63	223	71	294	694	5%

nota: N/C: No consuntivo; C: Consuntivo

Fuente: *Elaboración Propia*

Análogamente, en la tabla 3 se muestra los resultados referentes al caudal asociado a los DAA afectos a PNU distinguido según tipo de derecho para cada proceso de cobro, además de su respectiva evolución porcentual anual del total de caudal a nivel global de las regiones en estudio.

Tabla 3: Caudal (m³/s) Asociado a los DAA Afectos al Pago de la PNU por Año

Región	Maule			Ñuble			Biobío			Total	Ev.% anual
Tipo	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal		
Año	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal	N/C	C	Subtotal	Total	Ev.% anual
2007	649,5	45,9	695,4	0,0	1,1	1,1	255,5	178,9	434,4	1131,0	-
2008	716,0	14,7	730,7	322,7	0,3	322,9	304,2	23,6	327,8	1381,4	22%
2009	704,6	24,9	729,4	363,3	6,5	369,8	322,2	5,7	327,9	1427,2	3%
2010	700,5	32,1	732,6	396,4	4,7	401,1	1092,2	13,2	1105,4	2239,1	57%
2011	766,6	25,1	791,8	479,4	6,0	485,4	971,8	13,1	984,8	2262,0	1%
2012	1174,9	25,4	1200,2	479,4	5,6	485,0	1014,5	18,0	1032,5	2717,7	20%
2013	1115,9	24,5	1140,4	479,1	4,9	484,0	1016,0	15,9	1031,8	2656,3	-2%
2014	1501,3	25,3	1526,6	479,1	5,0	484,1	3768,8	19,6	3788,4	5799,0	118%
2015	1508,0	27,4	1535,3	492,8	5,0	497,8	4570,2	19,4	4589,6	6622,7	14%
2016	1503,4	26,2	1529,6	579,0	5,0	583,9	5097,3	18,5	5115,8	7229,3	9%
2017	1530,1	26,7	1556,7	579,0	5,0	583,9	5503,4	18,5	5521,9	7662,6	6%

nota: N/C: No consuntivo; C: Consuntivo

Fuente: *Elaboración Propia*

De las tablas 2 y 3 se determina que, tanto la cantidad de derechos como la cantidad de caudal sin uso tiende al alza, llegando en el año 2017 a más de 4,5 veces la cantidad total inicial de derechos y a casi 7 veces la cantidad total de caudal inicial. También se puede observar que el aumento considerable de caudal sin uso se debe principalmente al aumento de derechos sin uso de tipo no consuntivo en la región del Biobío. Por otro lado, si bien la evolución porcentual anual, tanto de la cantidad de derechos como del caudal, es casi siempre positiva; específicamente, la tabla 2 indica que referente a la cantidad de DAA solo en el año 2008 hubo una disminución de un 3%, lo que se debe principalmente a derechos de tipo consuntivo de propiedad fiscal –como Dirección de Riego y Dirección de Obras Hidráulicas– que luego de un primer proceso de cobro se les dio un uso efectivo. En la tabla 3 se indica que únicamente en el año 2013 hubo una disminución del caudal sin uso en un 2%, lo cual resulta no ser tan significativo en comparación al alza sostenido.

Para ser más preciso se señala que, si bien ha habido un aumento en la cantidad de derechos consuntivos, el caudal sin uso de estos ha disminuido. Sin embargo, este caudal se compensa con la elevada cantidad de caudal de derechos no consuntivos que tienden al alza. Por otro lado, se logra apreciar que hubo una ligera desincentivación en la cantidad de derechos totales sin uso en los años 2008 y 2009 en la región del Maule, y en el año 2008 en la región del Biobío. No obstante, no es significativo en comparación a los años posteriores, ni mucho menos en lo que se refiere al caudal de estos.

Además, se aprecia que en los primeros años existe una mayor influencia en cantidad de derechos de tipo consuntivos, situación que cambia inversamente en los años posteriores. No obstante, dichos DAA no preponderan mayormente en base al caudal asociado al derecho, abarcando solo entre un 0,3% y 7% del total del caudal sin uso en los últimos 10 años en las regiones mencionadas. Esto se puede deber a que DAA no consuntivos son solicitados principalmente para fines hidroeléctricos, donde –por razones técnicas y para lograr la generación eléctrica– el caudal tiende a ser considerablemente mayor en relación a los de tipo consuntivos. Cabe mencionar que en la actual región de Ñuble prácticamente preponderaron siempre los DAA no consuntivos con respecto tanto a la cantidad como al caudal de derechos no utilizados en todo el periodo de estudio, con un máximo de 27% y 1,8% en cantidad y caudal de derechos consuntivos respectivamente, en los últimos 10 años. Por otro lado, se observa que tanto la cantidad de derechos como de caudal sin uso es mucho menor en relación a las regiones de Maule y Biobío.

Algo que llama particularmente la atención es la notoria explosión de caudal sin uso en la región del Biobío desde el año 2014, lo que se puede evidenciar en la tabla 3, alcanzando un crecimiento de caudal de un 267% en dicho año, prácticamente en su totalidad de tipo no consuntivo. Lo anterior se puede explicar por el incentivo e intenciones de proyectos hidroeléctricos a futuro por parte de los titulares que mantienen los DAA afectos al pago de patente. Finalmente, complementando lo anterior, es curioso que, si bien la cantidad de derechos sin uso en la región del Maule es mayor a las otras regiones, no se cumple lo anterior en lo que se refiere al caudal, pues, en la región del Biobío el caudal de los DAA sin uso es mucho mayor sobre todo en los últimos años. De lo anterior se deduce y se da cuenta de una preponderancia mayor de DAA consuntivo en la región del Maule con respecto a las otras regiones, y de DAA no consuntivo en la región del Biobío con respecto a la del Maule.

3.2. Caracterización de los derechos de aprovechamiento de aguas no utilizados

Un obstáculo al caracterizar los derechos es la especificación incompleta producto especialmente a que el CA no exige justificar el uso del agua en todos los casos. Por lo tanto, en los datos entregados por la DGA existe una cantidad importante de DAA que no detallan el uso del agua.

Para establecer posibles patrones se realizó una caracterización de los DAA sin uso en el periodo de estudio, según dos criterios: el uso de las aguas y la naturaleza de éstas. Los resultados de la clasificación se muestran en las figuras 2 y 3, respectivamente, las cuales muestran la distribución

porcentual por región según los criterios adoptados. Se exponen los resultados para el primer año y el último año del periodo de estudio.

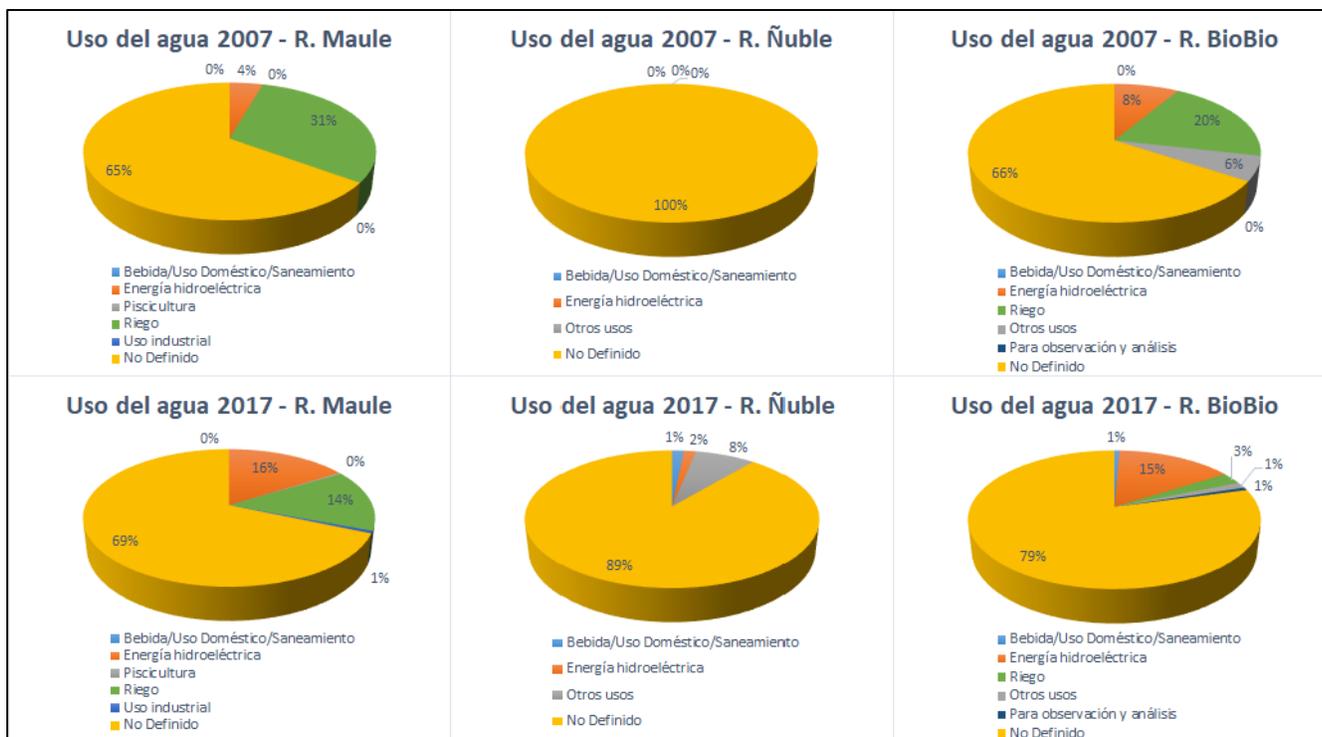


Figura 2: Distribución porcentual uso de agua de DAA afectados a pago PNU

(Fuente: elaboración propia)

Se aprecia en la figura 2 que, para todos los casos el porcentaje de DAA con uso de agua no definido se mantiene siempre por sobre el 65% del total de derechos, notable especialmente en la región de Ñuble, lo cual demuestra el relajamiento en la que se han constituido los derechos en relación a la información entregada a la DGA, lo cual conlleva a que no se tenga un catastro completo sobre el uso de las aguas en Chile.

Por otro lado, se observa principalmente que en la región del Maule hay un aumento de un 4% a un 16% del total en uso para energía hidroeléctrica, en contraste con una disminución desde un 31% a un 14% en riego. Algo similar ocurre en la región del Biobío, aunque con una disminución mayor en el riego, que va desde un 20% a un 1% del total. Lo anterior da cuenta del predominio en alza en el uso para generación eléctrica, principalmente por el potencial hidroeléctrico en las cuencas del río Maule, Mataquito y Biobío, y por otro lado, la mayor cantidad y caudal de

derechos consuntivos relacionados con actividades agrícolas de la región del Maule, predominante por sobre otras regiones.

Con respecto a la actual región de Ñuble, se sabe que ha habido un aumento y predominio de derechos de tipo no consuntivo, aunque no se especifica directamente el uso para energía hidroeléctrica. Para el último año alcanza un 8% en derechos definidos con otros usos no especificados, y un 1% y 2% en uso Doméstico/Bebida/Saneamiento y Energía hidroeléctrica, respectivamente.

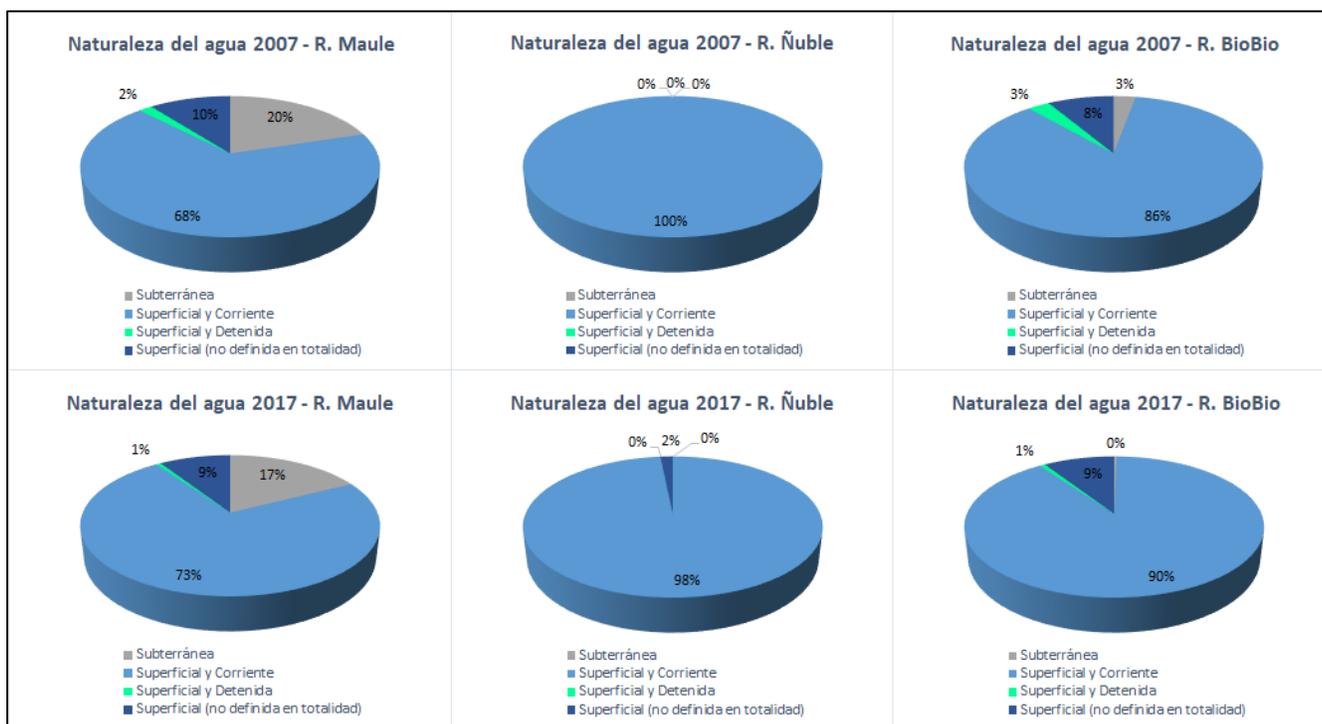


Figura 3: Distribución porcentual naturaleza del agua de DAA afectos a pago PNU

(Fuente: elaboración propia)

En la figura 3 se aprecia que la distribución porcentual según la naturaleza el agua de los DAA sin uso se ha mantenido relativamente constante a través del tiempo, no existiendo grandes cambios más que solo un aumento casi en igual proporción en los distintos tipos de derechos.

Se puede determinar que la cantidad de derechos sin uso predomina en su mayoría en aguas superficiales, sobre todo en Ñuble. En las regiones del Biobío y Maule existe una pequeña porción de derechos de aguas superficiales y detenidas que va entre un 1% y 3%. Por último, se destaca que en la región del Maule predomina por sobre las otras regiones los DAA con naturaleza subterránea, en alrededor de un 20% del total.

3.3. Cuantificación de la distribución espacial y temporal de derechos de aprovechamiento de agua afectos a patentes por no uso

3.3.1. Análisis Espacial

La figura 4 muestra la distribución de los DAA generada en un mapa de las regiones mediante el software QGIS para los años más representativos, correspondientes al 2007, 2010, 2013 y 2017. La distribución es representada mediante una capa vectorial de puntos que constituye las ubicaciones en coordenadas UTM. Cada ubicación se distingue por un círculo con transparencia roja de modo que al superponerse unos con otros se aprecie una intensidad mayor del color, lo cual significa una mayor concentración de derechos sin uso efectivo en determinadas zonas.

Se menciona que alrededor de un 28% de DAA en estudio no se especifica su ubicación. Sin embargo, se ha logrado una representatividad aceptable con las coordenadas de los DAA sin uso disponibles.

La observación fundamental es que ha habido una notable migración y concentración de los derechos hacia las zonas más altas y cordilleranas de las cuencas comprendidas en las regiones en estudio, situación que refleja y coincide con el aumento de las PNU de derechos no consuntivos y específicamente con fines hidroeléctricos.

Para detallar y comenzando de norte a sur, en la Región del Maule se observa que ha habido un aumento y concentración de derechos sin uso en las zonas altas de las subcuencas de los ríos Tenó y Lontué, sobre todo desde el año 2013. En los primeros años se observa una distribución dispersa de los derechos en la cuenca del Río Maule, para finalmente en el año 2017 demostrar una densidad mayor en toda la cuenca desde la depresión intermedia al oriente y una concentración principalmente en las subcuencas de los Ríos Melado y Loncomilla. En la Región de Ñuble, pasa de haber una distribución casi nula en el primer año, a una concentración paulatina desde el año 2008 en adelante entre las sub-subcuencas de Ñuble alto e Itata alto. Por último, con respecto a la Región del Biobío queda en evidencia que, durante los primeros años predominan algunos pocos derechos distribuidos entre el río Duqueco y el límite con la Araucanía, y algunos más en Biobío bajo. En los últimos años hay una extensión hacia la zona de Alto Biobío, acercándose a la subcuenca del río Biobío alto, transición que se vigoriza desde 2014. También destaca una concentración paulatina entre la subcuenca del río Lebu y Costeras Lebu-Paicaví.

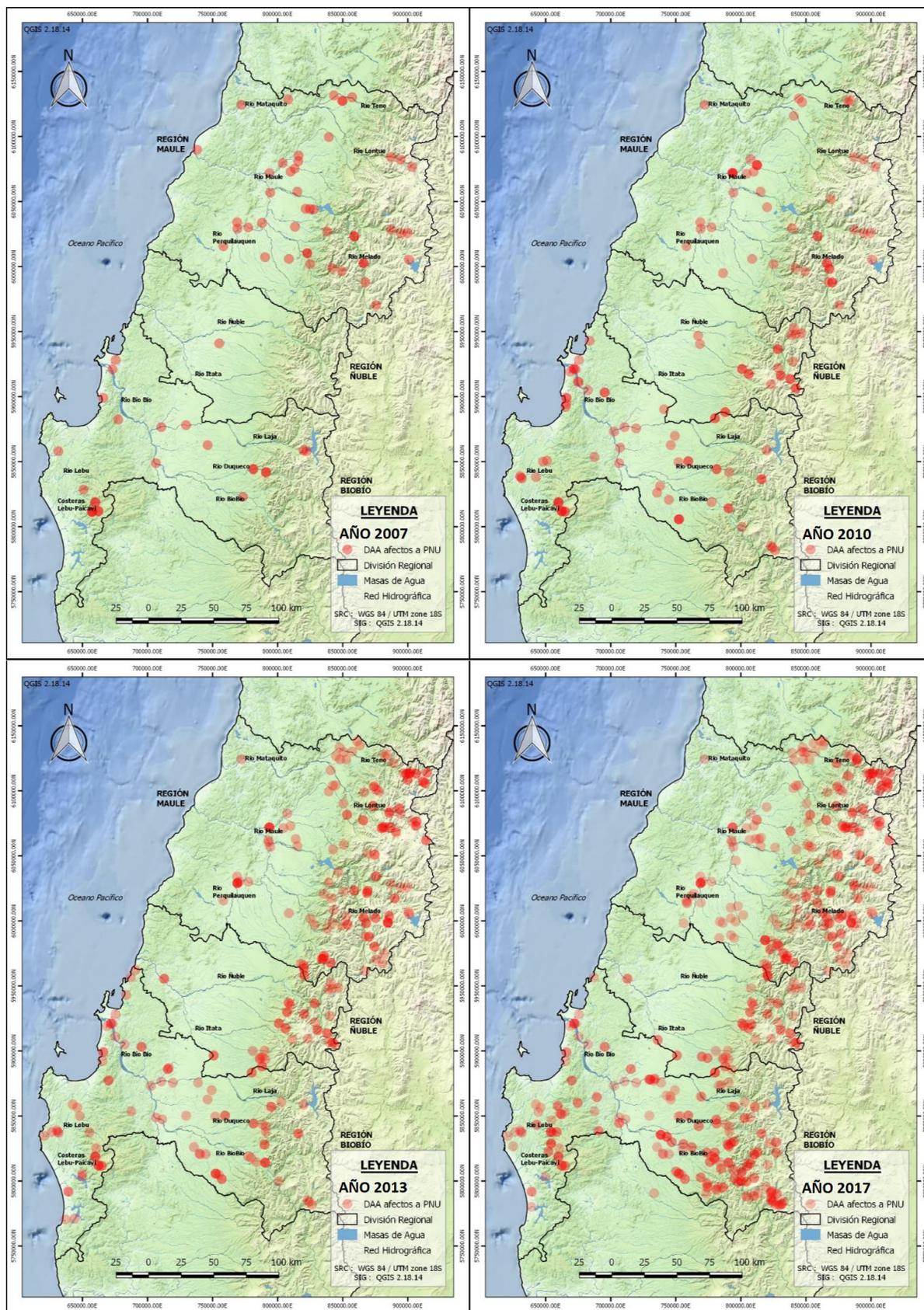


Figura 4: Distribución espacial de derechos de aguas afectos al pago de PNU años 2007, 2010, 2013 y 2017. (Fuente: elaboración propia mediante software QGIS)

3.3.2. Análisis temporal

Se realizó un seguimiento temporal de cada derecho, con el fin de estudiar el nivel permanencia de estos en el periodo de estudio. Los resultados de esta actividad revelan que, a rasgos generales, casi un 80% de todos los derechos estudiados se encontraron en el año 2017 bajo proceso de cobro, lo que da cuenta de la importante cantidad de derechos que siguen afectos a PNU a pesar de que ya han pasado más de 11 años de la medida. No ha habido un incentivo real por parte de los titulares a dejar de mantener el derecho sin uso. Por otro lado, de un total de 876 derechos estudiados, 10 (6 en Maule y 4 en Biobío) presentan una permanencia discontinua a la patente por no uso, es decir, luego de un periodo afectos a patente, se les dio un uso efectivo, para luego volver a reincidir a la patente en años posteriores.

En la figura 5 se muestra la frecuencia absoluta de cantidad de años a los que fueron sometidos los derechos a la PNU por región. Se evidencia contundentemente que la mayoría de derechos que pasan por un proceso de cobro de PNU, siguen sujetos a PNU en años posteriores, habiendo una tendencia por mantener estos derechos sin uso por más de un año y en ocasiones durante los 11 años de implementada la patente, ya sean no consuntivos o consuntivos, cual sea la región.

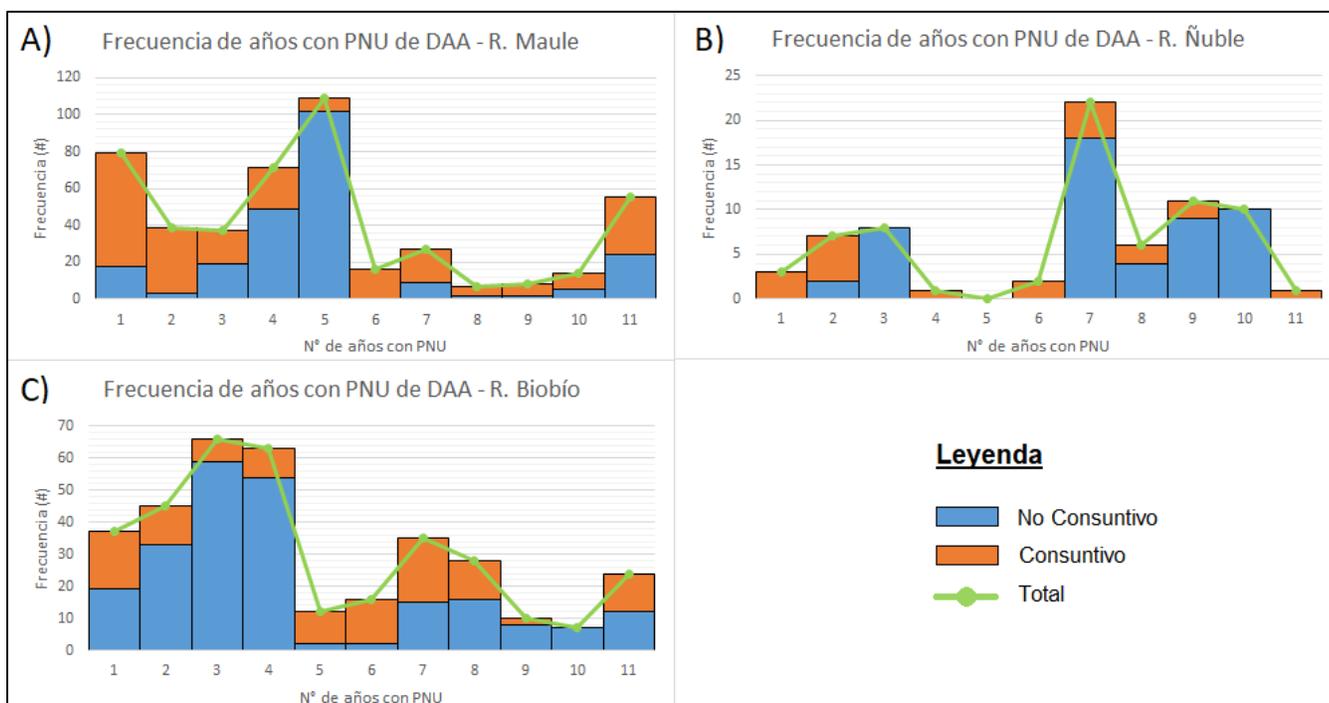


Figura 5: Histogramas de frecuencia de años con PNU según la cantidad de procesos de pago involucrados por región (Fuente: elaboración propia)

También se observa que ha habido una mayor tendencia en las regiones del Maule y Biobío a mantener los derechos durante los primeros 5 años que en una mayor cantidad de años, siendo más frecuente la permanencia por 5 años para la región del Maule y entre 3 y 4 años para la región del Biobío. Por el contrario, en la Región de Ñuble se ha observado mayor frecuencia en la permanencia por más de 6 años que en una menor cantidad de años, prevaleciendo una frecuencia mayor en 7 años de proceso de cobros.

Por otro lado, se tiene como interrogante la efectividad de los factores de incremento ligados a la permanencia continuada de la patente por no uso. En consecuencia, se corrobora que existe una tendencia, aunque no muy notoria, a una baja en la frecuencia al sexto año de permanencia a PNU, coincidente con el año en el que el valor de cobro en UTM se multiplica por dos. Sin embargo, este efecto no ocurre al undécimo año en donde el cobro es multiplicado por cuatro, y por el contrario la frecuencia tiende a aumentar. Ante esto se establece que este mecanismo de incremento sí tiene un impacto en los titulares, aunque sigue siendo leve y parcialmente efectivo. Cabe mencionar que para verificar lo anterior se basó en los histogramas de la figura 5, de acuerdo a los años totales afectos a PNU de cada derecho, independiente de la permanencia discontinua de algunos derechos, ya que la cantidad de derechos con procesos de permanencia continua es representativa a un 99% del total.

3.4. Reasignaciones de los DAA sujetos a PNU mediante cambio de dueño a través del tiempo

Se registraron derechos con un máximo de dos transferencias de dueño, aunque en su mayoría los derechos fueron reasignados mediante solo una transferencia, independiente de la cantidad de años sujetos a cobro de PNU.

Se recalca que la continuidad del dueño o poseedor de un DAA a la patente se le atribuyó principalmente a la permanencia del titular o como máximo a sólo cambios menores en su titularidad. Mediante este proceso se determinó la cantidad absoluta y porcentual de los derechos que cambiaron de dueño, así como también los cambios menores de titularidad y los que no cambiaron de dueño en todo el periodo de estudio. En la tabla 4 se detalla dicho resultado.

Tabla 4: Porcentajes de Cambios de Dueño y Titulares de DAA Sin Uso por región

	TOTAL DERECHOS C/PNU	SIN CAMBIOS DE DUEÑO		SOLO CAMBIO DE TITULAR**		CAMBIOS DE DUEÑO				
						1 transferencia solo		2 transferencias		total
	#	#	%*	#	%*	#	%*	#	%*	#
MAULE	462	365	79,0%	9	1,9%	85	18,4%	12	2,6%	97
ÑUBLE	71	44	62,0%	1	1,4%	24	33,8%	3	4,2%	27
BIOBIO	343	294	85,7%	8	2,3%	41	12,0%	8	2,3%	49
TOTAL	876	703	80,3%	18	2,1%	150	17,1%	23	2,6%	173

nota*: porcentajes (%) son calculados con respecto a la cantidad total derechos afectos a PNU por región.

nota**: "SOLO CAMBIO DE TITULAR" implica solo los derechos que tuvieron cambios menores de titularidad, no incluyendo los cambios efectivos de dueño.

Fuente: elaboración propia.

Se evidencia por lógica común que, todos los derechos que aquí estudiados que se les han registrado alguna transferencia de titular o de dueño, bajo ningún caso se les ha dado un uso efectivo, pues, de ser así no seguirían estando en el listado de derechos afectos a PNU. Es más, de los derechos que tuvieron una permanencia discontinua a la PNU, 6 de los 10 cambiaron de dueño, en el periodo en el que sí se les dio un uso efectivo no fue precisamente con motivo de dicho cambio de dueño. Por lo tanto, se puede inferir que el fin último de las reasignaciones aquí presentes responden netamente a una necesidad de mercado y de transacción de bienes, y no de optimización y aprovechamiento del recurso.

Como se muestra en la tabla 4, se pudo definir que la región que tuvo un porcentaje mayor de derechos con cambios de dueños es la región de Ñuble con un 38%. En las regiones del Maule y Biobío se ha registrado un menor porcentaje de cambios de dueños, con un 21% y 14,3% respectivamente. Por otra parte, se registró que sí hubo solo cambios menores en la titularidad de los DAA, aunque esta fue poco preponderante, variando de 1,4% a 2,3% entre las tres regiones.

También se contabilizaron los derechos que tuvieron cambios de dueños según tipo consuntivo o no consuntivo, resultando que en su mayoría fueron derechos no consuntivos los que sufrieron un mayor flujo entre titulares sin haberle dado un uso efectivo, con un 71% versus un 29% que fueron derechos consuntivos los que se desplazaron entre OUA y actores del sector industrial y agrícola.

Se agrega que, el análisis de acaparación aplicado a los derechos afectos a PNU no es tan conservador, puesto que pueden existir muchos más vínculos entre actores o empresas, menos

evidentes que los considerados en el presente. Es bastante sabido que la acción de las empresas es ampliamente diversificada en el mercado y que varios grupos o actores ligados al mercado del agua controlan o accionan -en parte o en totalidad- un diverso holding de empresas que operan tanto en el norte como sur del país, según consignan algunos reportajes de investigación del Centro de investigación periodística (CIPER Chile, 2013). Por lo tanto, la transferencia real de los DAA sujetos a PNU a nuevos poseedores es igual o menor a la expresada en el estudio.

Con respecto al posible uso efectivo desencadenado por la redistribución de derechos luego de la PNU, se puede comentar que eventualmente pudiesen existir derechos que sí se les dio un uso efectivo luego de pasar por el proceso de cobro y posterior transferencia a un nuevo dueño, aunque se presume que ocurre en una muy baja frecuencia, pues la efectividad de la patente se ve ya vulnerada por los métodos de evasión y factores asociados como la construcción de obras de toma sin uso y la no inscripción en los CBR (Banco Mundial, 2011). De todas formas, con los antecedentes con los que se abordó este estudio es dificultoso poder determinar a ciencia exacta si los DAA que salieron del listado afecto al pago conservaron o cambiaron de dueño.

4. CONCLUSIONES

Mediante el presente trabajo se ha podido observar el comportamiento de los derechos sin uso de una manera empírica, desde que entró en vigencia la ley 20.017 que implementa la patente por no uso. De esta manera se ha llegado a las siguientes conclusiones con respecto a la aplicación de la patente entre las regiones del Maule y Biobío, dando indicios sobre la efectividad de esta medida en la realidad del país. Luego del análisis de los resultados se rescata lo siguiente:

- Tanto la cantidad de derechos como la cantidad de caudal sin uso tiende a un alza considerable, llegando en el año actual a más de 4,5 veces la cantidad total inicial de derechos y a casi 7 veces la cantidad total de caudal inicial, sin embargo:
 - a) Para los derechos consuntivos la patente ha sido parcialmente desincentivadora al no uso solo y únicamente en los primeros años, pues luego existe un moderado aumento de estos.
 - b) Para los de tipo no consuntivo no ha habido efecto desincentivador alguno, pues se ha experimentado un notable alza de hasta 1080% en cantidad desde el primer año.
 - c) En efecto de lo anterior, hablando en términos porcentuales, la cantidad de derechos consuntivos ha perdido cada vez más terreno con respecto a los no consuntivos.
 - d) La cantidad de DAA consuntivo adquiere mayor importancia en la región del Maule y los DAA no consuntivo en la región del Biobío y Ñuble.

- Existe una gran cantidad de derechos que no se especifica su uso, lo que demuestra el desentendimiento en la que se han constituido los derechos en relación a la información que se entrega a la DGA para dicho trámite, sin embargo:
 - a) Se ha notado un crecimiento en los derechos sin uso para fines de energía hidroeléctrica en todas las regiones, y una disminución en uso para riego. No obstante, en la región del Maule permanece un porcentaje no despreciable en derechos sin uso para riego, lo que denota un perjuicio en la distribución del recurso a actividades tan importantes para la región como lo es la silvoagricultura.
 - b) En cuanto a la naturaleza del agua, esta se mantiene prácticamente constante en los derechos sin uso a lo largo del tiempo, predominando principalmente derechos de tipo superficial y corriente. Sin embargo, la región del Maule presenta alrededor de un 20% en DAA sin uso de tipo subterránea, mucho mayor que en las demás regiones.

- Con respecto a la determinación de la distribución temporal y espacial de los DAA sujetos a PNU en las regiones en estudio, se rescata que:
 - a) Ha habido una notable migración y concentración de los derechos hacia las zonas más altas y/o cordilleranas de las cuencas comprendidas en las regiones en estudio. Coincidentemente con el alza de PNU de derechos no consuntivos y específicamente con fines hidroeléctricos.
 - b) Existe una gran tendencia a mantener estos derechos sin uso por más de un año y en ocasiones durante los 11 años desde implementada la patente. Por lo demás, casi un 80% de todos los derechos estudiados se encontraron en el presente año 2017 bajo proceso de cobro, lo que indica de cierto modo el alto nivel de permanencia de los derechos a la patente. Por otro lado, el mecanismo de incremento ligado a la permanencia continuada de la PNU si tiene un impacto en los titulares, aunque sigue siendo leve y muy parcialmente efectivo, aplicando solo en algunos casos.

- Con respecto a las reasignaciones de DAA, se observó que fueron derechos no consuntivos los que sufrieron un mayor flujo entre titulares sin haberle dado un uso efectivo, con un 71% versus un 29% que fueron derechos consuntivos. Ante esto se concluye que estas reasignaciones responden netamente a una necesidad de mercado y de transacción de bienes, y no de optimización y aprovechamiento del recurso hídrico. Además, se observó que cerca de un 80% no cambia de dueño en todo el periodo de estudio, resultando solo un 20% los derechos que cambian efectivamente de dueño, con tan solo un 3% de los derechos que se ha sometido a dos transferencias consecutivas. De todas maneras, se estima que la transferencia real de los DAA sujetos a PNU a nuevos poseedores es igual o eventualmente menor a la expresada en el estudio, debido a la diversificada acción de los actores en el mercado.

Se concluye que no se está cumpliendo el objetivo de la PNU, pues no se está logrando una redistribución de derechos a nuevos titulares y por ende no está resguardando la disponibilidad del recurso para quienes lo necesiten, perjudicando la libre competencia y el uso racional del recurso hídrico y fomentando la especulación y el acaparamiento. Pues, queda en evidencia de que no ha sido un instrumento que ha desincentivado eficazmente el no uso de las aguas entre las regiones del Maule y Biobío.

REFERENCIAS

- AGNU (Asamblea General de las Naciones Unidas) (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos, Resolución 217 A (III). París, Francia. Disponible en: <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- Banco Mundial, Naciones Unidas (2011). Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Región para América Latina y el Caribe.
- CA (Código de Aguas) (1981). Decreto con Fuerza de Ley N° 1122: Fija texto del Código de Aguas. Gobierno de Chile, Santiago.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (1995). Mercados de derechos de agua: entorno legal. LC/R.1485. Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CESCR (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). (2002). El derecho al Agua: Observación general 15, aplicación de Artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Doc. HRI/GEN/1/Rev.7 at 117. Naciones Unidas. Disponible en: <http://hrlibrary.umn.edu/gencomm/epcomm15s.html>.
- CIPER Chile (2013). La historia del discreto empresario que se transformó en el zar de las aguas en Chile. Proyecto de investigación: El Negocio del Agua en Chile. Reportajes Disponibles en: <http://ciperchile.cl/tag/Proyecto-Agua/>
- DGA (Dirección General de Aguas), Chile. (agosto 2017). Base de datos del listado de derechos de aprovechamiento de aguas concedidos.
- Domper, M.L. (2003). La eficiencia en el mercado de derechos de agua: ¿Patente por no uso o por tenencia? Serie Informe Económico N° 141, Instituto Libertad y Desarrollo, Santiago, Chile.
- Donoso, G. (2003). Mercados de agua: Estudio de caso del código de aguas de Chile de 1981. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Dourojeanni, A. y A. Jouravlev. (1999). El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad. División de Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Estévez, C. (4 de septiembre 2017). Presentación al Senado del Director General de Aguas, Carlos Estévez: Reforma al Código de Aguas, Boletín 7543-12. Disponible en:

<http://reformacodigodeaguas.carey.cl/wp-content/uploads/2017/10/presentacion-cev-agricultura.pdf>

- FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations). (2015). Informe Regional América del sur, Centroamérica y Caribe: Chile. Disponible en: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/americas/indexesp.stm
- García, A. (2017). Análisis de derechos de aguas afectos a patentes por no uso en la cuenca del Río Biobío. Memoria de Título. Departamento de Ing. Civil y Ambiental, Universidad del Bio-Bio.
- Larraín, S. Matus, N. Fernández, B. Aedo, M. (2004). Recursos hídricos en Chile: Desafíos para la Sustentabilidad. Programa Chile Sustentable, Propuesta Ciudadana para el Cambio. Chile
- MMA (Ministerio del Medio Ambiente) (2012). Informe del Estado del Medio Ambiente año 2011, Gobierno de Chile. Santiago, Chile.
- MOP (Ministerio de Obras Públicas) (2005), Modifica el código de aguas. Ley N° 20.017, Santiago de Chile.
- Muchnik, E. Luraschi. Maldini, F. (1997). Comercialización de los derechos de agua en Chile. Serie desarrollo productivo 47, División desarrollo productivo y empresarial, Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Paredes, R. y A. Gómez-Lobo. (2000). Reflexiones sobre el proyecto de modificación del Código de Aguas. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile, Santiago
- QGIS Desktop 2.18.14 (2017).
- QGIS Project (2017). QGIS Training Manual, Publicación 2.18. Open Source Geospatial Foundation. Disponible en: <https://docs.qgis.org/2.18/pdf/es/QGIS-2.18-QGISTrainingManual-es.pdf>.
- Resolución Exenta N° 2176 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2007). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 3239 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2008). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.

- Resolución Exenta N° 3600 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2009). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 4398 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2010). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 3624 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2011). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 4200 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2012). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 3670 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2013). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 3600 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2014). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 3438 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2015). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 4420 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (15 de enero de 2016). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Resolución Exenta N° 3785 MOP (Ministerio de Obras Públicas) (16 de enero de 2017). Listado de derechos de aprovechamiento de aguas afectos al pago de patente a beneficio fiscal por no utilización de las aguas.
- Spoerer, K. (2016). Nueva mirada al derecho de aprovechamiento de aguas en Chile, a la luz de los principios del derecho medio ambiental. Tesis de licenciatura. Departamento de Ciencias del Derecho, Universidad de Chile.

- Ugarte, P. (2003). Derecho de Aprovechamiento de Aguas. Análisis Histórico, Extensión y Alcance en la Legislación Vigente. Tesis de licenciatura. Departamento de Derecho Económico, Universidad de Chile.
- Valenzuela, C. (2009) La patente por la no utilización de las aguas en Chile: origen, diseño y primeras experiencias en su implementación. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Chile
- Valenzuela, C. Fuster, R León, Alejandro (abril 2013). Chile: ¿es eficaz la patente por no uso de derechos de aguas?, *Revista CEPAL*, 109, 175-197.
- Valenzuela, C. (2011), Efectos de la aplicación de la patente por no-utilización de los derechos de aprovechamiento de aguas. Memoria de Título. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
- Vergara, A. (2004). Evolución y principios del derecho de aguas en Hispanoamérica; El caso de Chile. *En: Derecho de aguas Tomo II*. Universidad Externado de Colombia, Bogotá.

ANEXOS

ANEXO A: COMPILADO DAA AFECTOS A PNU

ANEXO B: EVOLUCIÓN PORCENTUAL ANUAL DE PNU

ANEXO C: CARACTERIZACIÓN DE DAA SIN USO

ANEXO D: UBICACIONES ESPACIALES DE DAA SIN USO

ANEXO E: CONTINUIDAD TEMPORAL DE PNU

ANEXO F: REASIGNACIONES DE DAA SIN USO

ANEXO G: MAPAS DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DAA SIN USO