



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Carrera de Geografía

**SOLICITUDES DE DERECHOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DENEGADAS: UN
INDICADOR DE POTENCIALES FUENTES DE EXTRACCIÓN NO AUTORIZADA
DE AGUAS Y SU EFECTO EN LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO.**

**CASO DE ESTUDIO: EL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO DE APROVECHAMIENTO
COMÚN DE CODEGUA, REGIÓN DE O'HIGGINS**

Memoria para optar al título profesional de Geógrafo

ROBERTO CARLOS ROJAS ULLOA

Profesora Guía: María Victoria Soto Bäuerle

Diciembre 2023

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	5
1.- PRESENTACIÓN	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	7
1.3 Área de estudio	10
1.3.2 Caracterización física y climática.....	11
1.3.2.2 Geología	13
1.3.2.3 Geomorfología	13
1.3.2.4 Hidrografía	13
1.3.2.5 Hidrogeología.....	14
1.3.3 Antecedentes administrativos	14
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
2.- MARCO TEORICO	20
2.1 Estado del arte	20
2.2 Causas y consecuencias de la extracción ilegal de aguas.....	22
2.3 Situación de las extracciones ilegales de aguas en Chile y el mundo.....	25
2.4 La extracción ilegal de aguas en la legislación chilena	28
2.5 Rol de las solicitudes denegadas como fuente de información	29
3.- METODOLOGIA.....	31
3.1 Elaboración de catastro	32
3.1.1 Definición de las fuentes de información.....	32
3.1.2.1 Unidad de Análisis	33
3.1.2.2 Población	34
3.1.2.3 Muestra.....	35
3.1.3 Criterios de selección	35

3.1.4	Generación de catastros.....	36
3.2	Análisis de los antecedentes técnico-administrativos de las solicitudes.....	36
3.2.1	Causales de denegación.....	37
3.2.2	Existencia y habilitación de las captaciones.....	37
3.2.3	Método para determinar posibles fuentes de extracción ilegal de aguas.....	40
3.3	Cálculo del volumen potencial de las extracciones ilegales	46
4.-	RESULTADOS.....	49
4.1	Catastro General de Captaciones de aguas subterráneas.....	49
4.2	Catastro de Solicitudes denegadas de Aguas Subterráneas	54
4.3	Método AHP para determinar posibles fuentes de extracción ilegal de aguas	55
4.4	Identificación y clasificación de potenciales pozos ilegales.....	62
4.4.1	Nivel de Potencialidad I.....	63
4.4.2	Nivel de Potencialidad II.....	66
4.4.3	Nivel de Potencialidad III.....	68
4.4.4	Nivel de Potencialidad IV	70
4.4.5	Nivel de Potencialidad V	72
4.4.6	Nivel de Potencialidad VI	73
4.5	Caudal y volumen potencial de extracción ilegal.....	75
5.-	CONCLUSIONES	79
6.-	RECOMENDACIONES.....	80
7.-	BIBLIOGRAFIA.....	81
8.-	ANEXOS	87

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Proyección del Estrés Hídrico para Chile	8
Figura N°2: Niveles Estáticos en Estaciones de Monitoreo del SHAC Codegua	12
Figura N°3: Mapa de ubicación general del SHAC Codegua	15
Figura N°4: Situación del SHAC Codegua (en rojo) y las cuencas hidrográficas circundantes	15
Figura N°5: Delimitación del SHAC Codegua sobre mapa de relieve.....	16
Figura N°6: Perfil Longitudinal del área de estudio	17
Figura N°7: SHAC Codegua en 2005.....	18
Figura N°8: SHAC Codegua en 2007 (línea roja).....	18
Figura N° 9: SHAC Codegua en 2021.....	19
Figura N°10: Causas que impulsan las extracciones ilegales	23
Figura N° 11: Mapa de países donde se ha encontrado evidencia sobre el uso ilegal de aguas	25
Figura N°12: Evolución de la extracción total de aguas subterráneas en los principales países consumidores (período 1950-2020)	26
Figura N°13: Procedimiento para realizar el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)	41
Figura N°14: Representación jerárquica del problema de Identificación de potenciales captaciones ilegales	43
Figura N°15: Identificación de captaciones por tipo de expediente y por situación administrativa	50
Figura N°16: Número de solicitudes por tipo de expediente.....	51
Figura N°17: Estado de situación de las solicitudes por tipo de expediente	51
Figura N°18: Evolución temporal de las solicitudes por tipo de expediente.....	53
Figura N°19: Fiscalizaciones realizadas para detectar extracciones ilegales en el SHAC Codegua (período 2013-2022)	54
Figura N°20: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad I	63
Figura N°21: Torre con tanque de agua de Captación N°4	64
Figura N°22: Captaciones ilegales (Nivel I) junto con obras de almacenamiento de aguas ..	64
Figura N°23: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad II	66
Figura N°24: Captaciones potencialmente ilegales (Nivel II) junto con obras de almacenamiento de aguas	67
Figura N°25: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad III	68
Figura N°26: Captaciones potencialmente ilegales (Nivel III) junto con obras de almacenamiento de aguas	69
Figura N°27: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad IV	70

Figura N°28: Captaciones no habilitadas a orillas de caminos públicos	71
Figura N°29: Captaciones potencialmente ilegales (Nivel IV) junto con obras de almacenamiento de aguas	72
Figura N°30: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad V	73
Figura N°31: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad VI.....	74
Figura N°32: Distribución espacial de las captaciones ilegales según su caudal	77
Figura N°33: Caudal potencialmente robado desde las captaciones ilegales.....	78

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Escala de importancia relativa de Saaty para el AHP	43
Tabla N°2: Matriz de comparación de pares	44
Tabla N°3: Tabla para obtención de IC	45
Tabla N°4: Nivel de potencialidad para reconocer extracciones ilegales desde solicitudes denegadas.....	46
Tabla N°5: Nivel de Recarga del SHAC Codegua.....	47
Tabla N°6: Variación del Volumen Embalsado en el SHAC Codegua	48
Tabla N°7: Matriz de comparación de pares de los criterios de valoración.....	56
Tabla N°8: Matriz normalizada de los criterios de valoración.....	57
Tabla N°9: Matrices de comparación, normalización y W, de las variables de cada criterio.....	59
Tabla N°10: Caudal y volumen registrado por Nivel de Potencialidad en solicitudes denegadas.....	75
Tabla N°11: Caudal y volumen potencial de extracción de solicitudes denegadas.....	76

RESUMEN

En el actual escenario mundial, donde la información sobre las aguas subterráneas es insuficiente, y donde los estudios sobre las extracciones ilegales del recurso son escasos o casi inexistentes, el disponer de nuevos antecedentes, herramientas y métodos de apoyo, resulta fundamental para revertir esta tendencia.

En nuestro país no hay registros ni antecedentes claros sobre la cantidad de captaciones subterráneas ilegales existentes ni tampoco sobre los volúmenes de aguas extraídos por éstas. Si bien es cierto que existen numerosos estudios y evaluaciones de disponibilidad de los recursos hídricos subterráneos para diferentes acuíferos del país, que se preparan exclusivamente con la demanda de derechos de aguas constituida (aprobada) por la Dirección General de Aguas (DGA) o regularizados por los Tribunales de Justicia, estos no contemplan para sus balances la indeterminada y desconocida cifra que representan las captaciones ilegales.

Para abordar este problema, esta investigación propone utilizar a las solicitudes de derechos de aguas que fueron denegadas durante su tramitación en la DGA, como un indicador de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas, ya que, muchas de ellas presentan obras de captación habilitadas y en funcionamiento.

Si bien estas solicitudes pueden representar entre el 30 a 40% del total de solicitudes ingresadas en la DGA, extrañamente no existen catastros que registren sus números, caudal o volumen, ni tampoco un medio de control que fiscalice su uso y explotación, a excepción de esporádicas inspecciones por parte de la DGA, por lo que son una gran fuente de información que no ha sido plenamente aprovechada.

Esta memoria analiza el caso particular del SHAC Codegua, buscando establecer una relación de causalidad entre las solicitudes denegadas y las captaciones ilegales presentes en esta área de estudio.

Palabras claves: Extracción ilegal de agua; robo de agua; solicitudes denegadas, SHAC.

1.- PRESENTACIÓN

1.1 Introducción

Existe un consenso a nivel internacional, entre especialistas y autoridades, que las aguas subterráneas no han sido estudiadas suficientemente, y que se requiere de evaluaciones más profundas, sobre todo en lo concerniente a las reservas, al uso y a la gestión de las autoridades. En un reciente encuentro (tinyurl.com/57ayswa8) el Director Ejecutivo del Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe, Alberto Manganelli, señaló que uno de los principales problemas que enfrenta América Latina, en cuanto a aguas subterráneas es la explotación no controlada, que se refleja en la existencia de un subregistro de los pozos existentes y de un gran número que son ilegales (Gomez, 2022).

La realidad a nivel nacional no es diferente, ante una evidente falta de antecedentes para las bases públicas en materia de aguas subterráneas, el mismo ex Director General de Aguas, del Ministerio de Obras Públicas (DGA-MOP), Sr. Oscar Cristi, reconoció, que la información disponible no es siempre confiable ni consistente (País Circular, 2019).

Esta situación, fue claramente expuesta en el informe del Banco Mundial para Chile, “Diagnostico de la Gestión de Recursos Hídricos” (BM, 2011), donde se estimaba que, de un total de 350.000 derechos de aprovechamiento de aguas, solo el 20% (70.000) estaba inscrito en el Registro Público de Aguas. Al día de hoy, con datos actualizados de la DGA, esa cifra llega a poco más del 40% (140.000 registros), siendo las aguas subterráneas poco más del 45% de ese total.

Queda por dilucidar donde está el 55% restante; la respuesta es clara y alarmante a la vez, ya que, es una práctica muy común que las personas utilicen las aguas sin haber solicitado y adquirido previamente el derecho correspondiente, es decir, el recurso hídrico se usa de manera totalmente informal (o ilegal) y más aún, en ausencia de todo título administrativo que legitime y avale dicha utilización (Rivera, 2011).

Es precisamente esta informalidad uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la institucionalidad a cargo de la administración del recurso hídrico en el país. Para encontrar soluciones se requiere no solo de la ayuda de la tecnología (teledetección, uso de drones, modelaciones, etc.) sino también de mejorar la gestión de la información existente.

Actualmente, la localización de las captaciones donde se genera la extracción ilegal de aguas subterráneas es una labor difícil de lograr, ya que, a diferencia de las captaciones superficiales que pueden ser identificadas en torno a los márgenes de los cauces, las captaciones subterráneas pueden aflorar prácticamente desde cualquier punto en que se pretenda extraer el recurso (entendiendo que este punto cumpla con las características necesarias para ello). Por eso se necesitan antecedentes técnicos precisos que permitan su ubicación en el terreno.

La principal fuente de información con que cuenta la DGA para el estudio y evaluación de las aguas subterráneas lo constituyen las propias solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas que se han otorgado a lo largo del tiempo, y que, además de sustentar la demanda “-oficial-” del recurso, lo complementan con una amplia información técnica.

Del total de solicitudes de derechos de aguas ingresadas a la DGA, cada una de ellas con información técnica proporcionada por el solicitante, que se complementa, en algunos casos, con información técnica elaborada por el mismo Servicio, un gran porcentaje de éstas no logra superar las revisiones administrativas (técnicas y legales) para terminar siendo, no solamente denegadas, sino que también descartadas como fuente de información.

Un aspecto importante para considerar es que, a diferencia de países, como España, México, Argentina, entre otros (Fornés, 2019), donde primero se piden los permisos antes de construir un pozo o captación subterránea, en Chile es todo lo contrario, en primer lugar, se construye la obra de captación y luego se adjuntan los datos técnicos como prueba a la Dirección General de Aguas.

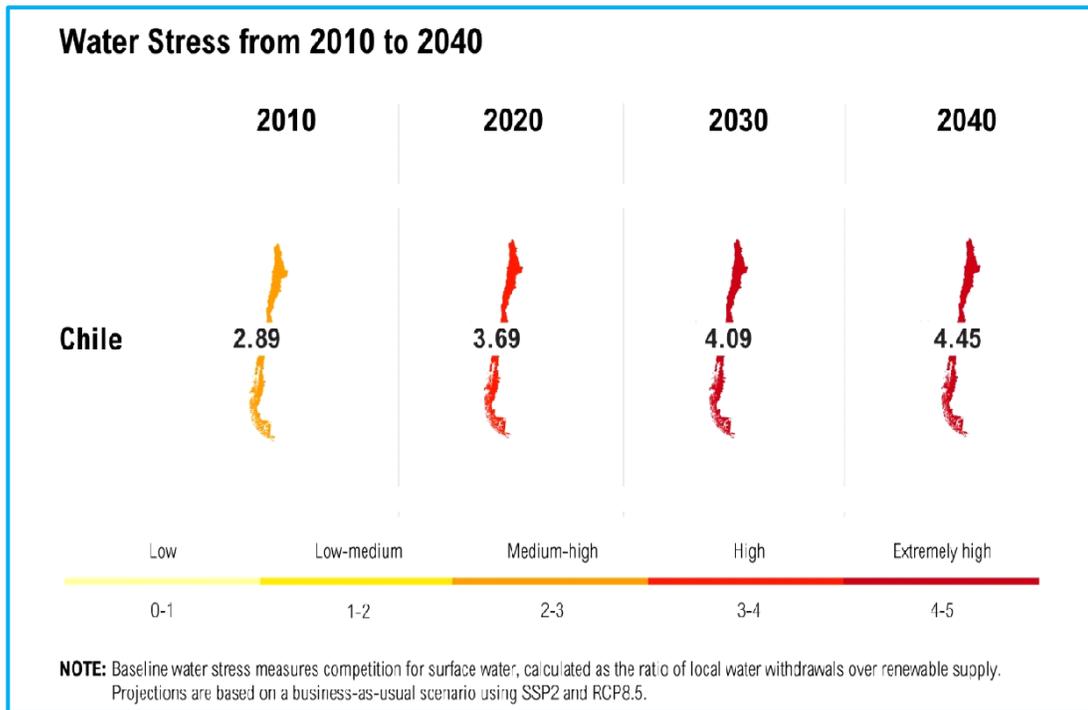
La presente memoria de título está enfocada en rescatar el valioso material técnico que contienen las solicitudes de derechos de aguas denegadas, y así concederles una “segunda vida útil”, es decir, con la misión de contribuir a su visualización como tal, y a la utilidad como instrumento de gestión, permitiendo, de esta manera, ampliar las bases catastrales de las captaciones existentes, y también, servir como indicador de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas.

1.2 Planteamiento del Problema

Sólo en los últimos 50 años el agua ha sido vista como un recurso escaso para la humanidad (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [ODEPA], 2017). El crecimiento de la población y el uso intensivo han ido elevando la demanda de agua a nivel global, al punto que más de la cuarta parte de la población mundial, enfrentan un nivel de “estrés hídrico” extremadamente alto (World Resources Institute [WRI], 2019), es decir, que la demanda de agua es mayor que la cantidad del recurso disponible.

Cada país con estrés hídrico se ve afectado por una combinación diferente de factores. Chile, por ejemplo, con proyecciones para pasar de un estrés hídrico medio en 2010 a un estrés extremadamente alto en 2040 (*Figura N°1*), se encuentra entre los países con mayores probabilidades de enfrentar una disminución del suministro de agua debido a los efectos combinados del aumento de las temperaturas en regiones críticas y los cambios en los patrones de precipitación (WRI, 2015).

Figura N°1: Proyección del Estrés Hídrico para Chile



Fuente: World Resources Institute, 2015 (modificado)

Bajo este contexto, se puede considerar que la actual crisis del agua no puede ser abordada como un problema local, si no, que ya constituye un fenómeno a escala global, que afecta a millones de personas en todo el mundo. El desafío para las naciones no es menor, pues, el panorama que se vislumbra es incierto en cuanto al suministro, no sólo por la demanda normal e indispensable para satisfacer las necesidades y actividades humanas, si no, que también por la proliferación no controlada de extracciones ilegales del recurso.

Las extracciones ilegales de agua son un desafío importante y aún sin resolver en muchas partes del mundo. La extracción ilegal a menudo contribuye a la sobreexplotación, a la falta de fiabilidad de los registros o datos oficiales relacionados con el agua (De Stefano *et al.*, 2020), y a la implementación de mejores políticas de gestión (Roseta-Palma *et al.*, 2014).

En cuanto a la magnitud de la extracción ilegal del agua, es raro encontrar datos oficiales, sin embargo, se estima que entre el 30 al 50% del uso consuntivo de agua a nivel mundial no se encuentra contabilizada dentro de los balances o estudios de disponibilidad hídrica (Loch *et al.*, 2020; Foster *et al.*, 2021). Estas cifras no solo reflejan la magnitud de esta apropiación ilegítima, sino que muestran también el fracaso de los acuerdos institucionales, políticos y legales de cada nación (Breña, 2020)

En Chile, la notoria visibilidad mediática que han adquirido ciertos casos de extracciones ilegales de aguas, cuyos ejemplos más emblemáticos se encuentran en las cuencas de los ríos Copiapó, La Ligua, Petorca. Estos casos, han contribuido a poner en el debate público este fenómeno global, y han ayudado a mejorar el control y fiscalización por parte de las autoridades de gobierno.

Evidencia de ello es que, del total de procedimientos de fiscalización instruidos por la Dirección General de Aguas (Servicio dependiente del Ministerio de Obras Públicas y que es el organismo del Estado que tiene la misión de promover la gestión y administración del recurso hídrico, como también de ejercer la labor de policía y vigilancia de las aguas, entre otras funciones), en las zonas más afectadas por la escasez de recursos hídricos, el mayor porcentaje lo concentran investigaciones por extracción no autorizada de aguas (Trujillo, 2018).

El reconocimiento o identificación de los puntos donde se produce la extracción ilegal de aguas no es una tarea fácil de abordar, en particular, cuando se trata de aguas subterráneas, ya que, en la mayoría de los casos, dichas captaciones se encuentran en terrenos particulares de los mismos involucrados, por lo que, o no son distinguibles a simple vista, o no es posible acceder a ellos, sin autorización del dueño del predio.

Si bien, hoy en día existen una serie de procedimientos y herramientas tecnológicas, tales como los sistemas de percepción remota, las prospecciones con radar de penetración de tierra, el uso de drones, entre otros, que facilitan la identificación “*in situ*” de los posibles puntos de extracción ilegal, su implementación por parte de la Dirección General de Aguas se ve limitada por la escasez crónica de recursos humanos y económicos con que cuenta este Servicio, por lo que, el uso de estos medios, es muy acotado y restringido. Es por tal motivo que, las denuncias de los propios afectados o de comunidades organizadas, son la principal fuente de información para fiscalizar estos lugares.

Es un hecho innegable, que tanto los procedimientos, como las herramientas tecnológicas, y las denuncias atendidas, no logran determinar por sí solas, si las captaciones a fiscalizar cumplen o no con las condiciones de una extracción ilegal de aguas. Así, por ejemplo, durante el período 2018-2022, a nivel nacional, en 2.841 fiscalizaciones por extracción no autorizada de aguas, tanto superficiales como subterráneas, solo en 608 casos (21%) se constató una infracción al Código de Aguas (Dirección General de Aguas [DGA], 2023).

Ante esta situación de poca efectividad de las fiscalizaciones, sumado a la carencia de recursos humanos y presupuestarios para atender estos requerimientos, es que se necesita contar con información complementaria que aporte mayor precisión y certeza a la fiscalización de estas captaciones, presuntamente ilegales.

En este sentido, las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas que fueron tramitadas y denegadas por la DGA cumplen un rol relevante que puede contribuir a suplir, en parte, esta necesidad, ya que, independientemente si la denegación fue

determinada por razones técnicas (disponibilidad) o legales (admisibilidad), mientras la captación exista, cabe la posibilidad que sea utilizada al margen de la legalidad. La denegación no es más que un trámite formal en que el organismo público, DGA, oficia a un petionario, mediante una resolución de carácter oficial, de que su solicitud de derecho ha sido denegada de acuerdo con alguno de los criterios antes mencionados, y se le notifica vía carta certificada.

Lamentablemente, la dictación de una resolución denegatoria no confiere obligatoriedad al organismo público, que controle y verifique la “no” utilización y consumo del recurso hídrico en el punto de captación denegado, como tampoco que ordene su cierre o la desinstalación de las obras destinadas al alumbramiento de las aguas. Esta situación ha sido comprobada a través de los escasos procesos de fiscalización en que se ha constatado la extracción ilegal en captaciones subterráneas, cuyas solicitudes habían sido previamente denegadas, y también por medio del análisis de imágenes satelitales.

De acuerdo con lo anterior, esta investigación aborda la identificación y análisis de aquellas solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, ingresadas, tramitadas y denegadas por la DGA, como un indicador o parámetro de medición que pueda ser utilizado para reconocer potenciales puntos de extracción no autorizada de aguas, y a la vez determinar cómo estos pueden afectar en la disponibilidad de aguas subterráneas de un sector acuífero que se encuentra sobreexplotado.

1.3 Área de estudio

1.3.1 Justificación del área de estudio

Para definir el área de estudio, se adoptó como objeto de investigación a la unidad básica de análisis, establecida por la DGA, para el estudio de las aguas subterráneas, el **Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común o SHAC**.

El SHAC corresponde a un espacio natural de almacenamiento de aguas subterráneas, definido en el Reglamento sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas de la DGA como: *“Acuífero o parte de un acuífero cuyas características hidrológicas espaciales y temporales permiten una delimitación para efectos de su evaluación hidrogeológica o gestión en forma independiente”* (Ministerio de Obras Públicas [MOP], 2013). Su delimitación y sectorización se estableció bajo los criterios técnicos de la Dirección General de Aguas (DGA, 2014b).

Existen más de 700 de estos sectores delimitados a lo largo del país, por lo que para la elección del SHAC de estudio, se consideró que éste debía ajustarse a ciertas premisas técnicas definidas según la línea de investigación del presente estudio y que, además, ayudan en su análisis. Estas premisas son:

- a) El SHAC debe presentar restricciones a su explotación: el nivel de limitación a la explotación del recurso hídrico subterráneo confirma la sobreexplotación a la que se encuentra sometido el acuífero e impide que ingresen legalmente nuevos usuarios que lo sobrecarguen con nuevas demandas.
- b) El SHAC debe presentar derechos con un uso orientado preferentemente para el riego: el sector agrícola es el principal consumidor de agua, y a la vez el más susceptible a los cambios provocados por la escasez y restricciones al recurso.
- c) El SHAC debe presentar un alto porcentaje de solicitudes de derechos de aguas denegadas: un mayor número de solicitudes denegadas permite inferir una mayor demanda por el recurso, y a su vez una alta probabilidad de extracción ilegal de aguas.
- d) El SHAC debe presentar un descenso prolongado en sus niveles freáticos: niveles de extracción mayores a la recarga natural del acuífero condicionan su sustentabilidad a largo plazo y advierten de la fragilidad en que se encuentra el acuífero.

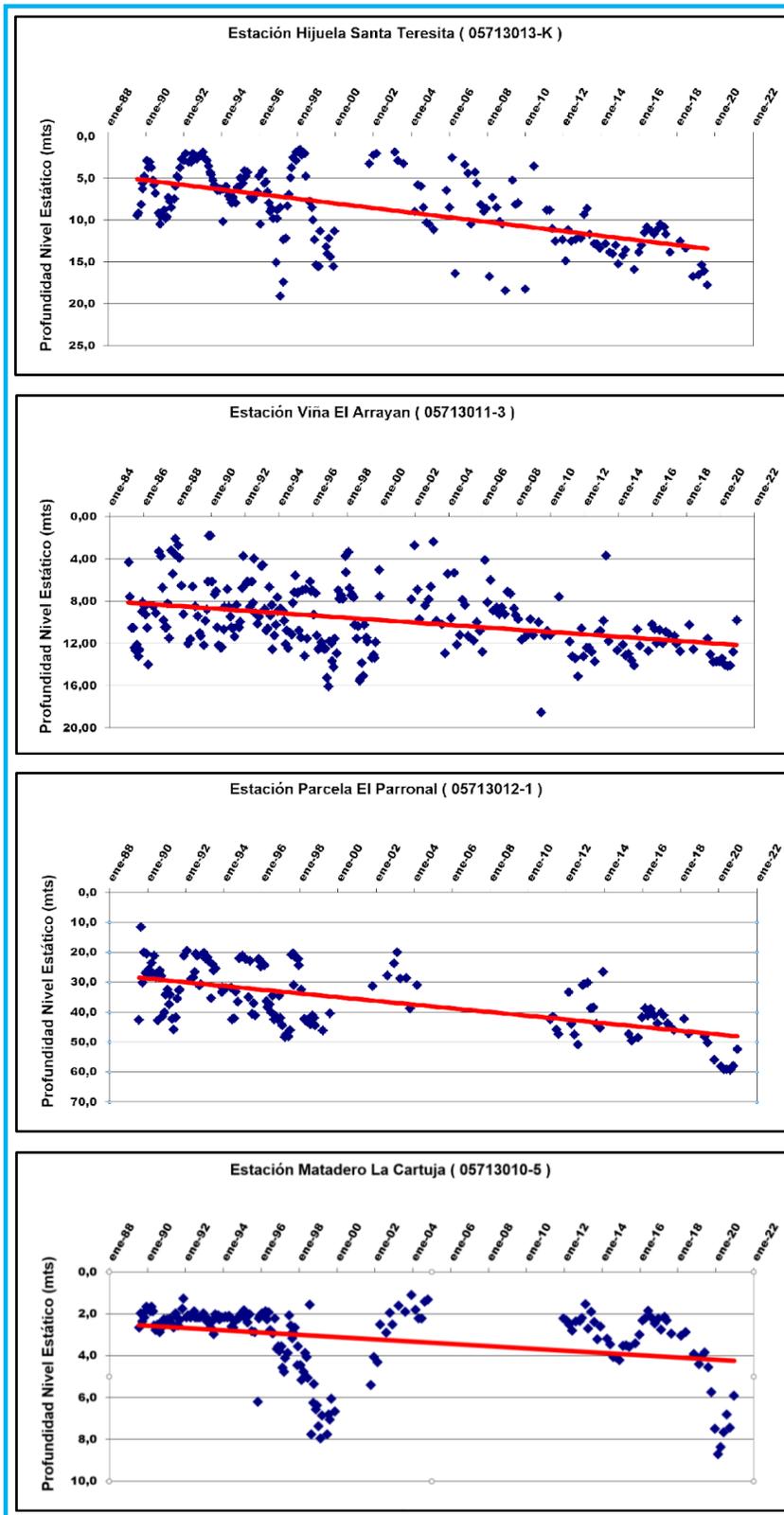
En relación a lo anterior, se definió como área de estudio, el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de Codegua, ya que cumple las cuatro premisas planteadas previamente:

- a) Actualmente se encuentra declarado Zona de Prohibición, según Resolución DGA N°13 del 24 de marzo de 2021, el nivel más alto de limitación para la explotación de las aguas subterráneas en Chile.
- b) Se ubica en la Región de O'Higgins, la principal región frutícola del país, tanto en superficie plantada, con un 27% del total nacional (ODEPA, 2021), como en el nivel de exportación, con más del 33% del total nacional (Boza *et al*, 2020).
- c) Concentra el mayor porcentaje de solicitudes de derechos de aguas denegadas a nivel regional, con cerca del 56%, muy superior al promedio regional de un 36%, de acuerdo con los registros recopilados del CPA.
- d) De las 5 estaciones de monitoreo, con registros de los niveles estáticos en el SHAC desde fines de los 80' a la fecha, en cuatro de ellas los descensos son sostenidos en el tiempo (*Figura N°2*)

1.3.2 Caracterización física y climática

El Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de Codegua (SHAC Codegua), se extiende sobre una superficie de 403 km² (DGA, 2021a) al norte de la región de O'Higgins.

Figura N°2: Niveles Estáticos en Estaciones de Monitoreo del SHAC Codegua



Fuente: Elaboración propia, 2023

1.3.2.1 Clima

El sector posee características climáticas propias de la zona central del país, el cual se enmarca en un clima mediterráneo con lluvias invernales y estación seca prolongada de 7 a 8 meses. Las precipitaciones que caen surgen de la inestabilidad aportada por las perturbaciones frontales entre el Frente Polar y el Anticiclón del Pacífico, cuando éstos se estacionan sobre la Zona Central en época invernal, alcanzan valores máximos entre los meses de mayo y agosto (361,7 mm) con un 80,5 % del total de precipitación anual (Centro de Información de Recursos Naturales [CIREN], 2016b). Sin embargo, producto de la crisis hídrica que ha afectado a la zona central del país, estos valores de precipitaciones se han visto drásticamente reducidos, llegando a un déficit de precipitaciones cercano al 75% en la región de O'Higgins (Ministerio de Agricultura [MINAGRI], 2019).

1.3.2.2 Geología

En un contexto geológico, en el sector se advierten dos tipos de unidades geológicas: los depósitos consolidados (sustratos rocosos) y los depósitos no consolidados. Los depósitos consolidados están integrados por rocas de las formaciones Lo Valle , Coya-Machali y Farellones (CIREN, 2016b).

Los depósitos geológicos no consolidados corresponden a materiales sedimentarios de origen cuaternario y están representados por sedimentos fluviales antiguos y actuales, sedimentos coluviales, sedimentos volcánicos y depósitos aluviales (CIREN, 2016a).

1.3.2.3 Geomorfología

En términos geomorfológicos, en el SHAC Codegua se pueden identificar las tres grandes unidades del relieve: Cordillera de los Andes, Depresión Intermedia y Cordillera de la Costa. Siendo la Depresión Intermedia, la unidad fundamental para efectos de la investigación, pues comprende la mayor parte del área de estudio.

La Depresión Intermedia se desarrolla en forma de cuenca cerrada hacia el norte y abierta hacia el sur. Posee rasgos de una fosa tectónica instalada entre dos grandes muros montañosos. Los procesos de rellenos de los ríos Peuco, Angostura y del estero Codegua señalan vestigios morfológicos afines a sucesos de glaciación y volcanismo al interior de los cordones montañosos. La parte central de la cuenca posee un relleno de ripios aluviales aportados por los conos recientes y la acción fluvial de los cauces principales (CIREN, 2016b)

1.3.2.4 Hidrografía

El área de estudio comprende gran parte de la cuenca del estero Codegua y sus afluentes hasta su confluencia con el estero Peuco, de cuya unión nace el río Angostura, por lo que pertenece a la cuenca del río Maipo.

De norte a sur, los cauces superficiales más importante que se pueden identificar en el área de estudio son los ríos Angostura, Peuco, San Francisco; los estero Picarquín, Las Viedmas, Tronco, Codegua, Mal Potrerillos y La Leonera, siendo los últimos dos, los únicos que aportan sus aguas hacia la cuenca del río Cachapoal. Sin embargo, el cauce principal es el estero Codegua, no solo por su superficie (275 km²) como por su longitud (45 km), sino que por su comportamiento torrencial que provoca trastornos sobre la caja del río y sus sectores adyacentes. A pesar del débil gasto de sus aguas, durante las crecidas invernales tiene una alta capacidad de transporte de materiales, provocando potentes depósitos fluvioaluviales a su llegada a la Depresión Intermedia (CIREN, 2016a)

1.3.2.5 Hidrogeología

En el área comprendida entre el estero Codegua y el río Peuco, los rellenos son de tipo fluvial y fluvio-glacial, con estratos acuíferos de granulometría heterogénea en que predominan gravas y arenas, ubicadas a distintas profundidades y con potencias en general menores a 5 m, intercaladas con formaciones arcillosas que confinan las napas (DGA, 1986). Estos rellenos tienen espesores variables entre alrededor de 20 y 30 metros, alcanzando los 70 metros de espesor en el sector del río Peuco (DGA, 2005).

De acuerdo con sus características estratigráficas, el sector está dominado por dos estratos, uno de granulometría gruesa (Unidad de alta Permeabilidad), conformado por ripios, gravas y arenas, con muy escasos finos, y otro que subyace al anterior (Unidad de baja Permeabilidad) y que presenta una mayor fracción de finos que abarca toda su área (DGA, 2005).

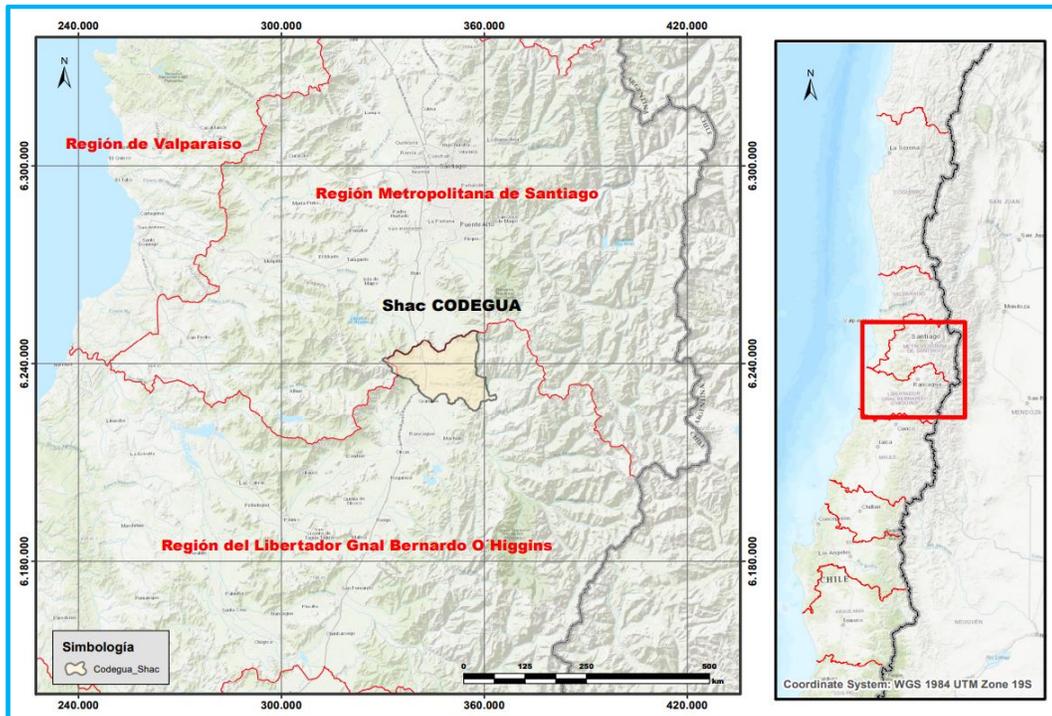
El estrato de granulometría gruesa, por sus características sedimentológicas, constituye un medio permeable susceptible de constituir un acuífero. Este estrato aflora en gran parte del área estudiada, especialmente en la zona de confluencia de los ríos Peuco y Angostura, mientras que en la zona del estero Codegua está a unos 10 m de profundidad (DGA, 1986)

1.3.3 Antecedentes administrativos

Una de las particularidades de este SHAC, es que, aunque está vinculado geográficamente al acuífero del río Maipo, cauce principal de la Región Metropolitana, en términos administrativos su localización se encuentra en la Provincia de Cachapoal, Región del Libertador Bernardo O'Higgins (*Figura N°3*), abarcando parte de las comunas de San Francisco de Mostazal, Codegua y Graneros.

Otra particularidad de este sector y de los SHACs en general, es que, aunque representan espacios naturales del territorio, su delimitación no se ajusta exclusivamente a criterios geográficos o técnicos, sino que también obedecen a ciertos criterios de carácter técnico-administrativos, tendientes a facilitar la evaluación y gestión del recurso hídrico en un espacio definido.

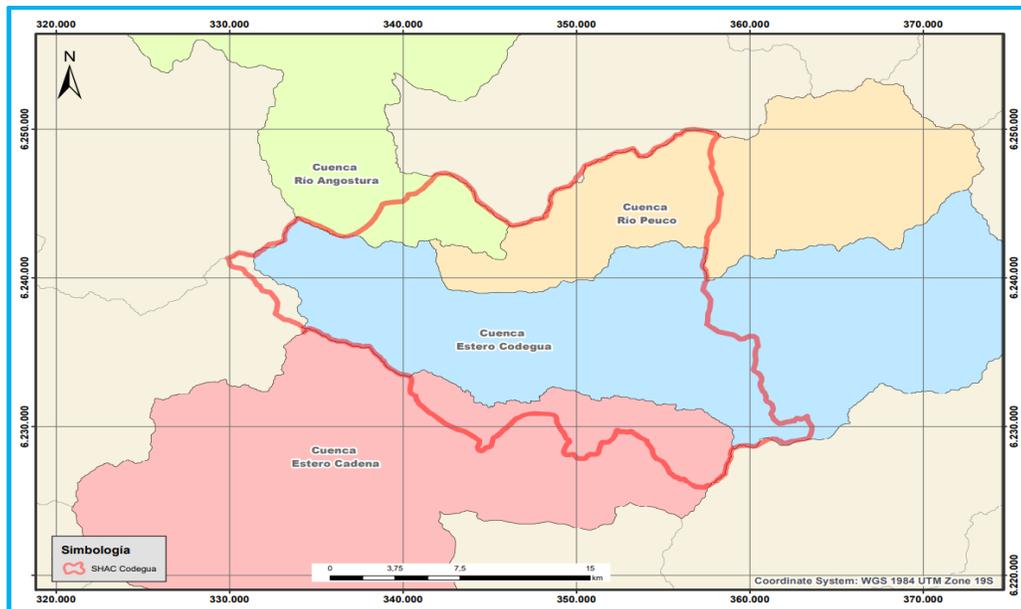
Figura N°3: Mapa de ubicación general del SHAC Codegua



Fuente: Elaboración propia, 2023

En este sentido, al comparar la delimitación del SHAC Codegua con la delimitación de las cuencas superficiales con las que se vincula, es decir, las cuencas del río Angostura, del río Peuco, del estero Codegua, y del Estero Cadena (*Figura N°4*) es notorio observar que sus límites no concuerdan entre sí.

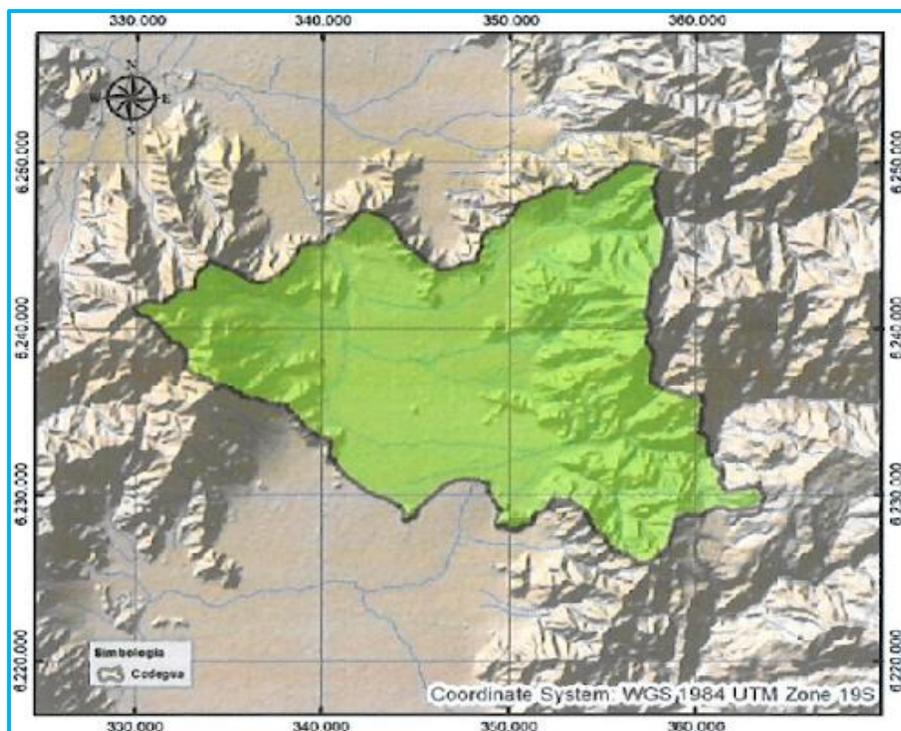
Figura N°4: Situación del SHAC Codegua (en rojo) y las cuencas hidrográficas circundantes



Fuente: Elaboración propia, 2023

En la *Figura N°5* se observa con mayor claridad que el límite norte y oeste sigue el patrón regular de la línea de altas cumbres que lo hace coincidir, en su mayor parte, con las cuencas superficiales, pero en la sección sur y oriental no existe un patrón, y su delimitación denota principalmente una decisión de gestión administrativa más que técnica.

Figura N°5: Delimitación del SHAC Codegua sobre mapa de relieve

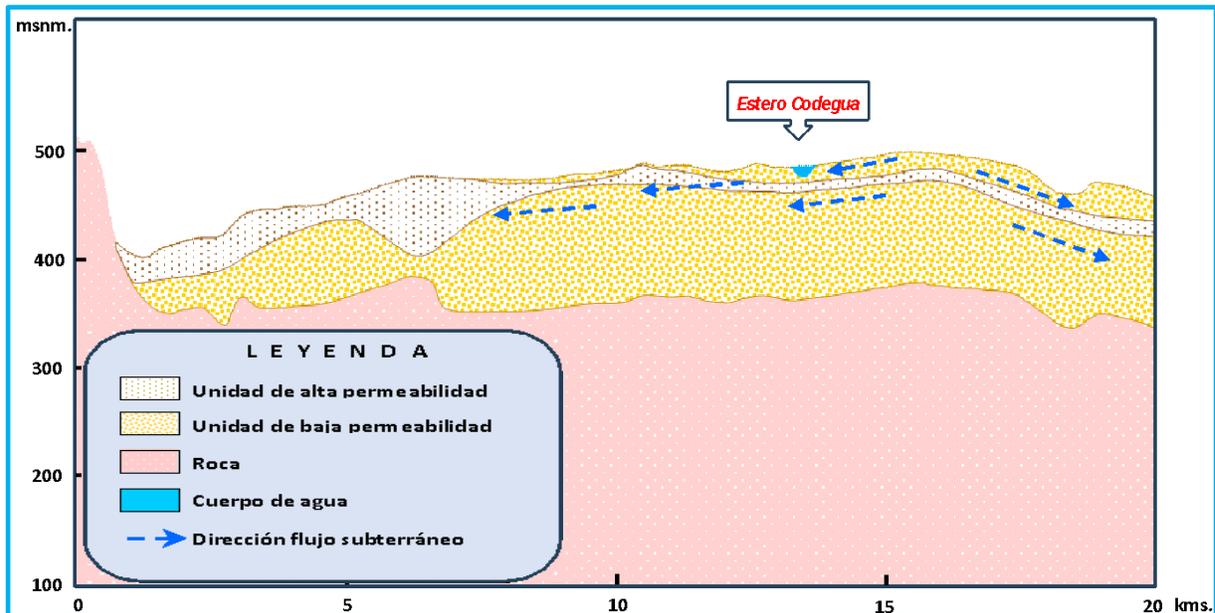


Fuente: DGA, 2021b

La delimitación sur (*Figura N°5*), no sólo descarta el límite superficial de la cuenca del estero Codegua, sino que tampoco considera la altura piezométrica de la napa, cuyas mayores alturas se alcanzan en torno a este cauce, disminuyendo sus niveles tanto hacia el norte, como hacia el sur (DGA, 2005).

Esta situación queda refrendada en el estudio de Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de la VI región, de la DGA (2005), donde se definió la geometría del fondo de la cuenca, en base a la topografía de las laderas de los cerros y a la estratigrafía de los pozos que alcanzaban la roca, y en el cual se puede inferir que hay un escurrimiento subterráneo al norte del Estero Codegua, que se dirige hacia la cuenca del río Maipo, y otra al sur que se dirige hacia la cuenca del río Cachapoal, tal como se puede observar en la *Figura N°6* del perfil longitudinal del área de estudio.

Figura N°6: Perfil Longitudinal del área de estudio



Fuente. DGA, 2005 (modificado de la modelación hidrogeológica del Valle de Cachapoal)

Para el caso de la sección oriental del área de estudio, se observa que sus límites fueron definidos considerando tanto el área de recarga como el relleno sedimentario (DGA, 2021), siguiendo el patrón de la línea de altas cumbres, pero sólo hasta las microcuencas adyacentes al área de recarga.

Otro aspecto para considerar en el SHAC Codegua, y que guarda relación con la extensión del sector, son los cambios de criterios que han modificado sus límites entre 2005 a 2021. La primera definición de límites se estableció en el informe llamado "Evaluación de los Recursos Hídricos de la VI Región" (DGA, 2005), en base a criterios hidrológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos y de modelación numérica; su extensión solo abarcaba lo cubierto por la modelación. (Figura N°7).

Posteriormente, en el informe técnico "Actualización de la oferta del recurso hídrico subterráneo en el sector acuífero de Codegua VI Región" (DGA, 2007), el sector es delimitado tomando como criterio de selección el relleno sedimentario, creciendo su extensión en relación con el definido por el modelo numérico (Figura N°8).

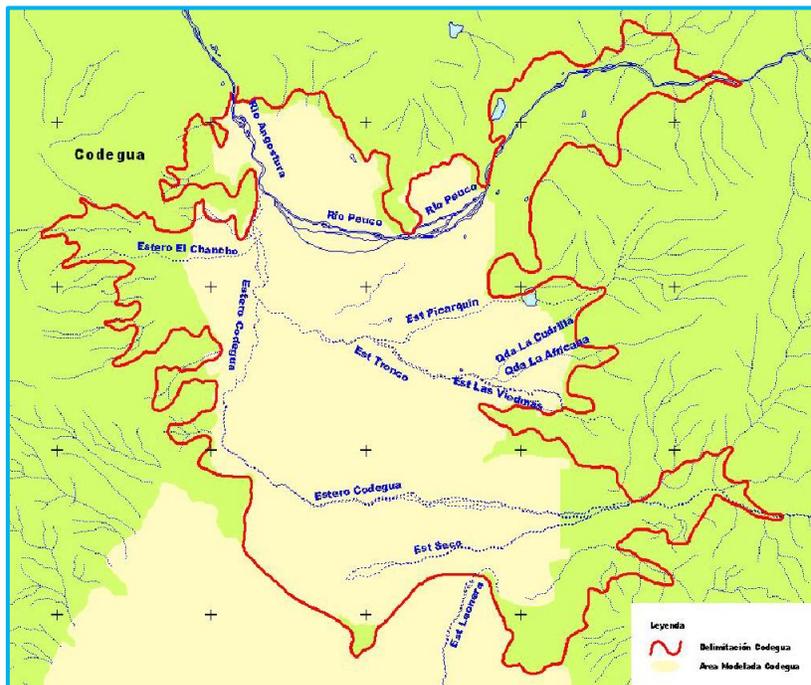
Finalmente, en el informe técnico "Análisis de disponibilidad de aguas subterráneas del sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Codegua" (DGA, 2021) se definió la actual delimitación geográfica del SHAC Codegua, que incorpora en una sola unidad hidrogeológica, tanto el relleno sedimentario como su área de recarga, tomando como base metodológica, la utilizada en el informe llamado "Estimación preliminar de las recargas de agua subterránea y determinación de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en las cuencas de las regiones del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos" (DGA, 2014a). En la Figura N°9 se observa la actual delimitación en contraste con la definida en 2007.

Figura N°7: SHAC Codegua en 2005



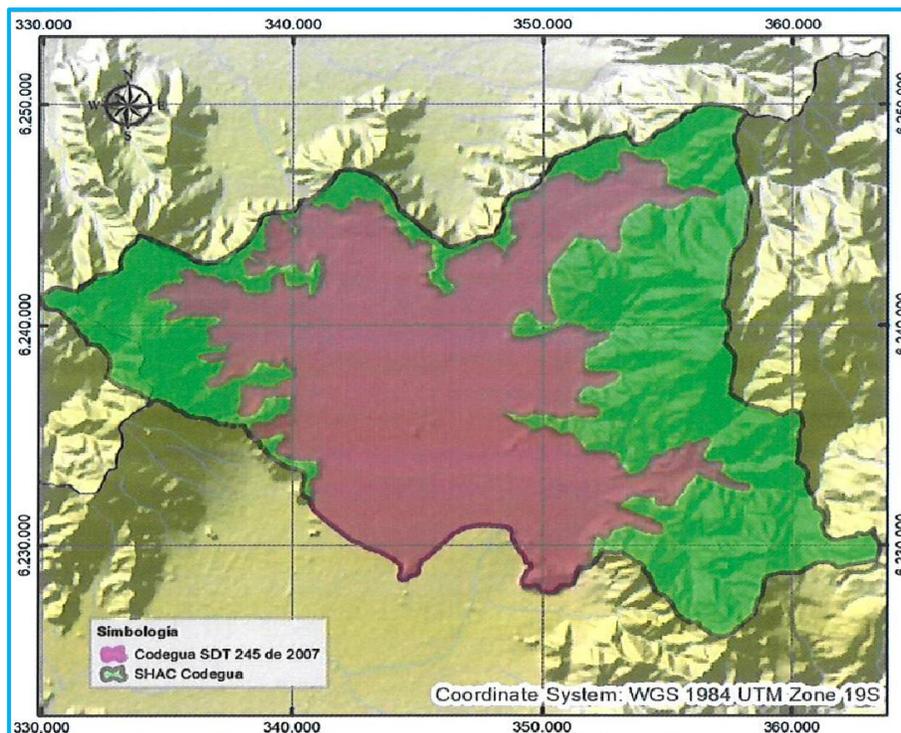
Fuente: DGA,2005

Figura N°8: SHAC Codegua en 2007 (línea roja)



Fuente: DGA, 2007

Figura N° 9: SHAC Codegua en 2021



Fuente: DGA, 2021b

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Identificar y analizar las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas denegadas en el SHAC Codegua, como un indicador de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas, estableciendo cómo ello afecta la disponibilidad del recurso hídrico en el sector.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Realizar un catastro georreferenciado de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas denegadas, en el área de estudio.
2. Analizar el contenido técnico y administrativo de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas denegadas, para determinar un método de reconocimiento de potenciales fuentes de extracción ilegal del recurso hídrico.
3. Calcular el volumen potencial que significan las extracciones ilegales de aguas subterráneas en la actual disponibilidad de recursos hídricos del SHAC Codegua.

2.- MARCO TEORICO

El último informe mundial de la Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos (Organización de la Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación [UNESCO], 2022), centró su atención, por primera vez, en un elemento específico del ciclo global del agua: las aguas subterráneas. En su amplio material, el informe reconoce un creciente aumento en el número de “*pozos de extracción irregular o ilegal*”, especialmente en los países en desarrollo y cómo estos pozos quedan fuera del radar de las autoridades, generando no solo una falta de antecedentes para las bases de datos públicas, sino que también siendo protagonistas de una extracción incontrolada del recurso.

En este capítulo se aborda el concepto de “**extracción ilegal de aguas subterráneas**” y sus implicancias a través de la bibliografía existente. Se identifican las causas y consecuencias, se revisa la situación en Chile y el mundo, como también, lo que señala la legislación nacional al respecto, para finalmente abordar el rol de las solicitudes denegadas de derechos de agua, como fuente de información y análisis en el campo de la evaluación de los recursos hídricos.

2.1 Estado del arte

La definición de “*extracción ilegal de aguas*” necesariamente debe ser coherente con la legislación, ya que el concepto de “*ilegal*” deriva directamente de la ley (López, 2019), por ello debe comprenderse el concepto de origen, es decir, la *extracción legal* de aguas. Bierkens y Wada (2019) la definen como la cantidad de agua que se toma de las aguas superficiales o subterráneas para satisfacer la demanda bruta de agua. Por su parte, Döll (2012, en Bierkens y Wada, 2019), considera que la extracción es una parte funcional, junto con la demanda, de las dimensiones del uso humano del agua.

Para regular el uso humano del agua, es decir el derecho a extraer y utilizar el agua, la mayoría de los países han designado sus recursos hídricos como de propiedad pública, y el Estado tiene la responsabilidad general de la gestión de los recursos (Dumars *et al.*, 2003). En general, el uso del agua se regula mediante el otorgamiento de derechos formales de agua que determinan las condiciones de ese uso. La naturaleza de los derechos de agua varía mucho. Pueden ser de propiedad privada o pública; se denominan en diferentes jurisdicciones como licencias, concesiones, permisos, derechos de acceso o asignaciones (De Stefano *et al.*, 2020). Este sistema de derechos de aguas normalmente constituye el derecho a utilizar, pero no a poseer o vender el recurso (Nanni *et al.*, 2004, en Foster *et al.*, 2021), por lo que en la práctica se constituye en un derecho de usufructo (Dumars *et al.*, 2003).

El derecho a extraer y utilizar el agua puede otorgarse a individuos, entidades públicas o corporaciones privadas, bajo ciertos términos o condiciones, y dichos derechos

generalmente son otorgados por una autoridad de recursos hídricos o por los tribunales directamente. La autoridad de recursos hídricos puede negarle al solicitante un nuevo derecho de agua, o puede concedérselo y registrarlo. Una vez que se concede la solicitud, el solicitante se convierte en un usuario legal. (Dumars *et al.*, 2003), y la cantidad de agua que puede tomar o extraer de las fuentes superficiales y/o subterráneas depende de las regulaciones específicas de cada país (Schmidt *et al.*, 2020).

Entendido el concepto de extracción legal de las aguas y sus implicancias, se puede sostener que la “*extracción ilegal de aguas*” es aquella conducta consistente tanto en la captación propiamente tal, como en la construcción de obras de captación del recurso hídrico realizada por quien no es titular de un derecho de aprovechamiento de aguas, o por quien siendo titular de un derecho de aprovechamiento, lo ejerce sin atenerse a las características del derecho concedido (Trujillo, 2018).

El término “*extracción ilegal de aguas*” puede ser asociado o vinculado a otros nombres, dependiendo del perfil de investigación que lo estudie, o de la figura legal con que se le reconozca en el marco regulatorio de cada país. Al respecto, De Stefano *et al.*, (2020) analizan los términos “*uso ilegal*”, “*uso no autorizado*”, “*hurto*”, “*robo*”, “*contrabando*” y “*apropiación indebida*”, en alusión a cualquier toma de agua en violación a las normas vigentes.

Por su parte, Blanco-Gutierrez *et al.*, (2011) utiliza el concepto “*uso de agua sin licencia*”, para promover la implementación de políticas de gestión tendientes a la legalización de los pozos. En otra línea de investigación, el estudio de Hoogesteger y Wester (2015) enfoca su análisis en el acceso legal y el “*acceso ilegal al agua subterránea*”, entendiendo el acceso, como la capacidad que permite a las personas a beneficiarse de las aguas.

En las últimas dos décadas, se ha prestado cada vez más atención, en la investigación, la gestión y en los medios de comunicación, al uso no autorizado del agua (De Stefano y Schmidt, 2020), y con un concepto que ha comenzado a replicarse entre la comunidad científica: el “-robo-”. Probablemente por la connotación negativa que este concepto conlleva y con la cual se intenta despertar en la comunidad una señal de advertencia para revertir la actual situación de ilegalidad en que se encuentran un gran porcentaje de las captaciones de aguas subterráneas en el mundo.

En el año 2000, la *Ley de Gestión del Agua de Nueva Gales del Sur* tipifica como delito el bombeo de agua en períodos de prohibición, denominándolo como “*robo de agua ambiental*” (O’Donnell, 2018). Meehan (2013) explora el “*robo de agua*” en Tijuana, México, desde una perspectiva del suministro, sin analizar en detalle la extracción, responsabilizando a las autoridades estatales de la mantención de dicha práctica. Breña (2020) define el robo de agua con un nombre propio: “*aguachicoleo*” en clara referencia a las tomas clandestinas de robo de gas conocido como *huachicoleo*.

El concepto de robo adquiere un nuevo cariz, cuando Loch et al (2020) denuncia el “*gran robo del agua*”, con cifras alarmantes que indican que entre el 30 a 50 % del suministro total de agua en el mundo es robado, generando gran repercusión mediática a nivel mundial, tanto en el ámbito académico como científico. En la misma línea, Foster et al (2021) recoge las observaciones del Foro Económico Mundial sobre el “*agua robada*”, y concuerdan que más del 30% del suministro del planeta, no están legalizados

Para determinar quiénes son los responsables de este “*robo*”, existe un cierto consenso en la mayoría de los estudios e investigaciones sobre las extracciones ilegales, y es que hay concordancia que la mayor responsabilidad recae sobre los usuarios agrícolas, que son los mayores consumidores del recurso a nivel mundial (Alfaro *et al.*, 2017; Loch *et al.*, 2020; Foster *et al.*, 2021), pero sin restar mérito a la estructura gubernamental (Conicelli *et al.*, 2021) y a las administraciones del agua (Dumars *et al.*, 2003), que no están equipadas para detectar y combatir irregularidades, no solo por una falta de capacidad, sino que en algunos casos por tendencias corruptas.

La investigación que mejor aborda el fenómeno global de las extracciones ilegales, es el trabajo de Molle y Closas (2017a) “*Gobernanza de las aguas subterráneas en el mundo árabe*”, que sintetiza el trabajo de tres años y medio que los investigadores del International Water Management Institute (IWMI) han realizado sobre la política y gestión de aguas subterráneas a nivel mundial, revisando leyes, reglamentos, acciones comunitarias y las estructuras institucionales, así como su eficacia para controlar el acceso, extracción y asignación del recurso hídrico.

2.2 Causas y consecuencias de la extracción ilegal de aguas

Antes de abordar las causas que originan el robo o la extracción ilegal de aguas subterráneas, es necesario comprender cuáles son los principales factores que han preparado el actual escenario que viven los recursos hídricos, siendo uno de éstos los relacionados con los grandes cambios que han impactado al ciclo hidrológico del agua.

Al respecto, Bierkens y Wada (2019) apuntan a que el crecimiento de la población, el desarrollo económico y los cambios en la dieta han aumentado drásticamente la demanda de alimentos y de agua. Esto se ha reflejado a través de la expansión resultante de la agricultura de regadío hacia áreas semiáridas con precipitaciones y aguas superficiales limitadas, y que ha ocasionado una mayor dependencia de los cultivos por el agua subterránea. Además, el creciente número de personas que viven en megaciudades sin acceso a agua superficial limpia o agua potable entubada ha aumentado drásticamente el uso de aguas subterráneas urbanas.

El resultado de estas tendencias ha sido el aumento constante del uso de recursos de aguas subterráneas no renovables y las altas tasas asociadas de agotamiento de los acuíferos en todo el mundo. Asimismo, la proliferación de pozos ilegales ha sido una consecuencia directa de esta creciente presión.

En cuanto a las causas, recientes investigaciones han profundizado en los factores que inciden, no solo en el origen de los pozos ilegales, sino que también en sus amplias repercusiones sociales, económicas, culturales, etc. Al respecto, De Stefano *et al.*, (2020) establecen que el uso ilegal del agua puede ser causado por tres impulsores principales (*Figura N°10*): En primer lugar, el uso ilegal suele estar impulsado por los beneficios económicos netos producidos por el uso del agua. En segundo lugar, las infracciones pueden ser fomentadas por la existencia de lagunas en la gobernanza y las instituciones que regulan el uso del agua. Y finalmente, las normas sociales son factores subyacentes que dificultan que las autoridades actúen en contra de los usos ilegales del agua.

Figura N°10: Causas que impulsan las extracciones ilegales



Fuente: Elaboración propia, 2023 (basado en De Stefano *et al.*, 2020)

Una postura similar tienen Foster *et al.*, (2021), reconociendo esa cultura de incumplimiento, pero con una combinación de razones que se relacionan con los principales actores involucrados: los usuarios de aguas subterráneas, las agencias regulatorias, y los contratistas de pozos de agua.

En este sentido, son los actores quienes facilitan la ilegalidad:

- Los usuarios de aguas por su falta de comprensión de cómo funcionan los acuíferos, por su tolerancia social hacia los pozos ilegales, y su falta de apreciación de las necesidades y beneficios de la regulación de los recursos.
- Las agencias regulatorias por la falta de voluntad política para controlar los pozos ilegales, por una capacidad operativa sobre el terreno insuficiente, y también por una falta de datos y conocimiento sobre el comportamiento de los sistemas acuíferos.
- Los contratistas de pozos por su conocimiento limitado de los sistemas hidrogeológicos, por su deseo de hacer regulaciones menos estrictas para reducir costos y por una falta de buenas relaciones y control por parte de las agencias regulatorias.

Por su parte, Loch *et al.*, (2020) plantean que las causas están centradas en las motivaciones de las personas para eludir las reglas, lo que ellos llaman las “Teorías sobre los impulsores del robo”, que sugieren que las personas:

- se desvían de las normas sociales debido a una predisposición psicológica hacia el incumplimiento de las reglas (teoría psicológica del cumplimiento)
- se desvían de las normas sociales debido a diferencias en el desarrollo moral personal (teoría cognitiva del cumplimiento)
- tienen sus decisiones condicionadas por interacciones con su entorno (teoría del aprendizaje social)
- tienen percepciones divergentes de la legitimidad y justicia de las reglas (teorías sociológicas normativas)
- no cumplen las reglas cuando los beneficios superan los costos (teoría económica instrumental)

Asimismo, Loch *et al.*, (2020) complementan que la incertidumbre periódica sobre la demanda de agua, y los cambios repentinos o graduales producidos por circunstancias hidrológicas, climáticas o ambientales, también influyen en el comportamiento ilegal de las personas.

De lo anterior se desprende, que más allá del reconocimiento puntual de los factores que han impulsado el surgimiento de las pozos o captaciones ilegales, el análisis necesariamente debe abarcar tanto a los actores que actúan en ilegalidad como a las motivaciones que los llevaron a ello.

En relación a las consecuencias, la literatura existente y los casos de estudio, permiten reconocer que las captaciones ilegales tienen efectos ambientales, sociales, económicos y políticos que han generado un alto impacto en prácticamente todas las esferas de la sociedad.

Así, por ejemplo, las repercusiones ambientales de las extracciones ilegales se traducen en: el hundimiento de la tierra, la degradación de los humedales alimentados por aguas subterráneas, la alteración de la dinámica de los ríos y acuíferos, el secado de manantiales, el aumento de la intrusión salina en los acuíferos, contaminación de los acuíferos y la aceleración de la desertificación, entre otros aspectos (Nabavi, 2018; De Stefano *et al.*, 2020; Bea Martínez *et al.*, 2020).

De igual modo, las consecuencias sociales y económicas se hacen sentir cuando la extracción ilegal puede poner en peligro la seguridad del acceso al agua de los usuarios con derechos y puede aumentar su vulnerabilidad durante las sequías (De Stefano *et al.*, 2020), o cuando los costos de bombeo de agua son mayores (Schmidt *et al.*, 2020).

Por otro lado, las consecuencias políticas se dejan sentir fuertemente cuando la calidad de los datos de la administración pública es inexacta sobre la extracción de agua y la subestimación del consumo real, lo que lleva a una planificación y gestión

con más incertidumbre (O'Donnell, 2018; De Stefano *et al.*, 2020), o bien, cuando hay renuencia a imponer sanciones a las captaciones ilegales por temor a enfrentar los costos políticos (Molle *et al.*, 2018; Nabavi, 2018).

2.3 Situación de las extracciones ilegales de aguas en Chile y el mundo

Actualmente, la extracción ilegal de aguas subterráneas afecta a un gran número de países, en los cinco continentes, sin distinción de su nivel de desarrollo o de su economía. E.E.U.U, México, Brasil, Australia, China, India, Turquía, Francia, Italia, Egipto, Marruecos, Sudáfrica, etc., son solo algunas de las naciones donde se han encontrado referencias a la existencia de robo de aguas, ya sea para usos agrícolas o para uso urbano (De Stefano *et al.*, 2020).

Si bien la extracción ilegal puede ser vinculada a aquellas naciones con escasez de agua y/o con zonas agrícolas en expansión (López, 2019), un antecedente no menor, es que la mayoría de estas naciones presentan niveles de explotación del recurso hídrico extremadamente altos (*Figura N°11*).

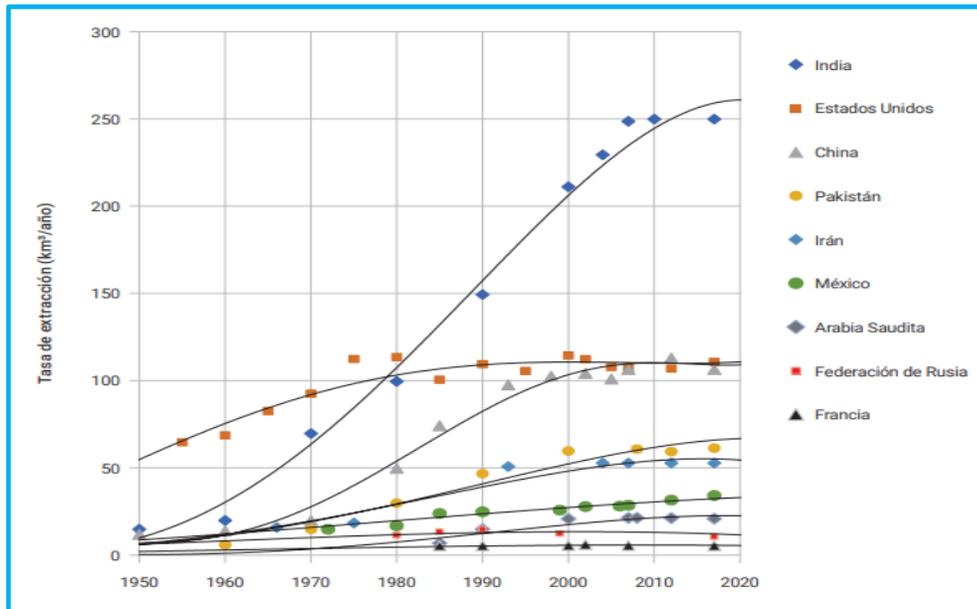
Figura N° 11: Mapa de países donde se ha encontrado evidencia sobre el uso ilegal de aguas



Fuente: De Stefano *et al.*, 2020

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 2022), para el año 2017, solo nueve países concentraron el 68% de la extracción total de aguas subterráneas en el mundo (*Figura N°12*).

Figura N°12: Evolución de la extracción total de aguas subterráneas en los principales países consumidores (período 1950-2020)



Fuente:UNESCO, 2022. Basado en Margat y Van der Gun (2013)

Según la *Figura N°12*, India es el principal consumidor de agua subterránea a nivel mundial, y de acuerdo con numerosos estudios supera los de 20 millones de pozos construidos (Sidhu *et al.*, 2020; Molle y Closas, 2017; UNESCO, 2022), cifra que podría estar infravalorada en la actualidad, ya que, otras investigaciones estimaban entre 26 a 28 millones el número total de pozos (Mukherji, 2006). Sin embargo, respecto a cuántos de esos pozos corresponderían a extracciones ilegales, no existe certeza, aunque podrían rondar cerca del 50% del total de captaciones, esto en base a estimaciones de estudios locales, como el de Rajagopalan y Tabarrok, (2014).

En naciones como Brasil, donde el suministro de agua proviene mayoritariamente de fuentes superficiales, se calcula que existen cerca de 2,5 millones de pozos, de los cuales el 88% son ilegales (Conicelli *et al.*, 2021). En Italia, se estiman en 1,5 millones los pozos ilegales (Molle y Closas, 2017a). En España, para el año 2006 se reconocían oficialmente 510.000 pozos ilegales, cuyo nivel de extracción equivalía al 45 % del total de agua bombeada en el país (Madueño, 2020), y para el año 2017, según cifras no oficiales se estimaban en más de 1 millón los pozos abiertos ilegalmente (De Stefano *et al.*, 2020).

Si bien no existen cifras oficiales respecto de la cantidad de captaciones subterráneas ilegales que se encuentran en Chile, es posible suponer que la realidad nacional no está muy distante de la situación mundial. Un estudio de Budds (2012) en la cuenca del río La Ligua, usando datos estimados de una encuesta del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), informaba que el agua usada legalmente equivalía a 7.508 l/s, mientras que el uso ilegal llegaba a 13.859 l/s, es decir, casi el 65% del agua total

usada en la cuenca es **ilegal**. Por otro lado, en declaraciones vertidas en una entrevista, por el presidente de la Federación de Juntas de Vigilancia de la Región de O'Higgins, éste estimaba que cerca del 50% de los pozos existentes a nivel nacional son ilegales o no están inscritos (Crespo, 2021).

En cuanto a cómo estas naciones controlan y gestionan la proliferación de los pozos ilegales, la realidad demuestra que la regulación es muy difícil y que existen muy pocos ejemplos de gestión exitosa. En España, por ejemplo, donde los pozos ilegales tienen una larga y compleja data, muchos pozos se construyeron antes que la Ley de Aguas Española, de 1985, declarara los recursos de agua subterránea de dominio público y, para evitar el enorme costo de los derechos de expropiación, se permitió a los propietarios de los pozos de hasta tres años de antigüedad, registrar su derecho histórico y su extracción permanecía en el dominio privado, aunque menos del 20% aceptó la oferta (Foster *et al.*, 2021).

En Irán, durante 2006 se inició un programa para detener el crecimiento incesante de los pozos ilegales donde las autoridades del agua comenzaron a trabajar con las autoridades militares y judiciales, con el objetivo de cerrar, y en algunos casos, destruir los pozos ilegales existentes. Sin embargo, la resistencia social fue tal, que el Parlamento iraní detuvo el programa y emitió permisos de extracción para todos los pozos ilegales excavados antes del 2005 (Nabavi, 2018).

En Chile, se buscó abordar la situación de irregularidad de los pozos no inscritos, mediante una reforma al Código de Aguas en 2005, con el objetivo de entregar derechos de carácter permanente a todas aquellas captaciones que se hubieran construido antes de junio de 2004 y justificados con una mera declaración simple del solicitante. La iniciativa que se prolongó hasta diciembre de 2006 significó el ingreso de poco más de 50.000 solicitudes a una estructura administrativa que no estaba preparada para esa cantidad de solicitudes.

Un aspecto que se repite en muchos países, es la relativa debilidad de la intervención estatal en la regulación de las aguas subterráneas, ya sea por falta de medios, limitaciones judiciales, realidades sociales o cálculos políticos. Casos como Yemen, donde los jeques y líderes tribales influyen en la ubicación de los pozos y obtienen beneficios del uso. Otro caso es en Zacatecas (México), donde la falta de supervisión por parte de las autoridades está tan arraigada que, si las autoridades del agua intentaran hacer cumplir las regulaciones, el resultado sería un conflicto social. En Rafsanjan (Irán) donde la vigilancia de los pozos por parte de los funcionarios es totalmente simbólica, y los productores de pistachos consideran el soborno a los funcionarios como un fenómeno natural (Molle y Closas, 2017).

Esta debilidad estatal, deja de manifiesto que no sólo los usuarios ilegales son culpables del insatisfactorio estado actual de los recursos subterráneos, sino que quienes deben administrar el recurso también son responsables debido a su falta de capacidad o a sus tendencias corruptas (Dumars *et al.*, 2003). Un claro ejemplo de ello se observa en Irán y en Marruecos, donde los pozos ilegales han sido legalizados

varias veces por políticos y burócratas dispuestos a apaciguar a los ciudadanos o bien para favorecer a los inversores locales y extranjeros (Molle *et al.*,2018).

2.4 La extracción ilegal de aguas en la legislación chilena

El Código de Aguas de 1981 es el cuerpo legal donde se reglamenta el uso de las aguas terrestres en Chile. En éste se define que las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, con el cual pueden hacer uso y goce de las aguas. De esta forma se establece lo que sería una extracción “*legal*” de aguas.

Sin embargo, el Código de Aguas no define qué debe entenderse por extracción ilegal de aguas o extracción no autorizada de aguas, ya que se trata de conceptos utilizados sistemáticamente por la Dirección General de Aguas, por la administración en general y por los tribunales de justicia (Trujillo, 2018). En este sentido, lo que el Código de Aguas señala en el artículo 299, letras c) y d), es que la DGA tendrá las atribuciones y funciones de ejercer la policía y vigilancia de las aguas en cauces naturales de uso público y en acuíferos, y de impedir que se extraigan aguas de los mismos cauces y en los acuíferos sin título o en mayor cantidad de lo que corresponda (Código de Aguas, 1981).

En consecuencia, una extracción no autorizada de aguas consiste en extraer aguas sin permiso de la autoridad competente, presentándose los siguientes casos:

- el que carece de un título para extraer agua
- el que, teniendo título, extrae más caudal del otorgado
- el que, teniendo título, extrae agua en un punto distinto al autorizado (DGA, 2019)

Hasta antes de la promulgación de la ley 21.064, promulgada en enero del 2018, que introduce modificaciones al marco normativo que rige las aguas en materia de fiscalización y sanciones, la extracción ilegal no se encontraba especialmente sancionada en el Código de Aguas, razón por lo que correspondía aplicar el artículo 173 en caso de detectarse la falta. El artículo mencionado estipulaba que “*Toda contravención a este código que no esté especialmente sancionada, será penada con multa que no podrá exceder de veinte unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las otras responsabilidades civiles y penales que procedan.*”, por lo que en apariencia debiera aplicarse la multa ahí estipulada en caso de detectar una extracción ilegal (López, 2019).

No obstante, en la práctica existían varios obstáculos que impedían una aplicación efectiva del artículo 173. Por un lado, el artículo establecía un máximo de 20 UTM para las multas, lo que, debido a su escaso monto, no tenía efecto disuasivo ni eficaz para prevenir la extracción ilegal (López, 2019), ya que el monto de la multa es sustancialmente inferior al costo del cumplimiento de la medida (Trujillo, 2018)

Por otro lado, derivado de su rol fiscalizador, la DGA no tenía las facultades para sancionar o aplicar la multa, sino que esta responsabilidad recaía en los tribunales de justicia; debido a que la DGA no cuenta con las atribuciones para ser parte en el proceso judicial, no puede rendir pruebas en éste, por lo que los denunciados podían actuar sin contraparte en el tribunal, y la DGA no podía apelar a la decisión del tribunal.

Otro antecedente que agravaba esta situación, corresponde a que no existía ninguna disposición legal que otorgara a los informes de fiscalización elaborados por la DGA, una presunción de veracidad. Así, si el denunciado negaba los hechos establecidos por la DGA en su resolución, el único antecedente con que contaba el Juez Civil para resolver —además de la prueba que llevara a cabo el denunciado— serían los antecedentes en base a los cuales la DGA dictó su resolución. Las conclusiones sobre hechos emitidas por la DGA en sus informes, no tenía más mérito probatorio que el Juez decidía otorgarle (Trujillo, 2018).

Con la entrada en vigor de la Ley N°21.064, del año 2018, la DGA puede fiscalizar el cumplimiento de las normas presentes en el Código de Aguas, iniciando los procedimientos sancionatorios que pueden ser de oficio (ya sea por impulso de la propia DGA o a requerimiento de otro Servicio del Estado), por denuncia de un particular, o mediante una autodenuncia (DGA, 2018).

2.5 Rol de las solicitudes denegadas como fuente de información

El propósito del presente estudio es analizar las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas que fueron denegadas por el organismo público, la DGA, que administra las aguas en el país, y, además, establecer una relación de causalidad entre estas solicitudes y las extracciones ilegales.

La investigación preliminar señala que no existen referencias ni antecedentes en la literatura especializada que aborde el estado de situación de las solicitudes denegadas, a diferencia de las solicitudes concedidas que son parte fundamental de los variados estudios que determinan y evalúan la disponibilidad del recurso hídrico a nivel de fuente.

Para el caso de las solicitudes denegadas no deja de ser paradójico la ausencia de estudios o de algún nivel de control sobre las mismas, más aun considerando, que de acuerdo a los registros que se pueden extraer del Catastro Público de Aguas (CPA), las solicitudes denegadas representan entre el 30 y 40% del total de solicitudes ingresadas históricamente en la DGA.

Si bien no existe claridad de cuantas de estas solicitudes cuentan con una obra de captación habilitada, la evidencia documentada (informes técnicos e imágenes satelitales), confirma que un buen número de ellas siguen extrayendo agua para su consumo, a pesar de la situación de ilegalidad en que se encuentran, esto estaría vinculado principalmente por la falta de una fiscalización adecuada, o, como lo señala

Loch et al (2020), a que a las personas les sobran motivaciones para eludir las leyes, especialmente en tiempos de escasez.

Ante esta realidad de falta de información sobre el tema de las solicitudes denegadas, el alcance de esta investigación es principalmente exploratoria, ya que como lo explican Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los estudios exploratorios se enfocan en: investigar problemas poco estudiados, indagar desde una perspectiva innovadora, ayudar a identificar conceptos promisorios y preparar el terreno para nuevos estudios.

Sin embargo, aunque el estudio sea en esencia exploratorio, contiene elementos descriptivos y correlacionales, ya que, en el primer caso, recoge información específica de las propiedades y características de las solicitudes denegadas, que permite definir las variables a analizar; y en el segundo caso, busca definir vínculos entre estas variables mediante un patrón predecible para la muestra (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), que permita identificar las potenciales captaciones ilegales.

3.- METODOLOGIA

El presente estudio se abordó, según la clasificación de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), desde una perspectiva metodológica de tipo cuantitativa no experimental y de diseño transeccional, centrada en el análisis de las solicitudes denegadas de derechos de aguas, como un parámetro de medición y una herramienta de gestión para la DGA, que contribuya al conocimiento general sobre las extracciones ilegales de agua en Chile. Se seleccionó este método, ya que, se busca confirmar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Dentro de la metodología cuantitativa, se definió como tipo de investigación el “estudio de caso”, ya que permite estudiar cualquier unidad de un sistema, para estar en condiciones de conocer algunos problemas generales del mismo, y porque son útiles para obtener información básica para planear investigaciones más amplias (Monje, 2011), que pueda ser replicada en otras unidades del sistema, que guarden similitudes en sus variables. En este sentido, el estudio de caso se centra en el SHAC Codegua, uno de los numerosos SHACs existentes en el país.

Comenzando con una revisión bibliográfica, se recopilaron los antecedentes generales y particulares sobre el tema de estudio, consistente en información documental digital, bases de datos, SIG, imágenes satelitales, información estadística, etc., desde instituciones públicas y privadas.

La información proveniente de instituciones públicas, principalmente la Dirección General de Aguas (DGA) se obtuvo a través de sus plataformas digitales online, como el Catálogo Documental, el Catastro Público de Aguas, el Registro Público de Solicitudes, entre otros. Esta información consistió en: Bases de datos, Expedientes de solicitud de derechos, Expedientes de fiscalización, Informes técnicos de terreno, Estudios y análisis de disponibilidad, Catastros de usuarios de aguas, Levantamientos de demanda de aguas subterráneas, Registros de niveles de pozos, etc.

Desde otras instituciones públicas y privadas, a través de sus bibliotecas online y repositorios académicos, se recopiló información sistematizada desde diversos documentos que aportaron los antecedentes complementarios para definir el Marco Teórico y desarrollar el tema de investigación. Estos documentos consistieron en: Estudios Técnicos, Memorias, Tesis, Publicaciones Científicas, Notas Periódicas, etc.

Definido el alcance y tipo de investigación se procedió a analizar los antecedentes técnicos, administrativos y espaciales del material bibliográfico de referencia, en función de los objetivos planteados en la investigación.

3.1 Elaboración de catastro

El primer objetivo de esta investigación es levantar un catastro de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas denegadas, para el SHAC Codegua.

Este catastro conllevó las siguientes etapas: Definir las fuentes de información; identificar la unidad de análisis; la población y la muestra de datos; establecer los criterios de selección; georreferenciar las captaciones en coordenadas UTM; generar catastros por situación administrativa.

3.1.1 Definición de las fuentes de información

La información base para este levantamiento se obtuvo de la plataforma del Catastro Público de Aguas (CPA) que corresponde a un registro administrativo (Boettiger, 2012) conformado por una base de datos computacional, donde se consignan todos los datos, actos y antecedentes que digan relación con el recurso hídrico. El CPA está compuesto por 5 registros, 8 inventarios y 2 archivos, todos ellos de acceso público a través de su página web (www.dga.cl).

Para efectos de confección de este catastro solo se utilizaron 2 registros del CPA:

1. Registro Público de Derechos de Aprovechamiento: Derechos de aprovechamiento constituidos históricamente por la autoridad y reconocidos en conformidad a la ley (DGA, 2008).
2. Registro Público de Solicitudes: Información referente a ingreso de solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas (nombre del peticionario, región, provincia, comuna, lugar donde se presentó la solicitud, nombre de la fuente, caudal solicitado, etc.), tanto para solicitudes de aprovechamiento de aguas como para exploración de aguas subterráneas (DGA, 2008).

Otras fuentes de Información para alimentar este catastro provinieron de registros históricos digitalizados, estos fueron:

1. Catastro de Pozos de la Cuenca del Maipo (Corporación de Fomento de la Producción [CORFO], 1967),
2. Catastro de usuarios del Río Maipo: Segunda sección (DGA, 1982),
3. Levantamiento de información sobre derechos no inscritos susceptibles de regularizar en las cuencas de los ríos Maipo y Biobío, de las regiones Metropolitana y del Biobío (DGA, 2008),
4. Diagnóstico de la red de aguas subterráneas Región del Libertador Bernardo O'Higgins (DGA, 2011).

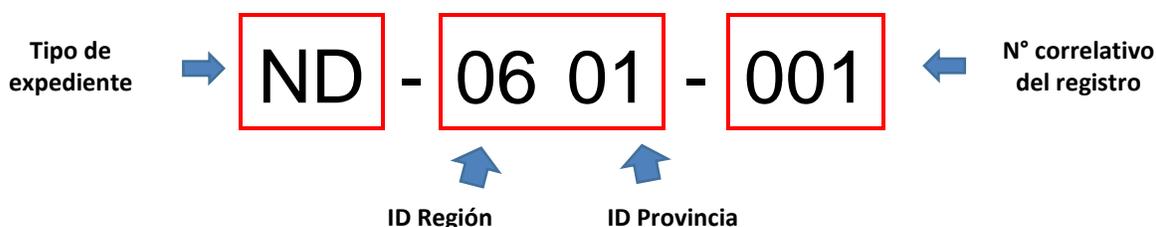
Finalmente, los registros de fiscalización y las solicitudes temporales amparadas en los decretos de escasez, también se incluyeron para la elaboración de este catastro, y se obtuvieron a través de la página web de la DGA (www.dga.cl), como también de planillas de trabajo técnico de la DGA regional de O'Higgins.

3.1.2 Identificación de la unidad de análisis, población y muestra

3.1.2.1 Unidad de Análisis

Definidas las fuentes de información, se procedió a identificar la unidad de análisis sobre la cual se recolectarán los datos. El Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de los Recursos Hídricos de la DGA, define al “-expediente-” como la unidad básica de gestión (DGA, 2008). Este expediente se genera a partir de un acto administrativo correspondiente a una tramitación en la DGA de: solicitudes de constitución de derechos de aprovechamiento de aguas, solicitudes de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas, solicitudes de cambio de punto de captación, entre otros.

Estas solicitudes cuando ingresan a la DGA, son registradas en el CPA, bajo un código administrativo, que contiene información respecto al tipo de expediente, la Región y la Provincia en que se ubica la solicitud, y un correlativo numérico, expresándose de la siguiente manera:



Esta nomenclatura establecida por la DGA, se explica a continuación:

Tipo de expediente

- ND** Corresponde a una solicitud de constitución de un derecho de aprovechamiento de aguas.
- NR** Corresponde a una solicitud de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas.
- UA** Corresponde a un derecho de aprovechamiento aguas antiguo, registrado antes de que entrara en vigencia del Código de Aguas de 1981.
- VPC** Corresponde a una solicitud de cambio de punto de captación
- FD** Corresponde a un procedimiento sancionatorio de fiscalización por denuncia
- FO** Corresponde a un procedimiento sancionatorio de fiscalización por oficio
- DE** Corresponde a una autorización temporal de extracción de aguas en zonas declaradas de escasez hídrica

Región y Provincia

Las regiones y sus respectivas provincias se enumeran de acuerdo al orden en que aparecen en el Atlas Regionalizado de Chile del Instituto Geográfico Militar de Chile I.G.M. (DGA, 2018). De esta manera el caso de estudio es: **0601** que corresponde a la Región de O'Higgins (06) con la Provincia de Cachapoal (01).

Correlativo numérico

Una vez recepcionadas las solicitudes en la DGA, éstas son ingresadas a la plataforma del CPA, según la nomenclatura señalada previamente, donde se genera de manera automática un número correlativo único, por cada tipo de expediente, y para cada región y provincia.

Cabe consignar que un expediente puede contener información relativa a una o más captaciones, entendiendo a éstas como los puntos localizados espacialmente en el territorio donde se ejerce la extracción de agua. Así se tiene el caso que un expediente no siempre corresponde a un único punto de captación, sino que puede traer 2 o más puntos de extracción del recurso. Es por ello que, en los registros del CPA, se debe indicar, no solo el código de expediente, sino que también el número de captaciones presentes en cada uno de ellos con su respectiva información espacial.

En base a lo anterior y en función de los objetivos planteados, la unidad de análisis final, serán los puntos de captación de cada expediente por separado, ya que pueden ser reconocidos, evaluados y localizados espacialmente según sus características técnicas y administrativas. Para efectos prácticos de la investigación, esta unidad de análisis se definirá como “**solicitud**”

3.1.2.2 Población

Una vez definida la “-solicitud-” como unidad de análisis se debe delimitar el universo o población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Entendiendo a la población, no en un sentido demográfico (Monje, 2011), sino como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Chaudhuri, 2018, en Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), y que se sitúan claramente en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Es así como la población objetivo queda delimitada según ciertos parámetros muestrales definidos por el alcance de la presente investigación:

- Contenido: debe corresponder a solicitudes que se encuentren registradas en la Dirección General de Aguas.
- Lugar: debe emplazarse en el área de estudio, es decir, dentro de los límites definidos para el SHAC Codegua.
- Tiempo: debe corresponder a todas las solicitudes registradas en la DGA hasta el año 2022

Cabe consignar en este punto, que existe un universo o población indeterminada de captaciones de aguas subterráneas, que no se encuentran registradas en la DGA, y por tanto no forman parte del estudio.

3.1.2.3 Muestra

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Siendo la población de interés, las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas registradas en la DGA hasta el año 2022 y emplazadas en el SHAC Codegua, la muestra debiese corresponder exclusivamente a las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas que se encuentran denegadas, y que corresponden al objetivo general de la investigación.

Sin embargo, en consideración a que en algunos casos existe una estrecha relación de interdependencia entre las solicitudes denegadas con aquellas que han sido aprobadas o que han sido fiscalizadas, -situación que se observa en numerosas duplicaciones de los mismos puntos de captación-, es que se hace necesario incluir en la muestra, de manera complementaria, tanto a las solicitudes aprobadas, las solicitudes en trámite, los registros de fiscalización y las solicitudes temporales amparadas en los decretos de escasez.

En tal sentido, la muestra final del estudio contempla el universo total de solicitudes, ya que cumple con el propósito de contar con una base de datos cercana a la realidad, en cuanto a la información oficial que se maneja por parte de la DGA, y también para establecer las relaciones entre las solicitudes denegadas con las otras solicitudes incorporadas.

3.1.3 Criterios de selección

Para definir las solicitudes a considerar en el catastro, se establecieron algunos criterios técnicos y administrativos, a fin de acotar los registros a las captaciones efectivamente existentes en el área de estudio.

En base a los criterios técnicos se seleccionaron todas las solicitudes cuya georreferenciación en coordenadas UTM y/o geográficas, las emplazaba en el SHAC Codegua, y en el caso de las solicitudes sin coordenadas, se vincularon por sus referencias.

Para el caso de los datos espaciales, provenientes de las bases de derechos aprobados, en trámite, denegados y de fiscalización, éstos se trabajaron en ArcGis 10.2, para identificar su emplazamiento en el área de estudio, pero también para detectar posibles errores de ubicación o duplicaciones en los registros georreferenciados.

Las captaciones que no contaban con información que permitiera su localización, fueron agrupadas en dos grupos. Aquellas con coordenadas referenciales, que fueron georreferenciadas con el apoyo de mapas, croquis e imágenes satelitales de Google Earth; y aquellas que no contaban con referencias o sus referencias eran erróneas, y fueron vinculados al área de estudio por referencias generales, como la comuna o por otras solicitudes similares ya identificadas previamente.

En base a los criterios administrativos, se descartaron los registros duplicados o aquellos que no debían formar parte del estudio por diversas razones. Bajo esta premisa, se resolvió lo siguiente:

- Se descartaron todas las solicitudes denegadas reiteradamente sobre una misma captación, dejando registrada solo la primera solicitud ingresada cronológicamente en la DGA,
- Se descartaron todas las solicitudes denegadas previas a una solicitud aprobada sobre el mismo punto de captación,
- Se descartaron todos los expedientes de fiscalización que se ejecutaron sobre una misma captación, dejando solo el último expediente ingresado cronológicamente en la DGA, pero consignando en éste, los antecedentes resolutiveos de la fiscalización descartada.
- Se descartaron todos los expedientes de fiscalización realizados sobre solicitudes denegadas, dejando registrado en la solicitud denegada, los antecedentes resolutiveos de la fiscalización descartada.
- Se descartaron todas las autorizaciones temporales de extracción de aguas sobre solicitudes actualmente constituidas, pero dejando constancia de esta autorización temporal previo a su constitución.

3.1.4 Generación de catastros

A partir de la revisión de las fuentes de información, se generaron dos catastros. El primero de ellos correspondiente a un Catastro General de Captaciones de Aguas Subterráneas, con todos los puntos de extracción de aguas registradas en el SHAC Codegua, esto es: captaciones denegadas, captaciones aprobadas, captaciones pendientes, captaciones fiscalizadas y captaciones temporales; a fin de determinar la base oficial de solicitudes reconocidas por la DGA.

El segundo catastro, derivado del Catastro General, corresponde al Catastro de Solicitudes Denegadas que, a diferencia del primero, solo considera las captaciones denegadas y que fueron definidas según los criterios de selección, es decir, no se incluyen las solicitudes denegadas repetidas ni asociadas a puntos de captación que se encuentren aprobados o duplicados.

Ambos catastros contaron con información esencial para la identificación de cada solicitud, y que incluye entre otros aspectos: nombre del solicitante, fecha de solicitud, código de expediente, tipo de derecho, tipo de ejercicio, caudal solicitado y/u otorgado, ubicación de la captación en coordenadas UTM (WGS84), estado de tramitación, N° resolución, fecha de resolución.

3.2 Análisis de los antecedentes técnico-administrativos de las solicitudes

El segundo objetivo de esta investigación fue analizar el contenido técnico y administrativo de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas denegadas, para determinar un método de reconocimiento de potenciales fuentes de extracción ilegal del recurso hídrico.

En este sentido, una vez definido el registro oficial de captaciones o solicitudes denegadas por la DGA, el siguiente paso consistió en analizar los antecedentes técnicos y administrativos de cada una de estas solicitudes, identificando las causales de denegación de éstas, y comprobando la existencia y habilitación de la obra de captación si corresponde. En base a la identificación y análisis de estos antecedentes, se desarrolló un método para determinar el nivel o grado de posibilidad de que estas captaciones se constituyan en potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas.

3.2.1 Causales de denegación

Conforme a lo establecido en el Código de Aguas y consignado en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos de 2008, que contempla el ajustarse a ciertos criterios generales para el otorgamiento de derechos de aguas, el no cumplimiento de estos define por sí las causales de denegación. Cabe mencionar que este Manual se encuentra en proceso de actualización, pero las modificaciones no fueron consideradas para efectos del presente estudio, ya que, la gran mayoría de las denegaciones existentes en el SHAC fueron resueltas bajo los procedimientos definidos en el Manual de 2008.

Las causales de denegación dependen de los siguientes criterios:

- a) Que la solicitud sea legal y técnicamente procedente. Es decir, debe cumplir con todos los requisitos y exigencias que exige el Código de Aguas para el otorgamiento del derecho de agua.
- b) Que exista disponibilidad del recurso hídrico a nivel de fuente. Es decir, que la obra de captación sea capaz de entregar el caudal solicitado y que además exista el recurso disponible a nivel de fuente.
- c) Que no se perjudique ni menoscabe derechos de terceros. Es decir, que la solicitud de aprovechamiento de aguas no debe afectar derechos de otros usuarios, ya sea por la disminución progresiva o agotamiento de otras captaciones subterráneas cercanas, o por el desecamiento de vertientes, o por la afección a ríos ya aprovechados por terceros.

La importancia de identificar las causales de denegación radica principalmente en que, si la solicitud cuenta o no con el informe técnico de inspección de terreno por parte de la DGA, ya que, ante el incumplimiento de las causales a) o b), esta inspección no se efectúa, pues el simple hecho de no entregar algunos de los antecedentes solicitados es motivo de denegación y por consiguiente no es posible validar de manera oficial la existencia de la captación.

3.2.2 Existencia y habilitación de las captaciones

Para poder aplicar un método de identificación de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas a través de las solicitudes denegadas, lo primero es determinar que la solicitud en cuestión se encuentre asociada a una obra de captación real e identificable en el terreno. Para ello se revisaron las fuentes de información disponibles para cada

solicitud, se analizaron sus antecedentes, y se verificó la existencia de las captaciones. Estas fuentes de información corresponden a:

1. Los antecedentes técnicos y gráficos indicados por el solicitante del derecho en cada solicitud y que tienen como objetivo demostrar, no tan sólo la existencia de la obra de captación, sino que también la forma de extracción del recurso hídrico y su uso.
2. Los informes técnicos de la inspección en terreno por parte de los técnicos de la DGA, cuyo propósito es verificar la existencia de la fuente de agua solicitada, comprobar los puntos de captación y efectuar las mediciones de caudal en el lugar de extracción.
3. Las imágenes satelitales de Google Earth que fueron analizadas e interpretadas durante el desarrollo de la presente investigación con el objeto de constatar la existencia de las obras de captación y la extracción de las aguas subterráneas.

Estas fuentes de información, que se definen como “**Criterios de Valoración**”, pueden ser analizados e interpretados, ya sea individualmente o en su conjunto, para determinar la existencia de una obra de captación, aunque cada uno aporta un nivel de certeza y confiabilidad diferente, que dependerá de las variables contenidas en cada uno de estos criterios.

En este sentido, la información técnica y gráfica aportada por el solicitante, presenta un nivel de certeza y confiabilidad de grado medio a bajo, ya que, si bien corresponden a la información original que respalda la construcción de la captación, necesita ser verificada por la contraparte técnica de la DGA, situación que no es recurrente, pues, dependiendo de las causales de denegación, la inspección técnica no siempre se efectúa y por lo tanto no existe validación de los antecedentes aportados por el solicitante en algunos casos.

Las variables analizadas corresponden a:

- pruebas de bombeo (*prueba hidráulica que se utiliza para determinar el caudal que es posible extraer desde una captación*). Este antecedente técnico debiese encontrarse en la mayoría de las solicitudes, ya que es obligatorio para que la solicitud pueda continuar con su tramitación.
- perfil estratigráfico (*sección vertical del terreno que muestra los espesores y el orden de sucesión de los estratos*). Este antecedente técnico es requerido en la documentación que se presenta en cada solicitud, pero no todos lo incluyen.
- fotografías e imágenes (*corresponde a todo registro gráfico que se acompaña en las solicitudes y que ayudan en su identificación*). Estos antecedentes son solo complementarios y un bajo porcentaje de solicitudes los incluyen entre sus antecedentes.
- fecha de construcción de la captación (*atributo que busca determinar la antigüedad de una captación desde su construcción hasta la actualidad*). Este antecedente, de carácter interpretativo, busca relacionar que tan cerca o distante se encuentra la captación de su vida útil, considerando que ésta se estima en torno a los 20-40 años (Sondagua, 2019; SII, 2021).

Por otro lado, los informes técnicos de inspección en terreno por parte de la DGA presentan un nivel de certeza y confiabilidad de grado alto, ya que, precisamente hacen fe de constatar la ubicación y uso del recurso hídrico en la fuente de captación, y con el valor agregado de que corresponde a la información oficial del organismo encargado de la administración de los recursos hídricos del país. Sin embargo, este nivel de certeza y confiabilidad depende de si la información está completa y si su registro es reciente, es decir, a menor antigüedad del informe técnico, mayor posibilidad de ser una información relevante, y viceversa. Las variables analizadas corresponden a:

- registro de existencia de la captación (*parte del registro técnico elaborado por un profesional de la DGA que inspecciona el lugar donde se solicita el derecho de aprovechamiento de aguas, y comprueba la existencia de la captación*)
- registro de habilitación de la captación (*parte del registro técnico elaborado por un profesional de la DGA que comprueba la existencia de obras que permitan el alumbramiento de las aguas desde la captación*),
- registro de uso del recurso (*parte del registro técnico elaborado por un profesional de la DGA que verifica la extracción y uso del recurso*)
- registro de solicitudes previas (*atributo que busca identificar la existencia de solicitudes denegadas, que fueron reiteradas sobre un mismo punto de captación*). La relevancia de esta variable radica en que, a mayor número de solicitudes sobre un mismo punto de captación, mayor es la posibilidad que la captación este siendo utilizada.

Finalmente, para el caso de la interpretación de las imágenes satelitales, su nivel de certeza y confiabilidad pueden llegar a ser de un grado alto, pues corresponde a una información gráfica actualizada, y que, al ser abordada en una línea temporal con una secuencia de imágenes históricas, permite determinar, en algunos casos, tanto el origen de la obra de captación, como la utilización de sus aguas. El nivel de certeza y confiabilidad de este criterio depende, en gran medida de la calidad de las imágenes y del conocimiento técnico del revisor para interpretar este material visual. Las variables así analizadas, corresponden al proceso interpretativo de las imágenes y que permiten lo siguiente:

- identificación visual de la captación. Esta variable busca definir con precisión la ubicación de la obra de captación, a través de la identificación de ciertas obras que se relacionan con una captación subterránea (torres, casetas, tuberías, mangueras, etc.). Es una variable muy relevante, ya que, corrobora la existencia y la vigencia de una captación.
- identificación visual de obras asociadas a la captación. Esta variable busca identificar estructuras de almacenamiento de aguas, que suelen ser muy usadas para disponer del recurso hídrico en forma permanente. Las principales estructuras corresponden a estanques acumuladores y a torres para tanques de agua. Es una variable importante, ya que, la presencia de estas estructuras confirma una inversión mayor para captar y utilizar el recurso.

- detección del uso efectivo del recurso. Esta variable busca reconocer la utilización del recurso en las captaciones previamente registradas, a través de la revisión de las imágenes satelitales históricas para identificar posibles elementos (mangueras, tuberías, etc.) que se estén usando para el traslado de las aguas, o mediante el riego directo.
- identificación de áreas de riego o de consumo aledaña a la captación. Esta variable busca relacionar una captación identificada con el área que presumiblemente debe abastecer (riego o consumo humano). El valor de la variable aumenta con la cercanía entre una y otra.

Ahora bien, cabe señalar que la mera comprobación de la existencia de la obra de captación no amerita la suposición que sea una fuente de extracción ilegal, ya que, para que el ilícito se concrete, la captación debe encontrarse habilitada y operativa, es decir, debe contar con las obras suficientes que permitan el alumbramiento de las aguas subterráneas, tales como: sistema de bombas, tuberías para la captación y conducción de las aguas, sistema de conexión eléctrica, entre otros; y, además, se debe comprobar la extracción del recurso.

3.2.3 Método para determinar posibles fuentes de extracción ilegal de aguas

Analizadas las variables que se encuentran en cada una de las solicitudes, lo siguiente fue aplicar una técnica que permitiera evaluar y combinar estas variables conforme al propósito de validarlas como un instrumento o indicador para detectar posibles fuentes de extracción ilegal de aguas.

Para ello, se consideró la utilización de una metodología multicriterio, ya que este tipo de metodologías pueden ser utilizadas como modelo de evaluación y combinación de variables basadas en el análisis, discusión y jerarquización de alternativas con el fin de generar soluciones a problemas (Celemín, 2014).

El método denominado Proceso Analítico Jerárquico (*Analytical Hierarchy Process*, AHP), es el modelo de decisión jerárquico más utilizado dentro de las metodologías multicriterio (Kappes, 2013; Cisternas, 2013; Valdivia, 2021), no solo porque integra tanto aspectos cualitativos como cuantitativos en un proceso de decisión, sino que también da soporte a este proceso. En este sentido, modela el problema a través de una estructura jerárquica; utiliza una escala de prioridades basada en la preferencia de un elemento/variable por sobre otro, combinando la multiplicidad de escalas correspondientes a los diferentes criterios, sintetiza los juicios emitidos y entrega un ordenamiento y/o ranking de las alternativas de acuerdo con las ponderaciones obtenidas (Valdivia, 2021).

Este método o proceso de jerarquización analítica (AHP) fue desarrollado a fines de la década de los años setentas en la Universidad de Pennsylvania por el Dr. Thomas L. Saaty, al buscar elaborar un instrumento formal para la evaluación y selección de alternativas, que tuviera las características de ser sólido en sus fundamentos matemáticos, útil en la toma de decisiones y sencillo en su aplicación (Sánchez, 2003). Requiere que quien tome las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto

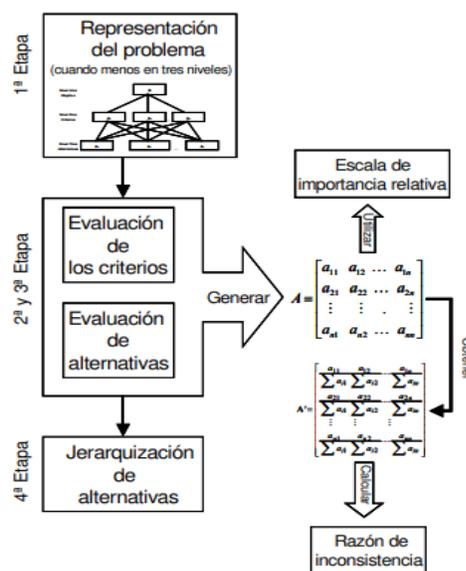
a la importancia relativa de cada una de los elementos o variables de análisis y que luego especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y, para cada factor (Roche y Vejo, 2005).

Para desarrollar este método, se deben considerar todos los aspectos del proceso de toma de decisiones, que de acuerdo con Saaty, (2008 en Nantes, 2019), se pueden descomponer en algunos pasos esenciales:

- La definición del problema y el tipo de conocimiento que se quiere obtener,
- La estructuración del problema a través de la descomposición jerárquica en subproblemas (criterios y subcriterios), que deben resolverse para arribar a una solución satisfactoria. Las alternativas se encuentran en el nivel más bajo de dicha jerarquía.
- La construcción de matrices de comparación, en las que se cargan los juicios expertos mediante el método de la comparación uno a uno con la escala sugerida del método.
- Por último, la síntesis de cada una de las matrices y finalmente del modelo completo para obtener la prioridad global de cada alternativa.

Este método se compone de cuatro etapas (*Figura N°13*). La primera etapa requiere representar el problema u objetivo mediante la construcción de un arreglo jerárquico, de al menos tres niveles, llamado diagrama de árbol. La jerarquía implica una clasificación ordinal donde los niveles están subordinados entre sí, mediante alguna base definida. Y este tipo de arreglo arbóreo se forma con los tres factores básicos para la toma de decisiones: el objetivo que se pretende alcanzar, los criterios de valoración con los que se habrán de valorar las alternativas, y las alternativas que serán sujetas de valoración (Sánchez, 2003).

Figura N°13: Procedimiento para realizar el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)



Fuente: Sánchez, 2003

Para el caso del presente estudio, los factores básicos quedaron definidos de la siguiente manera:

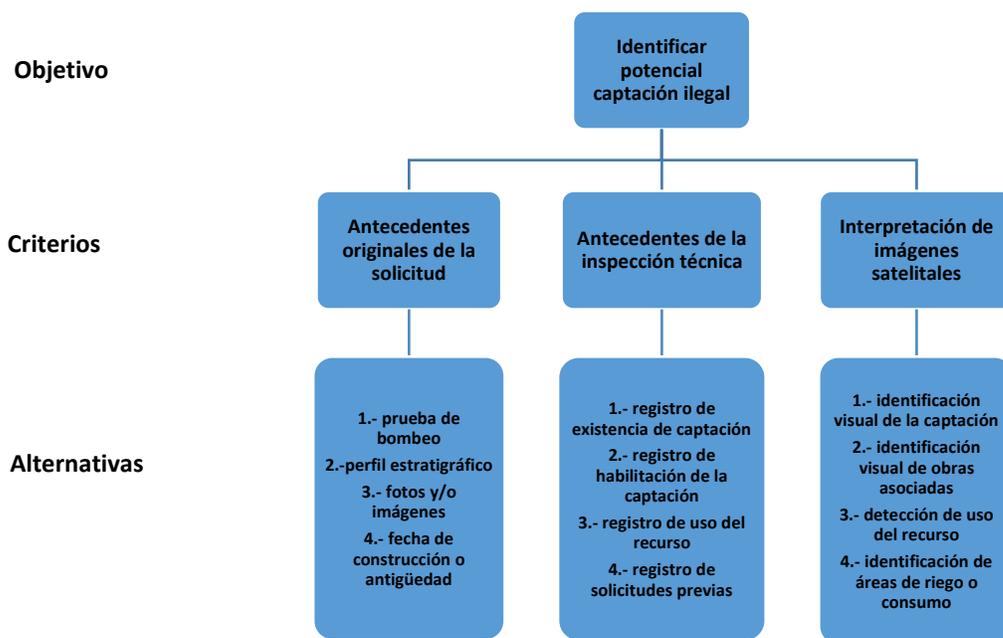
- **Objetivo:** Corresponde, a cómo su nombre lo indica, al objetivo primordial sobre el que se basa el motivo de investigación, en este caso, identificar una potencial captación ilegal de aguas mediante el análisis de las solicitudes denegadas de la DGA.
- **Criterios:** Corresponden a las fuentes de información presentes en cada solicitud, de las cuales se extraerán las variables sujetas a análisis. Se definieron 3 fuentes de información o criterios: Antecedentes técnicos de la solicitud, Antecedentes de la inspección técnica, e Interpretación de imágenes satelitales.
- **Alternativas:** Corresponden a los registros o variables existentes en cada una de las fuentes de información, que pueden ser analizados e interpretados para determinar la existencia de una obra de captación ilegal de aguas. Según los criterios seleccionados, las variables analizadas son:
 - Para los antecedentes de la solicitud: Pruebas de bombeo, perfil estratigráfico, Imágenes y/o fotografías, y fecha de construcción o antigüedad.
 - Para los antecedentes de la inspección técnica: Registro de existencia de la captación, Registro de habilitación de la captación, Registro de utilización de las aguas de la captación, y Registro de solicitudes previas sobre la misma captación.
 - Para la interpretación de imágenes satelitales: Identificación visual de la captación, Identificación visual de obras asociadas (estanque acumulador o torre para tanque de agua), Detección del uso efectivo del recurso, e Identificación de áreas de riego o de consumo aledaños a la captación.

En la Figura N°14: se observa el modelo jerárquico resultante.

Una vez definido el modelo jerárquico, a través del método AHP, la segunda etapa consistió en evaluar los criterios de valoración. Para ello se construyó una **Matriz de Comparación por Pares** (Roche y Vejo, 2005), donde un panel de expertos del sector público (*Ver Anexo 1*), con conocimientos en estudios y evaluaciones de recursos hídricos, compararon los diferentes criterios seleccionados, con el propósito de estimar la importancia relativa entre cada uno de ellos.

Para realizar estas comparaciones se necesita una escala de números que indique en cuantas magnitudes es preferible un elemento (criterio o alternativa) sobre otro con relación a la propiedad respecto de la cual se analiza (Saaty, 2008, en Nantes, 2021). Para ello se empleó la **Escala de Importancia Relativa** de Saaty (*Tabla N°1*), que es una escala de preferencia que permite incorporar al proceso de toma de decisiones la subjetividad, la experiencia y los conocimientos de forma intuitiva (Toskano, 2005, en Tavella *et al.*, 2014).

Figura N°14: Representación jerárquica del problema de Identificación de potenciales captaciones ilegales



Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla N°1: Escala de Importancia Relativa de Saaty para el AHP

Intensidad de la importancia	Definición	Explicación
1	Igual Importancia	Ambos elementos contribuyen de igual forma al objetivo
3	Importancia Moderada	La experiencia y el juicio favorecen levemente a un elemento sobre el otro
5	Importancia Fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un elemento sobre el otro
7	Importancia Muy Fuerte	Un elemento es mucho más favorecido que el otro; su dominio ha sido demostrado en la práctica
9	Importancia Extrema	La evidencia que favorece un elemento sobre otro es absoluta e incuestionable
2,4,6,8	Valores intermedios entre los dos juicios contiguos	Cuando se necesita un término medio
Recíprocos (1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8 y 1/9)	Si un elemento tiene un valor, por ejemplo, 3, el segundo elemento posee, entonces un valor recíproco, es decir, 1/3, cuando es comparado con el primero	Un elemento es menos importante sobre el objetivo

Fuente: Sánchez, 2003

Estas calificaciones se registran en una Matriz de Comparación de Pares, tal como se muestra en la *Tabla N°2*.

Tabla N°2 Matriz de comparación por pares

CRITERIOS	¹ CRITERIO A	² CRITERIO B	³ CRITERIO C
CRITERIO A ₁	1	X_{12}	X_{13}
CRITERIO B ₂	$1 / X_{21}$	1	$1 / X_{23}$
CRITERIO C ₃	$1 / X_{31}$	$1 / X_{32}$	1

Fuente: Elaboración propia, 2023

El procedimiento es comparar cada elemento, uno contra uno, para todas las combinaciones posibles (Nantes, 2021), siguiendo la secuencia del primer elemento de la fila 1, comparado con el primer elemento de la columna 1, luego comparado con el primer elemento de la columna 2 y así sucesivamente. Se replica el proceso para la fila 2 y las siguientes.

Cuando se estima que el valor o importancia del primer elemento de la fila es mayor que el de la columna correspondiente, según el nivel de intensidad indicado en la escala de Saaty, se registra en la celda en que se produce el cruce, y en contrapartida, se busca su valor recíproco en la fila siguiente donde se repite la misma comparación. Por ejemplo, en la *Tabla N°2*, la celda X_{12} encuentra su recíproco en la celda X_{21} , donde se comparan los mismos elementos. En el caso de la diagonal principal de la matriz siempre tendrá el valor igual a 1, ya que, al comparar un elemento por sí mismo, mantiene el mismo nivel de importancia.

Una vez completada la Matriz de Comparación por Pares, lo siguiente es definir las correspondientes calificaciones o pesos relativos de los criterios **W**, que corresponden al vector característico de la matriz (Sánchez, 2003), para ello, primeramente, se divide cada calificación o valor por columna de la Matriz de Comparación de Pares, por la suma total de su respectiva columna, formando la **Matriz Normalizada** (Roche y Vejo, 2005).

Posteriormente se calcula el promedio de cada fila de la matriz normalizada, y se obtiene la **Matriz W de los Pesos Relativos** (Sánchez, 2003). Este promedio por fila representa el Vector de Prioridad del criterio considerado.

Es necesario ser consistente al establecer la importancia relativa entre los elementos de cada nivel (Sánchez, 2003), ya que al momento de realizar las comparaciones pareadas y asignar las prioridades a los elementos, se puede caer en juicios erróneos o inconsistentes. Asumiendo que la consistencia perfecta es muy difícil de obtener, ya que se trata de juicios subjetivos, el AHP ofrece un método para medir el grado de consistencia entre las opiniones pareadas que proporciona el decisor, pudiendo saber si ésta es aceptable o si es necesario reconsiderar los juicios antes de continuar con el proceso de decisión (Tavella *et al.*, 2014).

La consistencia de las opiniones utilizadas en la matriz de comparación por pares puede ser determinada a través de la **Razón de Inconsistencia** (Sánchez, 2003) y que corresponde a la estimación del grado de inconsistencia en el que se incurre al momento de asignar calificaciones

La Razón de Inconsistencia es **RI**, donde:

$$RI = \frac{IC}{CA} \quad \text{y:} \quad IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$$

Finalmente se procede a calcular el Índice de Consistencia (IC).

Este índice IC se debe dividir con el valor de Consistencia Aleatoria (CA), el cual puede ser estimado según el tamaño de la matriz, que corresponde al número de criterios o alternativas analizadas (Sánchez, 2003). En *Tabla N°3* se puede obtener el valor correspondiente.

Tabla N°3: Tabla para obtención de IC

n Tamaño de la matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CA Consistencia aleatoria	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Fuente: Sánchez, 2003

Por último, se calcula RI, dividiendo IC con CA. Cuando el valor es menor a 0.10 (o 10%) se aceptan los valores de la matriz como consistentes, pero si los valores superan el 0.10 (o 10%), los juicios deben ser reconsiderados (Roche y Vejo, 2005).

En una tercera etapa se evalúan las alternativas o variables, en la que se construyen tres matrices, una por cada criterio. En cada matriz se van a comparar entre si las variables pertenecientes a cada criterio. El llenado de las matrices, el cálculo de los pesos relativos y el cálculo de la razón de inconsistencia sigue el mismo procedimiento de la etapa anterior.

Finalmente, en la cuarta etapa, después de la obtención de las matrices cuadradas de comparación, para los criterios y variables de análisis, se calculan los valores y vectores característicos para cada una de las matrices cuadradas, obteniéndose finalmente un vector de prioridades global de cada alternativa (Tavella *et al.*, 2014) que indicará, el nivel de preferencia o peso relativo de las variables como indicador de reconocimiento de una captación como potencial fuente de extracción ilegal de aguas.

En este sentido, el peso relativo de cada variable analizada por solicitud permite obtener un valor acumulado, de 0 a 100. Como forma de validación de la metodología, la muestra analizada incluyó las captaciones denegadas que fueron reconocidas por la DGA como fuentes de extracción ilegal de aguas por medio de fiscalizaciones, por

lo que el peso relativo de cada variable se calculó igualmente para éstas, y cuyo valor acumulado permitió definir un parámetro de comparación para con el resto de las captaciones.

Se generaron 6 niveles de identificación para el reconocimiento de una potencial captación ilegal (*Tabla N°4*), según el valor acumulado del peso relativo de cada una de las variables analizadas. Así, entre más cercano a 100 sea el peso relativo, mayor será la posibilidad de que la captación sea un punto de extracción ilegal de aguas, y viceversa.

Tabla N°4: Nivel de Potencialidad para reconocer extracciones ilegales desde solicitudes denegadas

Nivel de Potencialidad	Peso Relativo en %	Características
I	85-100	Captación existente y definitivamente ilegal, confirmada por fiscalizaciones de la DGA
II	70-85	Captación existente y con antecedentes definitivos que permiten identificarla con un alto potencial de ser una fuente de extracción ilegal
III	50-70	Captación existente y con antecedentes suficientes que permiten identificarla con un potencial medio de ser una fuente de extracción ilegal
IV	30-50	Captación existente y con antecedentes suficientes que permiten identificarla con un potencial bajo de ser una fuente de extracción ilegal
V	15-30	Captación existente, identificada técnicamente, pero con antecedentes insuficientes para su correcta evaluación
VI	0-15	Captación no identificada, que carece de antecedentes que permitan su evaluación

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.3 Cálculo del volumen potencial de las extracciones ilegales

El tercer objetivo de la presente investigación es calcular el volumen potencial que significan las extracciones ilegales de aguas subterráneas en la actual disponibilidad de recursos hídricos del SHAC Codegua.

Considerando la premisa de este estudio, que no existe una cifra real del número de captaciones ilegales, ni tampoco una estimación del volumen real de agua extraída en estas captaciones, el análisis se centra en las solicitudes denegadas que pueden ser reconocidas e identificadas físicamente sobre el terreno. Por tanto, el cálculo del volumen de extracción contempla exclusivamente a las solicitudes ubicadas entre el rango I al IV (es decir mayor al 50%), según su potencialidad de ser considerada como una captación ilegal.

Para entender la magnitud e impacto que puede generar la extracción de aguas subterráneas desde captaciones ilegales, es necesario identificar, primeramente, la

situación de disponibilidad del SHAC Codegua. Para ello se analizó el caudal de explotación sustentable y la demanda comprometida en este sector acuífero.

La disponibilidad total de aguas subterráneas determinada por la DGA, corresponde al volumen de explotación sustentable a nivel de acuífero, considerado como el recurso disponible para otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de permanente y definitivos, y los derechos de aprovechamiento de carácter provisional, cuyo procedimiento se rige por el artículo 66 del Código de Aguas.

Un acuífero, desde el punto de vista hidrogeológico, se caracteriza por ser un sistema dinámico, que simultáneamente sirve de almacenamiento de agua y vía de transporte de esta. El caudal que recorre el acuífero y sale del mismo, procedente de la alimentación externa que recibe, es conocido como la recarga media anual. El origen principal de la recarga suele ser la infiltración de las precipitaciones, aunque también puede recibir aportes de la percolación de los ríos, de la transferencia subterránea de acuíferos contiguos y de la infiltración por riego (DGA, 2021a)

Para calcular el volumen sustentable de un acuífero, la Dirección General de Aguas, aplica como metodología general la estimación de la recarga por precipitaciones, que viene dada por la siguiente expresión:

$$\text{Recarga} = A * Pp * Ci$$

Donde:

- A:** es el área del acuífero en m²,
- Pp:** es la precipitación en m/año
- Ci:** es el coeficiente de infiltración

Para la estimación de las precipitaciones medias se utilizaron los datos obtenidos del informe denominado SIT N° 417, de 2017 “Actualización del Balance Hídrico Nacional”, realizado conjuntamente por la Dirección General de Aguas, la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile (DGA, 2021a)

Para el coeficiente de infiltración se adoptó el valor de 5% como valor de recarga razonable, mismo utilizado en el Informe Técnico SDT N° 359, de 2014 “Estimación preliminar de las recargas de aguas subterráneas y determinación de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de las regiones del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos” (DGA, 2021b).

La recarga que se obtiene se muestra en la *Tabla N°5*

Tabla N°5: Nivel de Recarga del SHAC Codegua

Sector Acuífero	Área Total (km2)	Precipitación media (mm)	Coefficiente de Infiltración (%)	Recarga (m3/año)
Codegua	403	586	5	11.807.900

Fuente: DGA, 2021b

Por otro lado, y según último estudio realizado por la DGA en el SHAC Codegua, el informe técnico N°53, de 2021 “Análisis de disponibilidad de aguas subterráneas del sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Codegua”, la demanda comprometida alcanza los 89.675.689 m³/año, volumen que supera en más de siete veces el volumen sustentable de este SHAC.

En este sentido, si se considera que la demanda comprometida para este SHAC, solo contempla los derechos legalmente constituidos y solicitudes en trámite, además de las regularizaciones aprobadas y en trámite; el volumen de extracción reconocido como demanda comprometida, no puede considerarse como el volumen real de explotación del acuífero, pues, aun cuando las captaciones ilegales no están identificadas ni reconocidas oficialmente, su existencia afecta directamente al volumen embalsado del acuífero.

En el estudio de “Actualización de la oferta del Recurso Hídrico en la Cuenca de Codegua, VI Región” (DGA, 2007) se estimó un volumen embalsado de 1.259,3 Mm³ para el SHAC Codegua, y se determinó que, para el escenario de demanda comprometida a diciembre de 2005, éste presentaba un descenso sostenido mayor a un metro en los últimos 20 años del tiempo de operación total correspondiente a 50 años de simulación, por lo que se concluía que en el sector Codegua el descenso de la napa es sostenido.

Se considera que un descenso sustentable es aquel no mayor a un metro en los últimos 20 años del tiempo de operación total (50 años de simulación), en caso contrario se considera que los descensos son sostenidos. Si los descensos son sostenidos, se considera que el volumen de afección sobre el acuífero en el largo plazo (50 años) no debe afectar más allá de un 5% del volumen total del acuífero. En caso contrario, el sistema acuífero será considerado con afección y se deberá cerrar el acuífero (DGA, 2007).

En el caso del SHAC Codegua, el volumen embalsado disminuyó aproximadamente en un 24%, superando ampliamente la variación del límite de almacenamiento aceptado. En la *Tabla N°6* se observa la variación de los volúmenes embalsados.

Bajo este contexto, el cálculo del volumen de extracción de las solicitudes denegadas que fueron reconocidas e identificadas en terreno no solo busca definir el potencial nivel de explotación adicional que afecta al SHAC, sino que pretende dimensionar el impacto real de estas captaciones en la sustentabilidad del acuífero.

Tabla N°6: Variación Volumen Embalsado en SHAC Codegua

Demanda	(Mm³)
<i>Volumen Inicial</i>	1259.3
<i>Volumen Final</i>	961.11
<i>Diferencia Volumen</i>	298.2
Variación	24%

Fuente: DGA, 2007

4.- RESULTADOS

4.1 Catastro General de Captaciones de aguas subterráneas

Con el levantamiento de los registros del CPA y de otros antecedentes bibliográficos se generó un Catastro General de Captaciones de aguas subterráneas para el SHAC Codegua (*ver Anexo 2*). Este catastro cumple el propósito de definir una amplia base de datos con todos los tipos de expedientes que pueden ser identificados y reconocidos oficialmente dentro del SHAC de estudio.

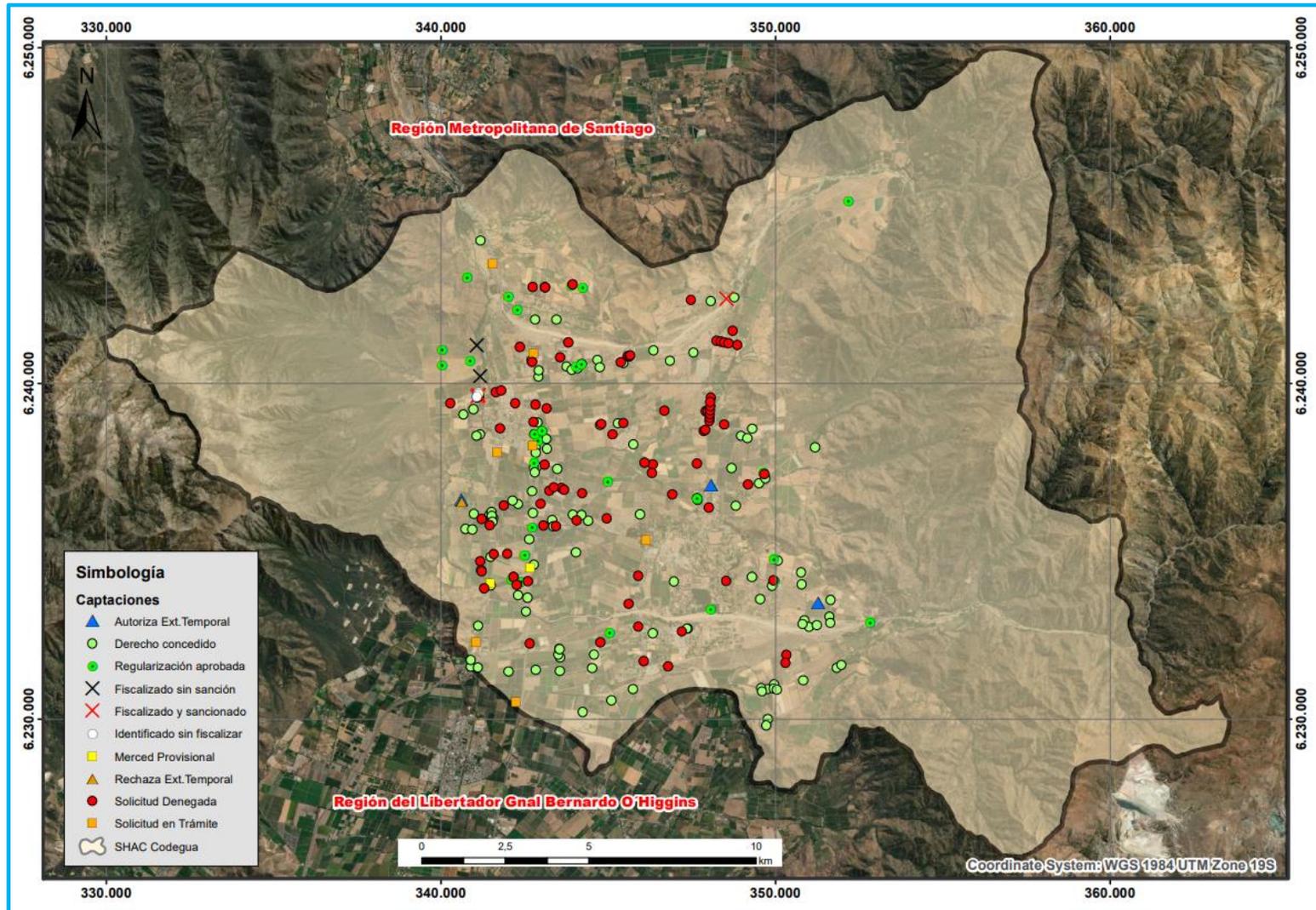
Si bien el “-expediente-” es la unidad básica de análisis para la DGA, cada expediente puede contener una o más puntos de captación donde se ejerce la extracción de aguas, por tanto, estos puntos de captación, que se denominan “-solicitudes-” corresponden a la unidad principal de análisis de este catastro. De acuerdo con lo señalado en la metodología, este catastro contiene la siguiente información:

- solicitudes de derechos aprobados, pendientes y denegados (expedientes de tipo ND y UA)
- solicitudes de regularizaciones aprobadas, pendientes y denegadas (expedientes de tipo NR)
- solicitudes de traslados aprobados, pendientes y denegados (expedientes de tipo VPC)
- procedimientos de fiscalización por extracción ilegal de aguas (expedientes de tipo FD y FO)
- autorizaciones de extracción temporal de aguas subterráneas (expedientes de tipo DE)

Un análisis en detalle del Catastro General de Captaciones permite reconocer un universo de 363 expedientes, entre derechos, regularizaciones, traslados, fiscalizaciones de extracciones ilegales de agua, y extracciones temporales por decretos de escasez, que equivalen a 431 solicitudes o puntos de captación.

En la *Figura N°15* se observa la distribución espacial en el SHAC Codegua de cada una de estas solicitudes, y su situación administrativa a la fecha del presente estudio.

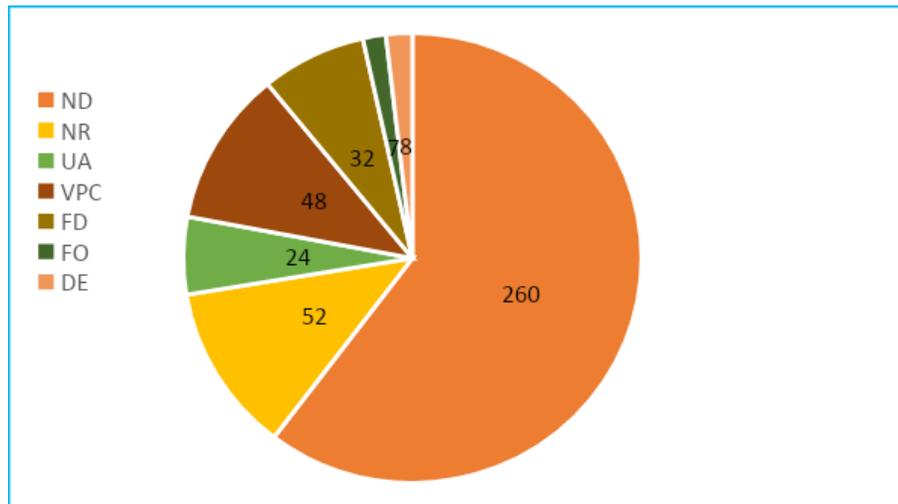
Figura N°15: Identificación de captaciones por tipo de expediente y por situación administrativa



Fuente: Elaboración propia, 2023

En relación con los tipos de expedientes identificados, en la *Figura N°16* se observa que el 89,1% (384) de estas solicitudes corresponden a captaciones vinculadas con los códigos ND, NR, UA, VPC, y solo un 10,9% (47) corresponden a captaciones asociadas a los códigos FD, FO y DE.

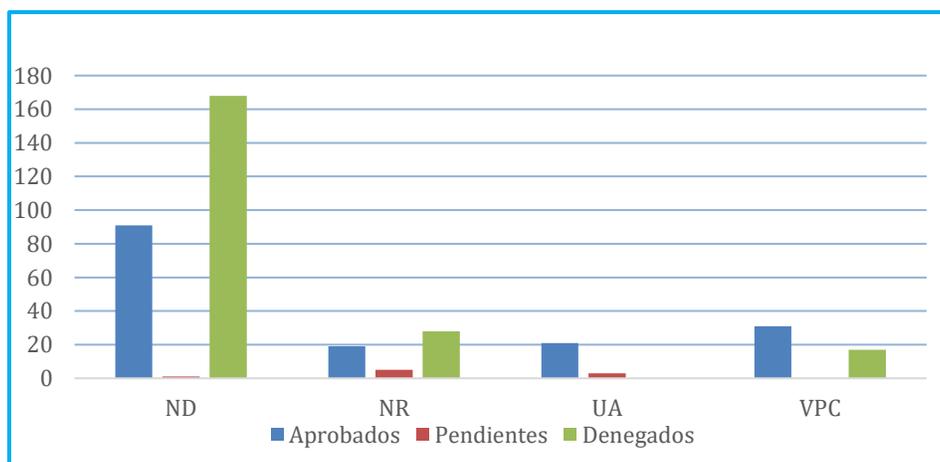
Figura N°16: Número de solicitudes por tipo de expediente



Fuente: Elaboración propia, 2023

De un total de 384 solicitudes para el SHAC Codegua, a la fecha del presente estudio (*Figura N°17*), 162 registros (42,2%) se encuentran aprobados, 9 registros (2,3%) se encuentran pendientes y 213 registros (55,5%) se encuentran denegados. Este último dato respalda la elección de este SHAC como objeto de estudio, dado su alto número de solicitudes denegadas, por sobre el promedio regional (33%).

Figura N°17: Estado de situación de las solicitudes por tipo de expediente



Fuente: Elaboración propia, 2023

Con respecto a los caudales y volúmenes solicitados en el SHAC Codegua, a diciembre de 2022, se solicitaron caudales por un total de 6.905 l/s, equivalentes a un volumen anual de 207.227.691 m³, cifras que contrastan notoriamente con la demanda comprometida calculada en el presente estudio, que solo considera los derechos otorgados y las solicitudes que se encuentran pendientes, descartando todas las solicitudes denegadas, siendo el caudal y volumen comprometido de 2775 l/s y 86.369.311 m³/año respectivamente, es decir, poco más del 40% del total solicitado históricamente.

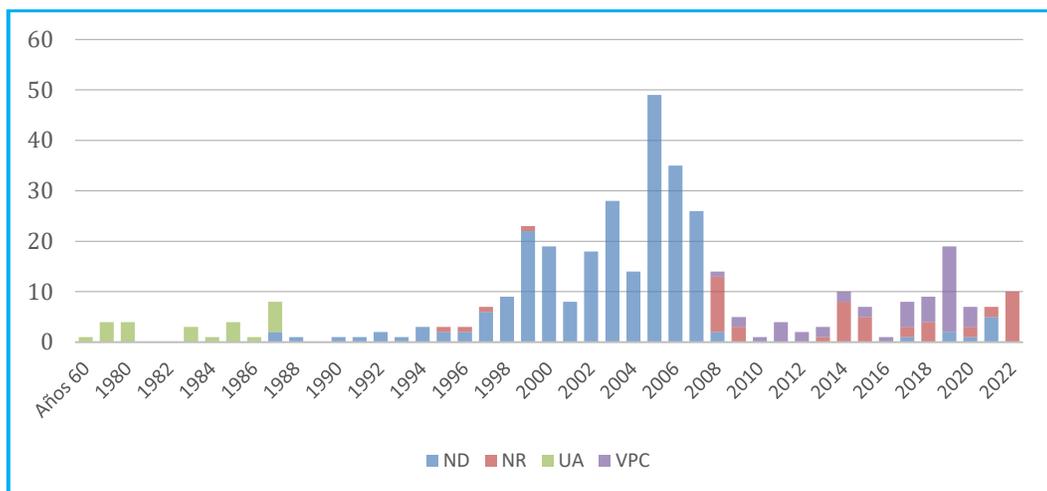
En el último estudio de disponibilidad de aguas subterráneas para el SHAC Codegua, el Informe Técnico DARH N°53 de 2021 (DGA, 2021b), se determinó que la demanda comprometida a diciembre del 2020 alcanzaba un volumen de 89.675.689 m³/año.

Esta diferencia negativa con respecto a la demanda calculada en el presente estudio, de debe a los cambios en la situación que experimentaron algunas regularizaciones que fueron informadas por la DGA a los tribunales de justicia de manera negativa, por lo que se consideran para efectos de los estudios de disponibilidad y también para esta investigación como denegadas.

Cabe señalar, que para evaluar la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo a nivel de SHAC, la Dirección General de Aguas solo registra y analiza los expedientes históricos que han ingresado al Servicio, y que corresponden a derechos y regularizaciones otorgadas y en trámite, y también los traslados aprobados. De esta manera quedan marginados de cualquier análisis todos los expedientes que fueron denegados a lo largo de su tramitación.

En cuanto a la distribución temporal de las solicitudes registradas en el SHAC Codegua, en la *Figura N°18* es posible observar que desde la década de los 60' a la fecha, los ingresos de solicitudes han sido normalmente bajos, salvo en la primera década del 2000, donde se produjo un incremento notable en el número de las solicitudes ingresadas a la DGA, probablemente asociados para satisfacer la creciente demanda de recursos hídricos del rubro frutícola, que en el decenio del 2000 experimentó uno de sus mayores crecimientos (Apey, 2019) y transformó la agricultura tradicional en una actividad frutícola destinada a la exportación.

Figura N°18: Evolución temporal de las solicitudes por tipo de expediente



Fuente: Elaboración propia, 2023

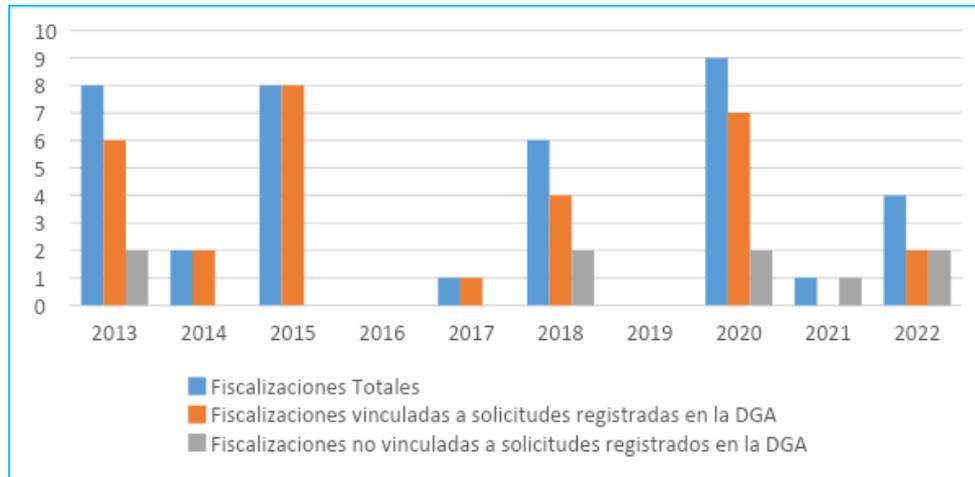
Un análisis en detalle de la *Figura N°18* permite distinguir tres hitos importantes:

1. Entre 1999 y 2008 se produjo el mayor ingreso de solicitudes en el SHAC Codegua, acumulando en ese lapsus de 10 años el 61% (234) de todas las captaciones registradas hasta la fecha.
2. El “peak” de solicitudes registradas se produjo el año 2005, producto de las modificaciones al Código de Aguas, a través de la Ley N°20.017 que pretendía facilitar el registro de todos aquellos pozos que no estaban inscritos en la DGA, a través de una tramitación simplificada. De las 49 solicitudes ingresadas ese año, 43 de ellas lo hicieron a través de la mencionada ley.
3. A partir del año 2008, desciende el ingreso de nuevas captaciones, e incluso se revierte la tendencia de ingresos de expedientes ND, en favor de los NR y VPC. Esta situación se explica por la declaración de Área de Restricción para el SHAC Codegua en el año 2007, lo que implicó la prohibición de constituir nuevos derechos de aguas de carácter definitivos, y que se reflejó que, en el período de 14 años, entre 2008-2022, ingresaran al Servicio, solo 11 solicitudes (4%) en contraste con el año 2007, donde sólo en ese año ingresaron 26 solicitudes (10%).

En relación con los expedientes de fiscalización por extracción ilegal de aguas, si bien estos representan una baja cantidad de registros en comparación con las solicitudes de derechos, regularizaciones y traslados de derechos, son una pieza fundamental para la presente investigación, ya que, abren el camino para la identificación de captaciones que extraen el recurso hídrico fuera de la legalidad.

Entre los años 2013-2022 se resolvieron 14 expedientes por fiscalización de extracciones ilegales en el SHAC Codegua, correspondientes a 39 puntos de captación (*Figura N°19*). La mayoría de estas captaciones, exactamente 30 (77%) se encuentran vinculadas a solicitudes ingresadas en la DGA (20 denegadas y 4 aprobadas), las otras 9 (23%) corresponden a captaciones que no se encuentran registradas en el Servicio.

Figura N°19: Fiscalizaciones realizadas para detectar extracciones ilegales en el SHAC Codegua (período 2013-2022)



Fuente: Elaboración propia, 2023

Del total de captaciones fiscalizadas, sólo 12 de ellas (30%) fueron identificados como ilegales. Si bien son 39 las captaciones fiscalizadas, en realidad, solo corresponden a 24 puntos de captación única, ya que:

- 5 de ellas han sido fiscalizadas 3 veces, en distintos períodos de tiempo,
- 5 de ellas han sido fiscalizadas 2 veces, en distintos períodos de tiempo, y
- 14 han recibido sólo una fiscalización

4.2 Catastro de Solicitudes denegadas de Aguas Subterráneas

Si bien el Catastro General de Captaciones de Aguas Subterráneas muestra el panorama general de la situación de demanda y disponibilidad del SHAC Codegua, a partir de este catastro se puede preparar el Catastro de Solicitudes Denegadas de Aguas Subterránea (*ver Anexo 3*), que cumple con el objetivo planteado para esta investigación, es decir, generar un catastro georreferenciado de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas denegadas.

El Catastro de Solicitudes Denegadas se encuentra conformado por solicitudes o puntos de captación denegados provenientes de los expedientes ND, NR y VPC. Para

finés de la investigación, este catastro solo considera puntos de captación únicos, y que permitan su posterior análisis como potenciales puntos de extracción ilegal de aguas. Es por ello que, de acuerdo a los criterios de selección planteados en la metodología, se excluyen de este catastro todas las solicitudes asociadas a puntos de captación que posteriormente fueron aprobados o se encuentran duplicadas con otras solicitudes.

En relación a lo anterior, tal como aparece en la *Figura N°17*, hay un universo total de 213 solicitudes o captaciones denegadas en el SHAC Codegua, sin embargo, al aplicar los criterios de selección tenemos que:

- 69 registros (32.4%) corresponden a solicitudes denegadas que posteriormente fueron aprobados bajo otro código de expediente, por lo que su punto de captación actualmente se encuentra aprobado.
- 40 registros (18.8%) corresponden a solicitudes denegadas que se reiteraron sobre solicitudes previamente denegadas, por lo que su punto de captación se encuentra duplicado 2 o 3 veces.
- 104 registros (48.8%) corresponden a solicitudes denegadas y asociadas bajo un único punto de captación, que no se encuentra aprobado ni duplicado en otro expediente.

De esta manera, el Catastro de Solicitudes Denegadas de Aguas Subterráneas queda conformado exclusivamente por 104 solicitudes o captaciones, que han sido corroboradas como puntos de extracción únicos.

Un hecho destacable, es que durante el año 2007 se generan más del 27% (58) de todos los registros de captaciones denegadas en el área de estudio, producto de la declaración de Área de Restricción para el SHAC Codegua que entró en vigor ese mismo año.

En cuanto al caudal y volumen que fue solicitado para estas captaciones denegadas, se registran 1.499 l/s y 45.319.457 m³/año respectivamente. Esto significa, que en comparación al total de caudal y volumen solicitado para el SHAC (6.905 l/s y 207.227.691 m³/año), los registros del Catastro de Solicitudes Denegadas representan cerca del 22% de ese total, y, por consiguiente, siendo la demanda comprometida en torno al 40%, el caudal y volumen que se encuentra sobrerrepresentado es cercano al 38% y corresponde a todas aquellas solicitudes denegadas que fueron descartadas por duplicidad y/o posterior aprobación.

4.3 Método AHP para determinar posibles fuentes de extracción ilegal de aguas

De acuerdo con lo señalado en la metodología de este estudio, se aplicó el método o proceso de jerarquización analítica (AHP), para evaluar y combinar las variables

identificadas en cada solicitud, con el propósito de validarlas como un instrumento o indicador para detectar posibles fuentes de extracción ilegal de aguas.

Primero, se generó la Matriz de Comparación de Pares con los tres Criterios de Valoración definidos para el estudio:

- Criterio de los antecedentes técnicos de la solicitud (o “**Criterio A**”)
- Criterio de los antecedentes de la inspección técnica (o “**Criterio B**”)
- Criterio de interpretación de imágenes satelitales (o “**Criterio C**”)

Al aplicar la Escala de Importancia Relativa de Saaty, según las ponderaciones del panel de expertos, se determinaron los siguientes valores promedios que se aprecian en la *Tabla N°7*:

Tabla N°7: Matriz de Comparación de Pares de los Criterios de Valoración

Criterios	Antecedentes originales de la solicitud	Antecedentes de la Inspección técnica	Interpretación de imágenes satelitales
Antecedentes originales de la solicitud	1,00	0,14	0,11
Antecedentes de la Inspección técnica	7,00	1,00	0,50
Interpretación de imágenes satelitales	9,00	2,00	1,00
Σ	17,00	3,14	1,61

Fuente: Elaboración propia, 2023

Al “Criterio C” se le asignaron, por parte del panel de expertos, las notas de mayor importancia en la Escala de Saaty al compararlo con los otros criterios, pues la evidencia del registro visual, le confieren un valor preponderante por sobre la mayoría de los antecedentes técnicos y administrativos, especialmente sobre el “Criterio A”, en donde se le asignó el máximo valor de la escala (9), mientras que en comparación con el “Criterio B” se le otorgó un valor ligeramente superior (2), a razón de que, si bien la inspección técnica debiese tener el valor preponderante por sobre los otros criterios, por corresponder a la revisión y verificación en terreno de la captación, tiene en su contra el tiempo transcurrido en que se realizó dicha inspección (que puede ser de varios años), a diferencia de las imágenes satelitales que permiten establecer un registro del momento actual.

En el caso del “Criterio B”, el panel de expertos también le otorgó un valor preponderante (7 en promedio) por sobre el “Criterio A”, ya que, corresponde a un registro técnico “*in situ*” de la ubicación y utilización del recurso hídrico en el punto de la obra de captación, tomada por el personal DGA, por tanto, tiene el valor de ser un registro oficial.

Por otro lado, si bien el “Criterio A”, tiene una valoración muy baja con relación a los otros criterios analizados, esto no descarta su utilidad, toda vez, que no todas las

solicitudes cuentan con una inspección técnica por parte de la DGA, o, en algunos casos dicha inspección es poco concluyente. En este sentido, los antecedentes técnicos aportados por el solicitante podrían ser relevantes, especialmente para la ubicación de la captación y que puede ser validada a través de las imágenes satelitales.

Una vez completada la Matriz de Comparaciones por Pares de los Criterios, se divide cada calificación o valor por columna de dicha matriz, por la suma total de su respectiva columna, formando la Matriz Normalizada, tal como se observa en *Tabla N°8*.

Tabla N°8. Matriz Normalizada de los Criterios de Valoración

Criterios	Antecedentes originales de la solicitud	Antecedentes de la Inspección técnica	Interpretación de imágenes satelitales
Antecedentes originales de la solicitud	0,059	0,045	0,069
Antecedentes de la Inspección técnica	0,412	0,318	0,310
Interpretación de imágenes satelitales	0,529	0,636	0,621

Fuente: Elaboración propia, 2023

Luego, al calcular el promedio de cada fila de la matriz normalizada, se obtiene la Matriz W de los Pesos Relativos, tal como se observa en el siguiente esquema:

$$W = \begin{bmatrix} \frac{0,059 + 0,045 + 0,069}{3} \\ \frac{0,412 + 0,318 + 0,310}{3} \\ \frac{0,529 + 0,636 + 0,621}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,058 \\ 0,347 \\ 0,595 \end{bmatrix}$$

Para determinar la consistencia de las calificaciones asignadas a cada criterio, se determinó su Razón de Inconsistencia (RI), según la formula planteada en la metodología:

$$RI = \frac{IC}{CA} \quad \text{donde: } IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Para calcular λ_{max} se multiplicó la Matriz de Comparación de Pares con la Matriz W de los Pesos Relativos, obteniendo como producto $\lambda_{max} W$, de acuerdo con el siguiente esquema:

Matriz de comparación				X	Matriz W		=	Valor promedio $\lambda_{max} W$	
Criterios	A	B	C		Peso relativo				
A	1,00	0,14	0,11		0,058			$(1*0,058 + 0,14*0,347 + 0,11*0,595) = 0,173$	
B	7,00	1,00	0,50		0,347			$(7*0,058 + 1*0,347 + 0,5*0,595) = 1,049$	
C	9,00	2,00	1,00		0,595			$(9*0,058 + 2*0,347 + 1*0,595) = 1,809$	

Posteriormente, al dividir cada componente $\lambda_{\max} W$ por la componente correspondiente de la matriz W , se obtiene λ_{\max} . Finalmente, se promedian los tres valores de λ_{\max} para encontrar el valor característico promedio de λ_{\max} . El procedimiento se detalla en el siguiente esquema según el siguiente esquema:

$\lambda_{\max} W$
0.173
1.049
1.809

 \div

W
0.058
0.347
0.595

 $=$

λ_{\max}
3.0036
3.0244
3.0374
3.0218

De esta manera: $IC = \frac{3,0218 - 3}{3 - 1}$ } $IC = \frac{0.0218}{2}$ } **IC = 0.010896**

Una vez obtenido el valor de IC, se determinó la consistencia aleatoria CA, según los valores definidos en la tabla de Saaty, que para una matriz de tamaño tres el valor es **0.58**

Finalmente $RI = \frac{0,011}{0,58}$ } **RI = 0,019 (1,9%)**

Cuando el valor es menor a 0,1 (equivalente a 10%) los valores de la matriz son aceptados como consistentes, en este caso el valor de **RI** fue de **0,019** (equivalente a 1,9%), por lo que los juicios subjetivos con los cuales se estableció la importancia relativa de cada criterio, es aceptable.

Una vez establecido el peso o valor de cada uno de los Criterios de Valoración, el mismo procedimiento se estableció para cada una de las Variables de los criterios seleccionados. En la *Tabla N°9* se resumen las matrices de comparación, de normalización y la matriz W de los pesos relativos para cada variable.

Entre las variables seleccionadas para cada criterio, la preponderancia de unas sobre otras es evidente, y esto responde claramente al objetivo del proceso de jerarquización analítico. De esta manera, las variables “Prueba de bombeo” (Criterio A), “Registro de existencia” (Criterio B), e “Identificación de la captación” (Criterio C), presentan los mayores valores en sus respectivos criterios, en base a la priorización que hizo el panel de expertos.

Tabla N° 9. Matrices de Comparación, Normalización y W, de variables y criterios

Matriz de Comparación					→	Matriz de Normalización					→	Matriz W
CRITERIO A	prueba de bombeo	Perfil estratigráfico	fotos y/o imágenes	antigüedad	CRITERIO A	prueba de bombeo	Perfil estratigráfico	fotos y/o imágenes	antigüedad	peso relativo		
prueba de bombeo	1,00	5,00	3,00	7,00	prueba de bombeo	0,597	0,536	0,662	0,438	0,558		
Perfil estratigráfico	0,20	1,00	0,33	3,00	Perfil estratigráfico	0,119	0,107	0,074	0,188	0,122		
fotos y/o imágenes	0,33	3,00	1,00	5,00	fotos y/o imágenes	0,199	0,321	0,221	0,313	0,263		
antigüedad	0,14	0,33	0,20	1,00	antigüedad	0,085	0,036	0,044	0,063	0,057		
Σ	1,68	9,33	4,53	16,00								
CRITERIO B	Registro de existencia	Registros de habilitación	Registro de uso del recurso	Registro de solicitudes previas	CRITERIO B	Registro de existencia	Registros de habilitación	Registro de uso del recurso	Registro de solicitudes previas	peso relativo		
Registro de existencia	1,00	3,00	5,00	9,00	Registro de existencia	0,608	0,670	0,543	0,409	0,558		
Registros de habilitación	0,33	1,00	3,00	7,00	Registros de habilitación	0,203	0,223	0,326	0,318	0,268		
Registro de uso del recurso	0,20	0,33	1,00	5,00	Registro de uso del recurso	0,122	0,074	0,109	0,227	0,133		
Registro de solicitudes previas	0,11	0,14	0,20	1,00	Registro de solicitudes previas	0,068	0,032	0,022	0,045	0,042		
Σ	1,64	4,48	9,20	22,00								
CRITERIO C	Identificación de la captación	Identificación de obras asociadas	Detección de uso de las aguas	Identificación de áreas de riego	CRITERIO C	Identificación de la captación	Identificación de obras asociadas	Detección de uso de las aguas	Identificación de áreas de riego	peso relativo		
Identificación de la captación	1,00	3,00	5,00	9,00	Identificación de la captación	0,608	0,662	0,543	0,450	0,566		
Identificación de obras asociadas	0,33	1,00	3,00	5,00	Identificación de obras asociadas	0,203	0,221	0,326	0,250	0,250		
Detección de uso de las aguas	0,20	0,33	1,00	5,00	Detección de uso de las aguas	0,122	0,074	0,109	0,250	0,138		
Identificación de áreas de riego	0,11	0,20	0,20	1,00	Identificación de áreas de riego	0,068	0,044	0,022	0,050	0,046		
Σ	1,64	4,53	9,20	20,00								

Fuente: Elaboración propia, 2023

La variable “Prueba de bombeo” obtuvo la valoración más alta por parte del panel de expertos, en comparación a las otras variables del Criterio A, en justificación de que es uno de los antecedentes obligatorios que debe contener toda solicitud de derecho de aguas, y con la cual el solicitante del derecho comprueba el caudal que se puede extraer de una obra de captación.

La variable “Registro de existencia”, por su parte, fue la más valorada del Criterio B, ya que corresponde al informe técnico elaborado por la DGA que valida la existencia de la obra de captación “*in situ*”.

La variable “Identificación de la captación” es la más valorada del Criterio C, pues permite establecer un registro visual y actualizado de la obra de captación.

Para el cálculo del índice RI, se tiene que el valor de IC para las variables es:

- para el Criterio A es **0,039489**,
- para el Criterio B es **0,058234**, y
- para el Criterio C es de **0,062671**.

Por su parte, el valor de CA para las matrices, al tratarse de matrices de tamaño cuatro, es de **0.9** según la tabla de Saaty.

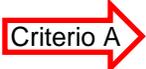
De este modo tenemos:

<u>Para el Criterio A</u>	<u>Para el Criterio B</u>	<u>Para el Criterio C</u>
$RI = \frac{0,039}{0,9}$	$RI = \frac{0,058}{0,9}$	$RI = \frac{0,063}{0,9}$
RI = 0,044 (4,4%)	RI = 0,065 (6,5%)	RI = 0,069 (6,9%)

Tal como se observa, el índice RI para cada matriz de las variables por criterio, tiene un nivel de consistencia aceptable, inferior al 0,1 (10%).

En este sentido, de los resultados se desprende que los criterios y las variables seleccionadas son completamente válidas y consistentes para el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Finalmente, para determinar el nivel de preferencia entre cada uno de los criterios y variables, como un indicador de reconocimiento de una captación como potencial fuente de extracción ilegal de aguas, se debe calcular el nivel de prioridades global de cada alternativa. Para ello se multiplica cada uno de los componentes de la matriz W de Pesos Relativos por criterio con su respectiva Matriz de Pesos Relativos por Variable, según el siguiente esquema:

	Peso Relativo por Criterio		Peso Relativo por Variables		Nivel de Prioridad por Variable		Nivel de Prioridad por Criterio
 Criterio A	0.058	X	$\begin{pmatrix} \text{variable 1} & 0.558 \\ \text{variable 2} & 0.122 \\ \text{variable 3} & 0.263 \\ \text{variable 4} & 0.057 \end{pmatrix}$	=	$\begin{pmatrix} 0.032 & (3,2\%) \\ 0.007 & (0,7\%) \\ 0.015 & (1,5\%) \\ 0.003 & (0,3\%) \end{pmatrix}$	=	(5,8%)
 Criterio B	0.347	X	$\begin{pmatrix} \text{variable 1} & 0.558 \\ \text{variable 2} & 0.268 \\ \text{variable 3} & 0.133 \\ \text{variable 4} & 0.042 \end{pmatrix}$	=	$\begin{pmatrix} 0.193 & (19,3\%) \\ 0.093 & (9,3\%) \\ 0.046 & (4,6\%) \\ 0.014 & (1,4\%) \end{pmatrix}$	=	(34,7%)
 Criterio C	0.595	X	$\begin{pmatrix} \text{variable 1} & 0.566 \\ \text{variable 2} & 0.250 \\ \text{variable 3} & 0.138 \\ \text{variable 4} & 0.046 \end{pmatrix}$	=	$\begin{pmatrix} 0.337 & (33,7\%) \\ 0.149 & (14,9\%) \\ 0.082 & (8,2\%) \\ 0.027 & (2,7\%) \end{pmatrix}$	=	(59,5%)

Del esquema es posible observar el nivel de prioridad que alcanza cada criterio y variable seleccionada para esta investigación. En el caso de las variables, que solo aparecen con número identificador, éste corresponde al orden con se muestran en cada matriz elaborada y señalado previamente en la *Figura N°14* del modelo jerárquico presentado en la Metodología.

Para el Criterio A, el nivel de prioridad que alcanzan sus cuatro variables en conjunto solo llega a un **5,8%**, que es el valor total para este criterio, siendo su variable n°1 (correspondiente a la “prueba de bombeo”) la más relevante con un peso de 3,2%. No es sorprendente el bajo nivel de prioridad de este criterio y sus variables, ya que, si bien son los antecedentes que se presentan originalmente en cada solicitud, requieren ser necesariamente verificados a través de los otros criterios para darle validez.

Para el Criterio B, el nivel de prioridad combinado de sus cuatro variables alcanza un **34,7%**, y la variable n°1 de este criterio (correspondiente al “registro de existencia de la captación”) es la más importante con un peso de 19,3%, siguiendo en importancia la variable n°2 (“registro de habilitación de la captación”) con un peso de 9,3%. Si bien el nivel de prioridad de este criterio es mucho mayor que el Criterio A, y aun tratándose de la información oficial de la DGA, validada en terreno, no logra alcanzar un nivel más alto como criterio, ya que, tiene en su contra la antigüedad de estos antecedentes, que en algunos casos supera los 20 años.

Para el Criterio C, el nivel de prioridad de la totalidad de sus variables seleccionadas alcanza un **59,5%** lo que lo convierte en el criterio más relevante a considerar para esta investigación. Sólo la variable n°1 (“identificación visual de la captación”) representa un peso del 33,7%, es decir, el solo reconocimiento de esta variable en una solicitud analizada representa un tercio de las posibilidades de que dicha solicitud corresponda a una captación ilegal. Si a ello sumamos el peso de la variable n°2 (“identificación visual de obras asociadas”) con un valor de 14,9%, la presencia de

ambas variables en su conjunto, representan casi el 50% de posibilidades de identificar una captación ilegal.

El alto nivel de prioridad del Criterio C y sus variables por sobre los otros, se justifica, tal como se explicó anteriormente, a que por medio de este criterio es posible establecer un registro visual y prácticamente actualizado de una obra de captación en el área de estudio, a través de las imágenes satelitales, e incluso, mediante las imágenes históricas se podría determinar el período de funcionamiento de esta.

Si bien las cifras son contundentes para el Criterio C, este criterio y su variable más importante (“identificación visual de la captación”), solo puede ser aplicado a un 25% de la muestra total del Catastro de Solicitudes Denegadas, ya que no es posible el reconocimiento visual del resto de las captaciones en las imágenes satelitales.

Por otro lado, el Criterio B que sigue en importancia, tampoco puede ser aplicado a la mayoría de las captaciones registradas, ya que, su variable más relevante (“registro de existencia de la captación”) sólo puede ser identificada en casi el 26% de la muestra.

En el caso del Criterio A, su variable más importante (“prueba de bombeo”) se presenta en casi el 55% de las captaciones seleccionadas, sin embargo, el peso de este criterio junto a todas sus variables es muy bajo para ser relevante.

4.4 Identificación y clasificación de potenciales pozos ilegales

Luego de la evaluación de los criterios y la asignación de valores a cada una de las alternativas, se determinó el nivel de potencialidad que se puede atribuir a cada una de las solicitudes seleccionadas del Catastro de Solicitudes Denegadas, como punto de extracción ilegal de aguas, según la descripción de la *Tabla N°4*.

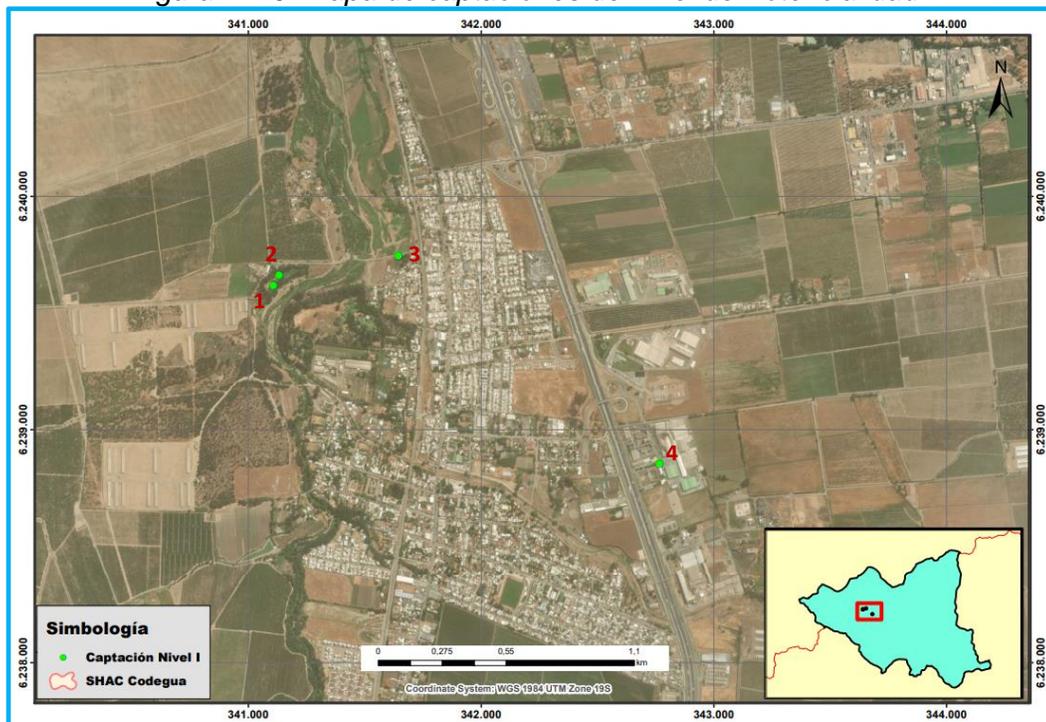
En el Anexo 3 se identifican cada una de estas solicitudes, con su número de expediente y ordenadas en manera decreciente, es decir, desde la que tiene la mayor potencialidad, que sería identificada como N°1, hasta la con menor potencial que se identifica con el N°104. Asimismo, se indica el peso relativo de cada una de las variables por solicitud y el peso acumulado que define la posición de la captación en uno de los 6 niveles de potencialidad.

A continuación, se describen los resultados de cada nivel y se detalla brevemente las razones que justifican la presencia de las captaciones seleccionadas en sus respectivos niveles

4.4.1 Nivel de Potencialidad I

En este nivel se localizan las captaciones cuyas variables analizadas acumulan un peso relativo desde 85% a 100%. En este nivel se identificaron 4 captaciones (*Figura N°20*), correspondientes a las primeras cuatro solicitudes del Catastro de Solicitudes Denegadas.

Figura N°20: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad I



Fuente: Elaboración propia, 2023

De acuerdo a lo señalado con anterioridad, en la Tabla de Nivel de Potencialidad, estas captaciones corresponden a pozos ya reconocidos como ilegales, de acuerdo a diversas fiscalizaciones realizadas por la DGA.

Las principales características de estas captaciones, es que los puntos de extracción se encuentran habilitados y operativos para explotar el recurso. Son captaciones fáciles de identificar a través de imágenes satelitales y todas ellas presentan una obra o medio de almacenamiento de agua, ya sea un estanque o una torre para tanque de agua (*Figura N°21*). Estas características determinan que su potencial sea bastante alto, superando el 85%.

Figura N°21: Torre con tanque de agua de Captación N°4



Fuente: Google Earth

En la *Figura N°22* se identifican, a partir de imágenes recientes de Google Earth, las 4 captaciones, cuyos indicadores se posicionan exactamente sobre la obra de captación. Algunas como la N°1 y, N°3, están cubiertas por una caseta, la N°2 es una captación de tipo entubada, y la N°4 corresponde a una captación con una torre para tanque de agua.



Fuente: Elaboración propia, 2023 (a partir de imágenes de Google Earth)

En la misma *Figura N°22* es posible observar estanques de acumulación de aguas (en círculo amarillo) del tipo excavado (Martínez, 2000) para las captaciones N°1 y 2, y del tipo represa (Martínez, 2000) para la captación N°3, que comprueban que las captaciones se encuentran operativas y en uso.

Adicionalmente se observa en las imágenes de las captaciones N°1 y 2, otras obras de extracción de aguas que se encuentran operando y llenando los estanques (se distinguen mangueras en funcionamiento). Estas captaciones no fueron identificadas en el presente estudio, ya que no corresponden a solicitudes denegadas, sino que son pozos ilegales no registrados.

Si bien estas captaciones han sido fiscalizadas en reiteradas ocasiones, en los años 2013, 2015 y 2022, ninguna de ellas ha sido sancionada. En los procedimientos efectuados en los años 2013 (expediente de fiscalización FD-0601-19) y 2015 (expediente de fiscalización FD-0601-42) la DGA remitió los antecedentes de la fiscalización por extracción ilegal de aguas para las captaciones identificadas como N°1, 2 y 3 a la Corte de Apelaciones de Rancagua, solicitando la aplicación de la multa máxima considerada en el Código de Aguas, pero sin sentencia a la fecha.

En 2018, durante el procedimiento de fiscalización de obras de captación ilegales en el mismo sector (expediente de fiscalización FD-0601-84), las captaciones reconocidas como N°1 y 2 fueron nuevamente identificadas por su proximidad con los puntos de extracción fiscalizados, sin embargo, aun cuando se reconoció que estaban habilitadas y en funcionamiento, no se les abrió un expediente para su fiscalización.

En 2022, la captación N°3 fue nuevamente inspeccionada (expediente de fiscalización FD-0601-223), pero no sancionada, porque al momento de la visita técnica del personal DGA, el pozo se encontraba deshabilitado, sin embargo, las imágenes satelitales comprueban que ha seguido siendo usado para alimentar un estanque de acumulación.

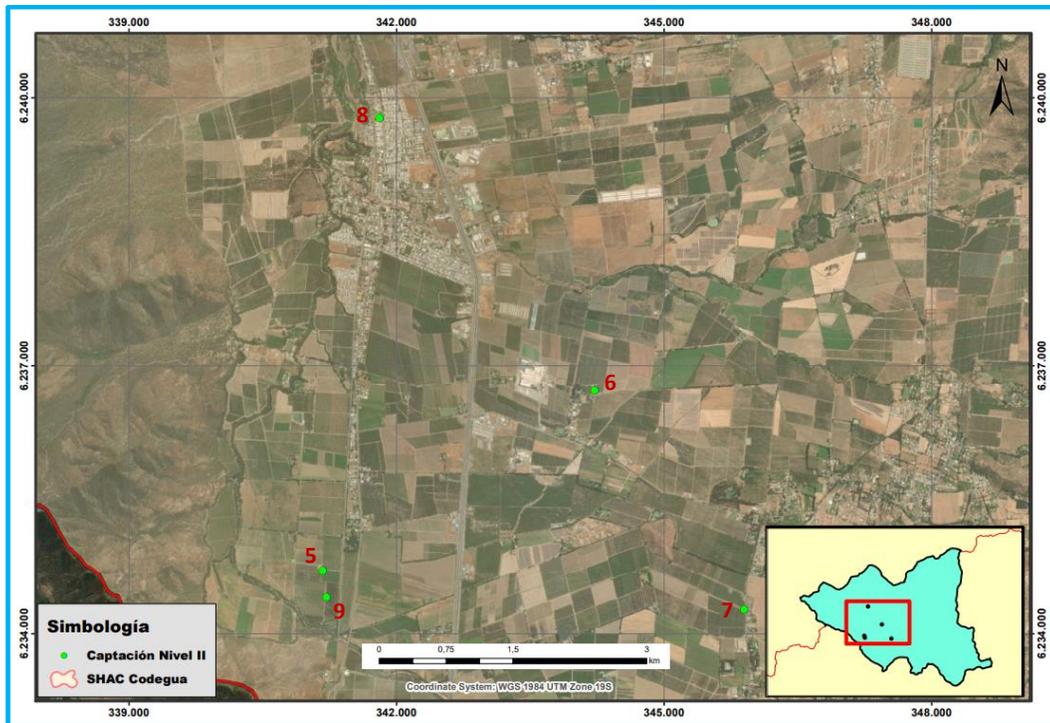
El mismo año 2022 se fiscalizó el punto identificado como n°4 (expediente de fiscalización FD-0601-228), encontrándose habilitado y con capacidad de funcionar, pero no fue sancionado porque al momento de la fiscalización no se encontró evidencia de extracción.

Cabe resaltar, que estas 4 captaciones, junto con aquellas que no fueron individualizadas, fueron construidas hace más de 10 años, lo que presume un tiempo de funcionamiento y explotación considerable, y su consecuente afectación al volumen embalsado del acuífero que no se ha podido dimensionar.

4.4.2 Nivel de Potencialidad II

Corresponde a las captaciones cuyas variables acumulan un peso relativo entre 70% a 85%. En este nivel se reconocieron 5 captaciones (*Figura N°23*) correspondientes a las solicitudes identificadas en el Catastro de Solicitudes Denegadas con los N°5, 6, 7, 8 y 9.

Figura N°23: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad II



Fuente: Elaboración propia, 2023

De acuerdo con lo señalado en la *Tabla N°3* de Nivel de Potencialidad, estas captaciones pueden vincularse a puntos de extracción de agua con un alto potencial de ser reconocidos como ilegales, ya que comparten características similares a los del Nivel I, y solo la falta de alguna de las variables, que no pudo ser medida, rebajó su potencialidad.

Sólo dos de estas captaciones, la N°5 y N°6, presentan una obra de almacenamiento de aguas, un estanque de hormigón (Martínez, 2000) para la primera, y una torre para tanque de agua para la segunda. En cuanto a la captación N°7 se trata de un pozo profundo entubado, sin obra de almacenamiento, y las captaciones N°8 y 9 corresponden a norias poco profundas.

Las captaciones se encuentran rodeados por plantaciones agrícolas, lo que permite presumir que son utilizados para el riego tales plantaciones, a excepción de la N°8 que se encuentra al interior de una propiedad en el área urbana de la ciudad de San Francisco de Mostazal. De acuerdo con su fecha de construcción, son pozos

consolidados de entre 13 a 26 años que se encuentran en su primera mitad de vida útil promedio.

En la *Figura N°24*, se puede apreciar con claridad la existencia de las obras de captación, sus obras de almacenamiento (en círculo amarillo) y el área agrícola que eventualmente riegan.



Fuente: Elaboración propia, 2023 (a partir de imágenes de Google Earth)

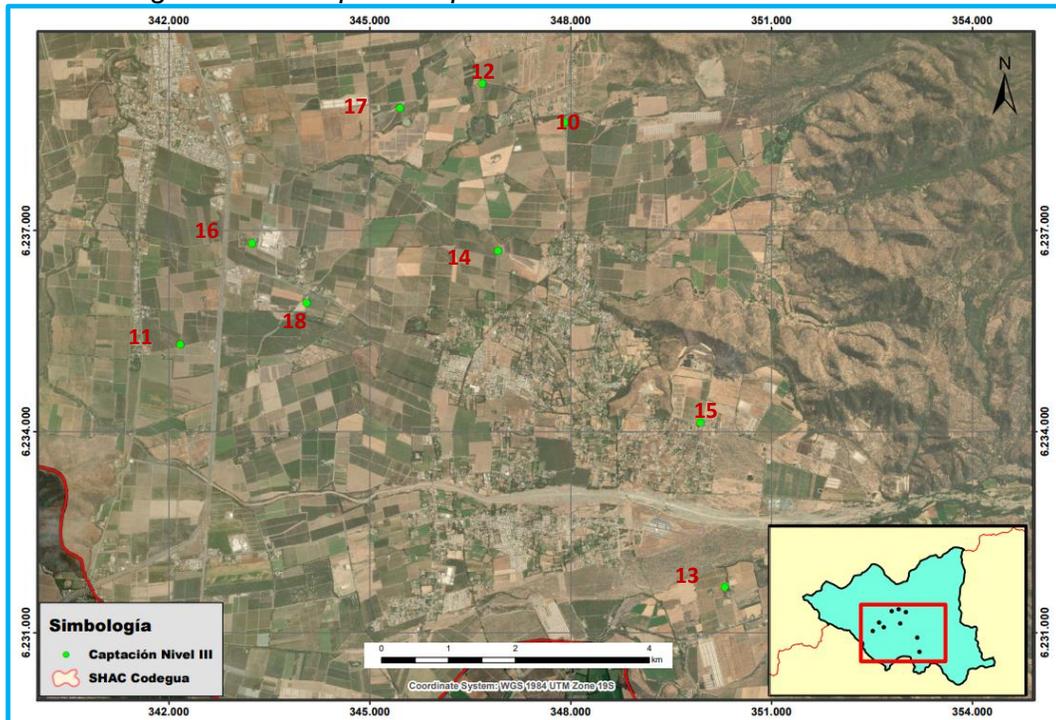
Las tres captaciones de este nivel presentan un alto valor en su potencial, ya que no solo han sido validadas por un informe técnico de la DGA, sino que principalmente por su identificación a través de las imágenes satelitales. Incluso la captación identificada como N°6 fue fiscalizada en dos ocasiones, en 2014 y 2020, y en ninguna de ellas fue sancionado.

En 2014, la captación N°6 fue detectada durante un procedimiento de fiscalización de extracción no autorizada de aguas de otra solicitud (expediente FD-0601-27), donde se constató que contaba con las obras suficientes para el alumbramiento de las aguas, además de estar operativa, sin embargo, no se sancionó al no poder comprobar el caudal alumbrado. Posteriormente, en 2020 fue fiscalizada directamente (expediente FD-0601-149), donde tampoco fue sancionada, ya que, esa vez el pozo se encontraba deshabilitado, y según las observaciones de la DGA, evidenciaba no haber sido utilizado en el último año (2020). Sin embargo, las imágenes satelitales no demuestran que la obra haya sido destruida o sellada, por lo que para efectos prácticos sigue considerándose como un potencial punto de extracción ilegal.

4.4.3 Nivel de Potencialidad III

Corresponde a aquellas captaciones cuyas variables acumulan un peso relativo que va entre el 50% al 70%. En este nivel de potencialidad se identificaron 9 captaciones (*Figura N°25*) correspondientes a las solicitudes asignadas en el Catastro de Solicitudes Denegadas con los N° del 10 al 18.

Figura N°25: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad III



Fuente: Elaboración propia, 2023

Tal como se define en la Tabla de Potencialidad, estas captaciones corresponden a obras existentes y con antecedentes suficientes que permiten asociarlas en un rango medio de potencialidad como fuentes de extracción ilegal de aguas.

La principal característica que comparten las captaciones asociadas en este nivel es que todas fueron identificadas a través de las imágenes satelitales, e incluso algunas presentan obras de almacenamiento de aguas, en este grupo se encuentra las captaciones N°11, 12 y 13 con un estanque del tipo mixto (Martínez, 2000), la captación N°15 con un estanque del tipo australiano (Martínez, 2000) y la captación N°18 con una torre para tanque de agua. Es por ello que alcanzaron una alta ponderación final en el peso acumulado de sus variables

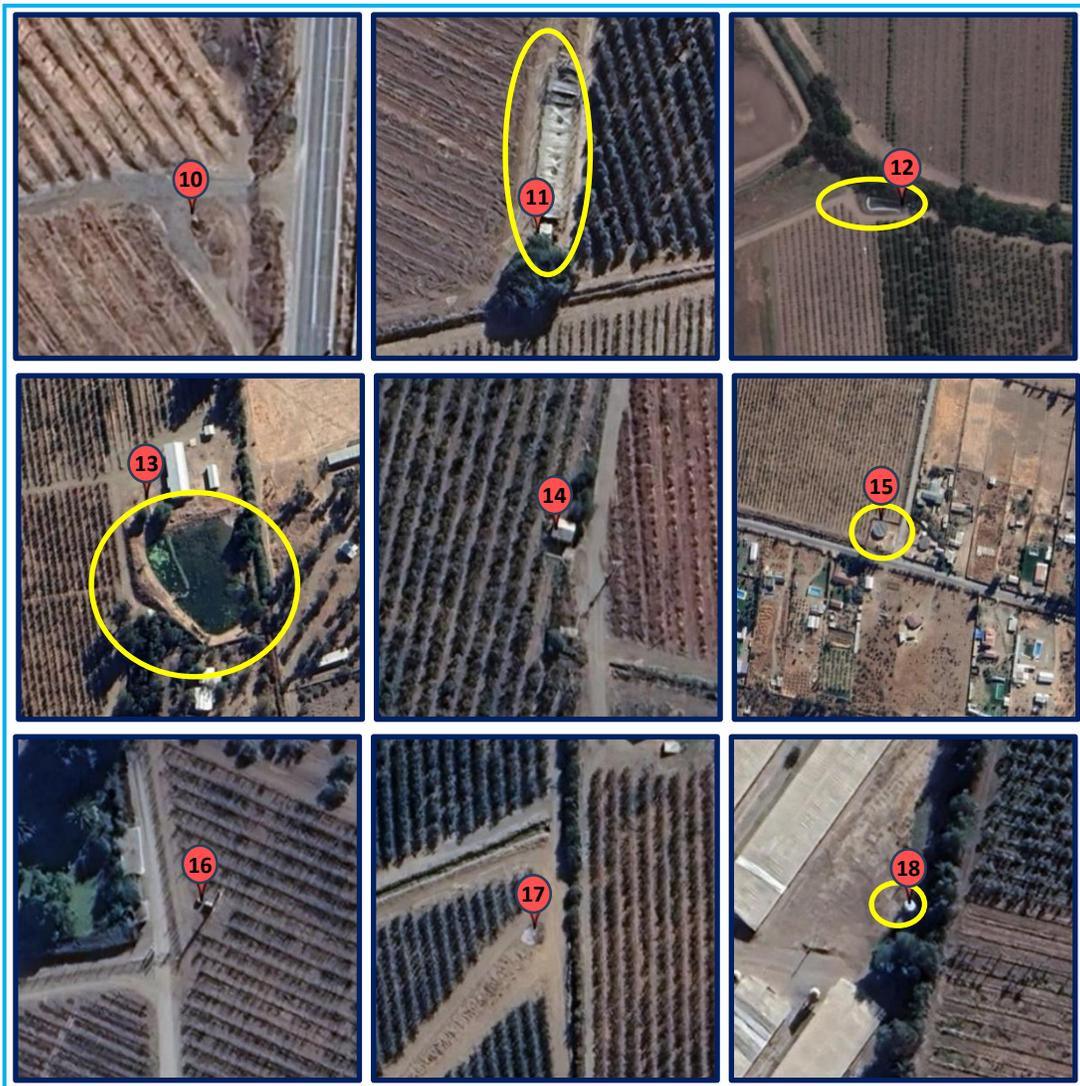
Sin embargo, la falta de antecedentes de algunas variables, principalmente las vinculadas a la inspección técnica (Criterio B), limitaron la posibilidad que estas captaciones tuviesen una ponderación mayor como potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas.

Sólo 4 captaciones contaron con un informe de terreno por parte del personal DGA, las captaciones N°10, 14, 16 y 17, precisamente aquellas que no cuentan con obras asociadas que permitan inferir una utilización del recurso.

Algunos de las captaciones son de reciente construcción, menos de 5 años (N°13, 15 y 18), pero la mayoría se encuentra en la primera mitad de la vida útil promedio de la obra (N°10, 11, 12, 14, 16 y 17). Este antecedente permite estimar el probable tiempo de funcionamiento de la captación y su potencial consumo.

En la *Figura N°26*, se puede apreciar con claridad la existencia de las obras de captación, las obras de almacenamiento identificadas (en círculo amarillo) y el área agrícola o de consumo que debiesen abastecer.

Figura N°26: Captaciones potencialmente ilegales (Nivel III) junto con obras de almacenamiento de aguas



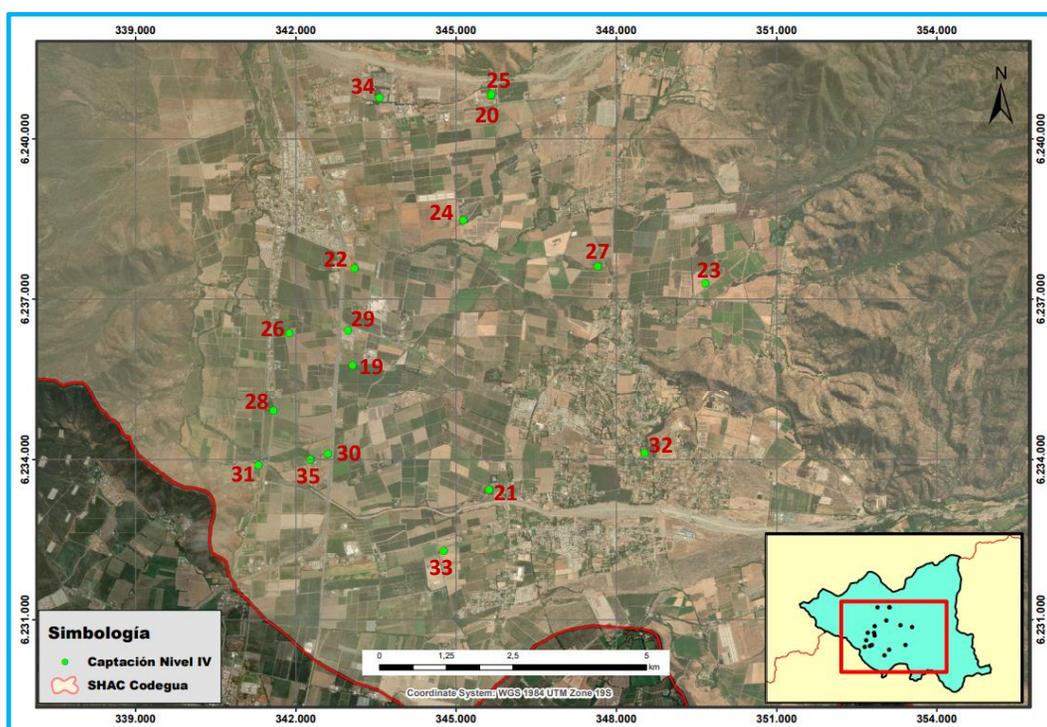
Fuente: Elaboración propia, 2023 (a partir de imágenes de Google Earth)

En 2020, la captación N°16 fue detectada durante un procedimiento de fiscalización de extracción no autorizada de aguas de otra solicitud (expediente FD-0601-149), pero no fue sancionada, ya que al momento de la inspección no se encontraba habilitado.

4.4.4 Nivel de Potencialidad IV

Son aquellas captaciones, cuyas variables analizadas alcanzan un peso relativo que va desde el 30% al 50%. En este nivel se vincularon 17 captaciones (*Figura N°27*) del Catastro de Solicitudes Denegadas, identificadas desde el N°19 al 35

Figura N°27: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad IV

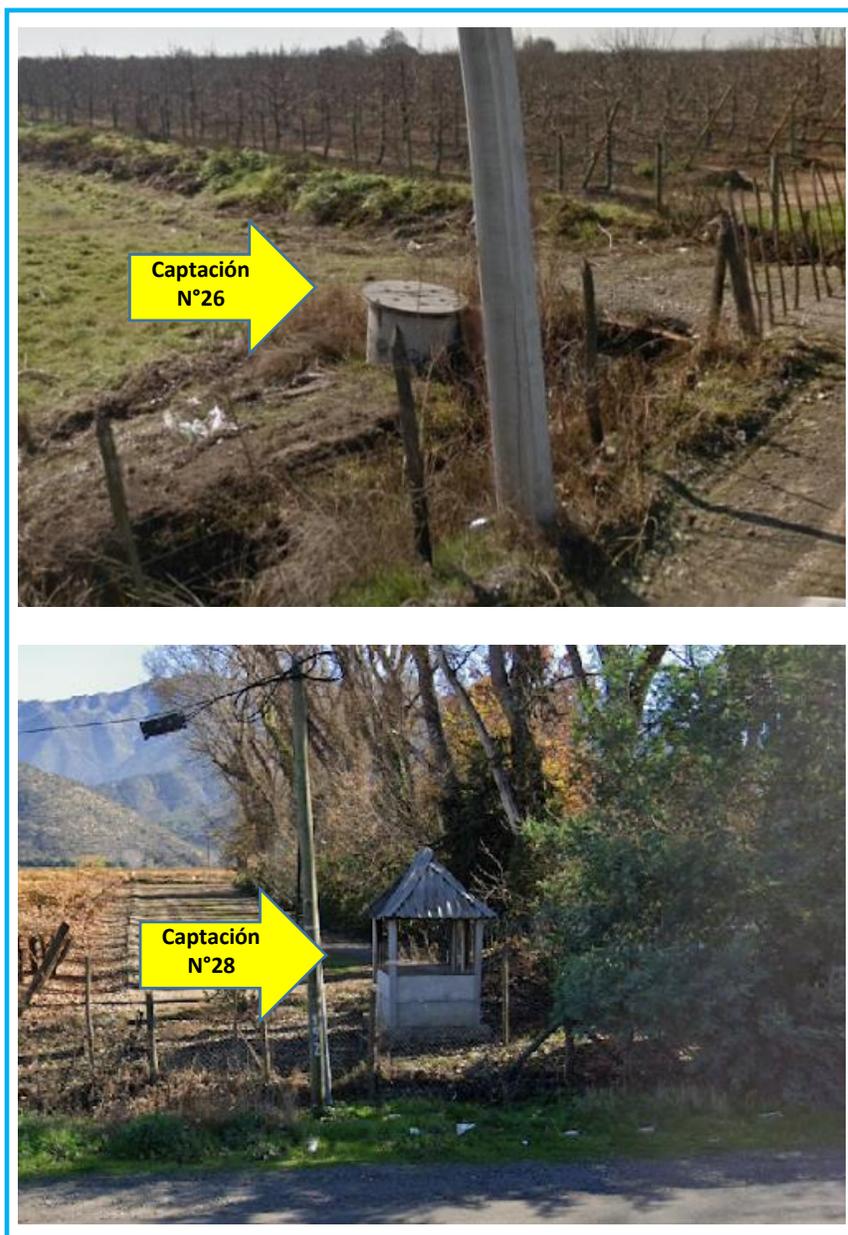


Fuente: Elaboración propia, 2023

Según la descripción ya señalada en la metodología, las captaciones identificadas en este nivel corresponden a obras existentes que fueron verificadas, algunas en terreno por personal DGA y otras mediante la revisión de las imágenes satelitales, pero, su potencial como punto de extracción ilegal de aguas se considera bajo.

Un rasgo a destacar es que 8 de las captaciones, las N°21, 22, 23, 26, 27, 28, 29 y 32, fueron identificadas únicamente a través de las imágenes satelitales, pero sin otros antecedentes que permitieran confirmar su uso. Algunas de estas captaciones son distinguibles a simple vista, por encontrarse a orillas de caminos públicos, como la captación N°26 y N°28, que no se encuentra habilitadas (*Figura N°28*).

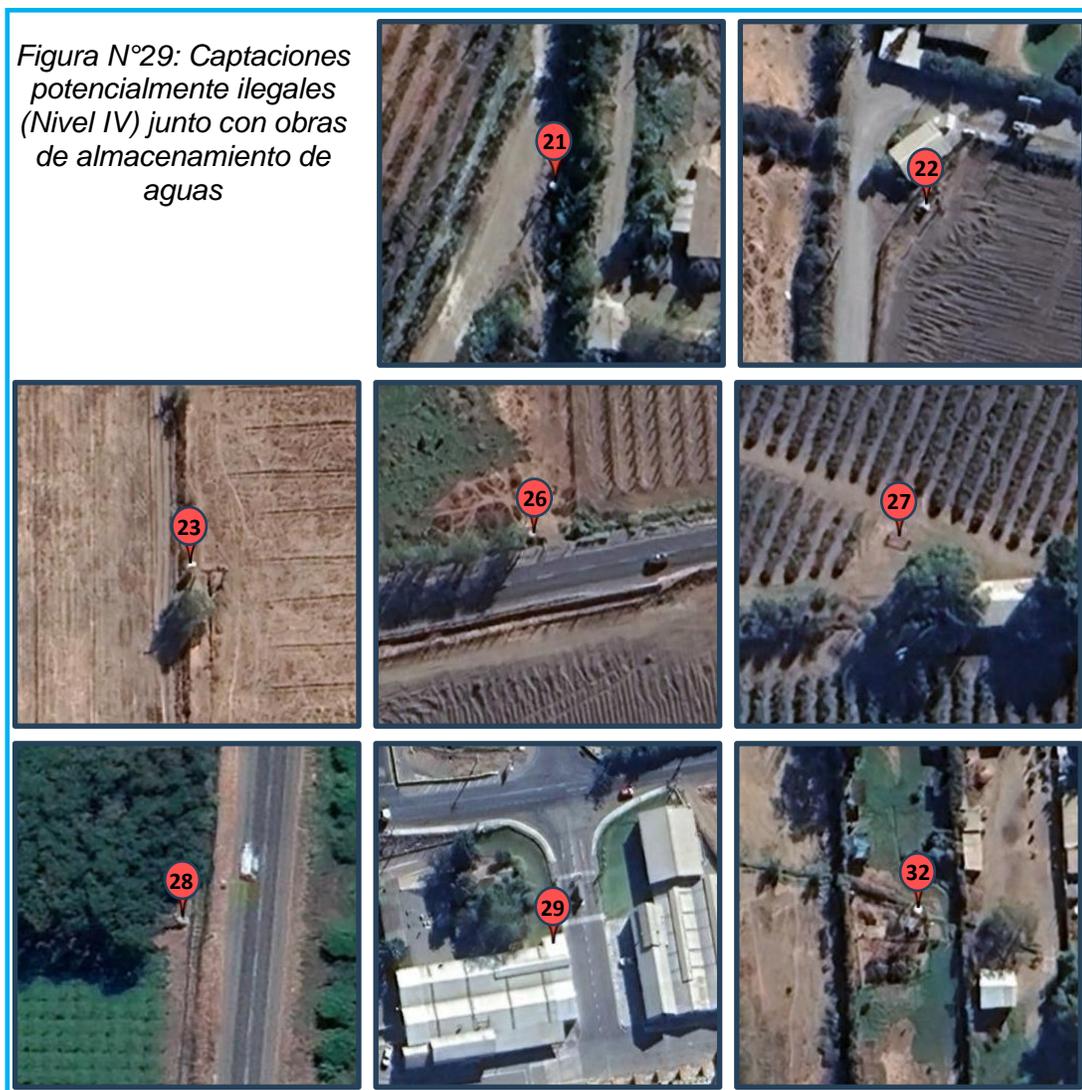
Figura N°28: Captaciones no habilitadas a orillas de caminos públicos



Fuente: Google Earth

Por otro lado, las 9 captaciones restantes (N°19, 20, 24, 25, 30, 31, 33, 34 y 35), fueron validadas exclusivamente por los informes técnicos de la DGA, tanto para comprobar su existencia y habilitación, y en algunos casos su uso (N°24 y 30). No obstante, no fue posible determinar su localización por medio de imágenes satelitales y verificar su situación actual, considerando la antigüedad de las visitas técnicas en relación a la fecha de la presente investigación, que en 6 de los casos son de más de 16 años.

En la *Figura N°29*, se observan solo las captaciones que pudieron ser identificadas por medio de las imágenes satelitales. La mayoría se pueden asociar a áreas de riego agrícola.

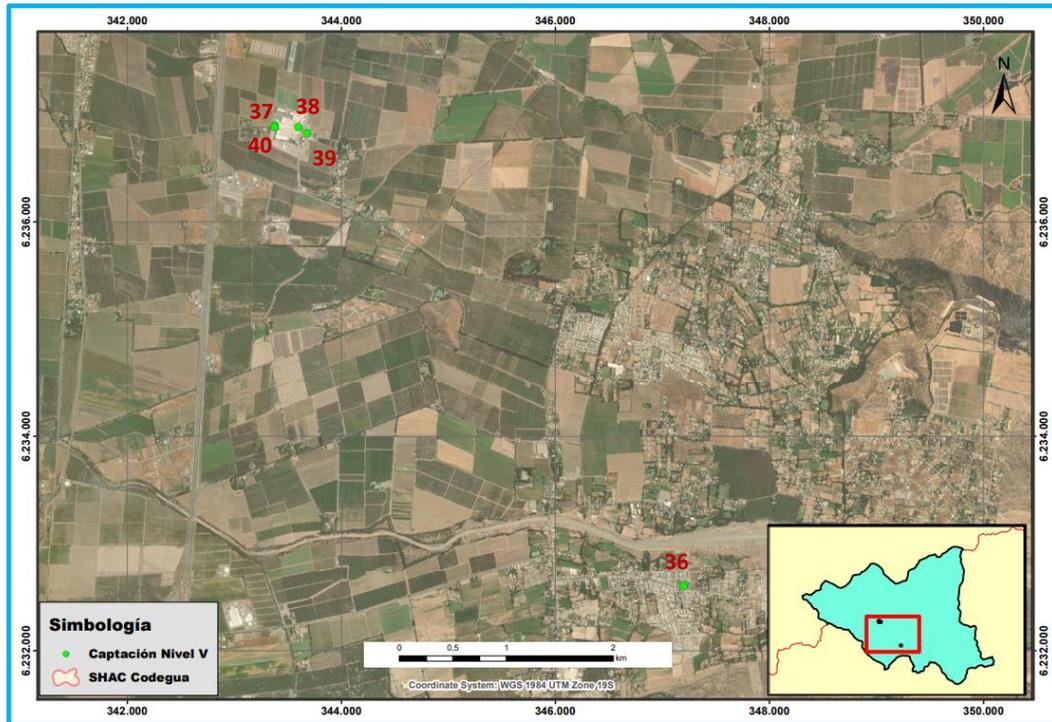


Fuente: Elaboración propia, 2023 (a partir de imágenes de Google Earth)

4.4.5 Nivel de Potencialidad V

Son aquellas captaciones, cuyas variables analizadas alcanzan un peso relativo que va desde el 15% al 30%. En este nivel se reconocieron 5 captaciones (*Figura N°30*), identificados con los N°36 al 40 del Catastro de Solicitudes Denegadas.

Figura N°30: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad V



Fuente: Elaboración propia, 2023

Según la metodología empleada, estas captaciones pueden ser identificadas técnicamente, pero su potencial como punto de extracción ilegal es muy bajo, ya que sus antecedentes son insuficientes para una correcta evaluación.

Con un rango de antigüedad entre 17 a 21 años, a particularidad de las captaciones identificadas en este nivel es que todas tienen registro de visita a terreno por parte del personal DGA, validando la existencia de la captación en términos oficiales, sin embargo, no fue posible la identificación de ninguna de ellas a través de imágenes satelitales.

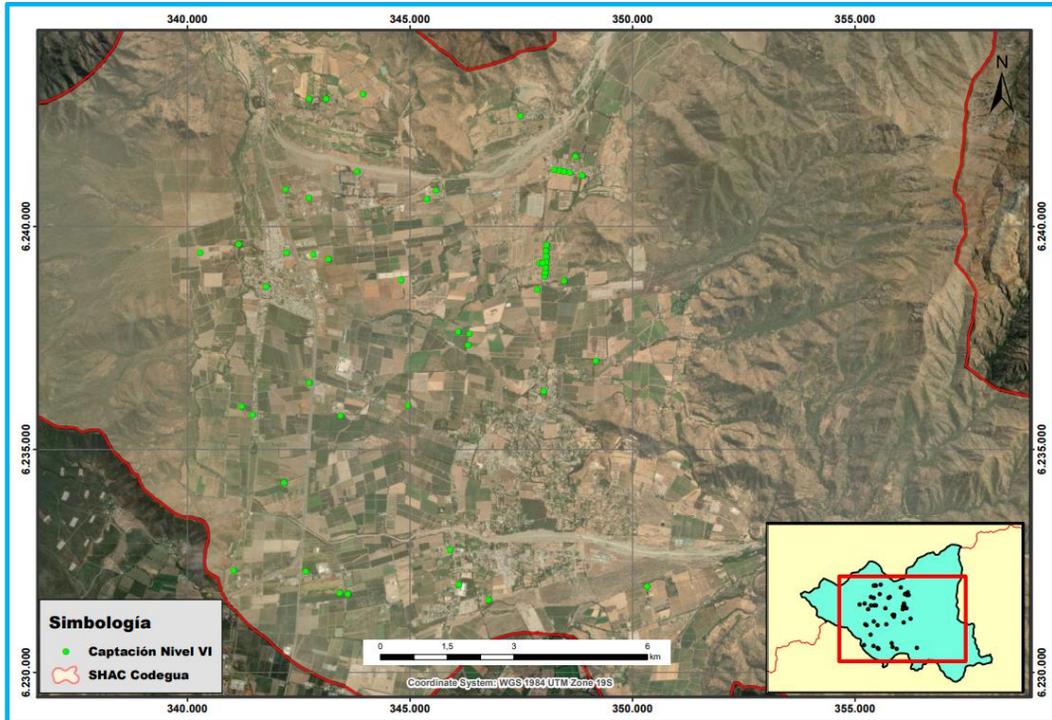
En el caso de las captaciones N°37, 38, 39 y 40, estas se encuentran dentro del recinto industrial de Agrícola Garces (una de las principales exportadoras de cerezas del país), por lo que no es posible su visualización. Incluso las tres primeras fueron fiscalizadas en el año 2020, a través de los expedientes FD-0601-149 y FD-0601-150 verificando su existencia, pero no así su uso, ya que ninguna se encontraba habilitada para extraer aguas, por lo que no fueron sancionadas.

4.4.6 Nivel de Potencialidad VI

Son aquellas captaciones, cuyas variables analizadas alcanzan un peso relativo que entre el 0% al 15%. En este nivel de potencialidad se identificaron 64 captaciones

(Figura N°31) del Catastro de Solicitudes Denegadas, asociados a los registros del N°41 al 104.

Figura N°31: Mapa de captaciones de Nivel de Potencialidad VI



Fuente: Elaboración propia, 2023

Según la Tabla de Nivel de Potencialidad (*Tabla N°5*), estas captaciones no fueron identificadas, ya que, a la fecha de la presente investigación, no presenta antecedentes que permitan su correcta evaluación.

Prácticamente la mayoría de las captaciones incluidas en este nivel, solo contienen como antecedente básico, la información técnica original de la solicitud, careciendo de la revisión oficial de la DGA y de la identificación de las obras por medio de imágenes satelitales. Algunas no cuentan con coordenadas ni referencias que permitan su localización. En este grupo es posible encontrar un amplio rango de antigüedad de las captaciones

La causa de esta falta de variables a analizar se debe a que estas solicitudes fueron tempranamente denegadas por falta de antecedentes y por disponibilidad, lo que cerró la posibilidad de generar un informe técnico de terreno que validase la información original de la solicitud.

Sin embargo, a pesar del nulo potencial que representan estas captaciones como puntos de extracción ilegal de aguas, no se debe descartar dicha posibilidad, en particular para aquellas donde se han presentado dos o más solicitudes sobre el

mismo punto (solicitudes N°46, 47, 48, 64, 68 y 69), que puede demostrar un fuerte interés de explotación sobre de dicha captación.

4.5 Caudal y volumen potencial de extracción ilegal

Una vez confirmados los niveles de potencialidad, como punto de extracción ilegal de aguas, de las captaciones denegadas del Catastro de Solicitudes Denegadas, en la *Tabla N°10* se detalla la situación de caudal, volumen y número de captaciones de cada nivel de potencialidad.

Tabla N°10: Caudal y volumen registrado por Nivel de Potencialidad en solicitudes denegadas

Potencialidad	Caudal (lt/s)	Volumen (m3/año)	% Volumen	N° Captaciones	% Captaciones
Nivel Potencial (I)	170,30	5.370.581	11,4	4	3,8
Nivel Potencial (II)	143,00	4.509.648	9,5	5	4,8
Nivel Potencial (III)	190,00	5.991.840	12,7	9	8,7
Nivel Potencial (IV)	248,54	7.837.957	16,6	17	16,3
Nivel Potencial (V)	88,00	2.775.168	5,9	5	4,8
Nivel Potencial (VI)	659,09	20.785.062	44,0	64	61,5
TOTAL	1498,93	47.270.256	100%	104	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

La *Tabla N°10* registra la totalidad de las captaciones analizadas, pero para calcular el caudal y volumen que posiblemente se esté extrayendo del SHAC Codegua, de manera ilegal, lo primero es definir qué captaciones denegadas cumplen con los requisitos para este análisis.

Del universo de 104 captaciones del Catastro de Solicitudes Denegadas, todas aquellas cuya existencia, funcionamiento y uso puede ser comprobado, son seleccionables para dichos efectos. En este sentido, todas las captaciones cuyo nivel de potencialidad como fuente de extracción ilegal de aguas supera el 50% se debe considerar, ya que, precisamente registran un alto valor en las variables de los Criterios B y C, que definen la existencia, funcionamiento y uso de la captación, a través de los informes técnicos elaborados por la DGA (Criterio B) o por medio de la interpretación de imágenes satelitales (Criterio C), y por ende, tienen la mayor probabilidad de ser captaciones activas y en funcionamiento.

Sin embargo, existen algunas captaciones que, si bien no alcanzan un nivel de potencialidad superior al 50%, sí registran entre sus antecedentes informes técnicos

de la DGA que avalan su existencia y funcionamiento, por lo que también son seleccionables para el análisis.

De esta manera, se seleccionaron 27 captaciones (*Tabla N°11*):

- 18 por encontrarse en el rango de potencialidad superior al 50% (Nivel I-III).
- 9 por presentar informe técnico de la DGA, y encontrarse bajo el rango de potencialidad del 50% (Nivel IV-V).

Tabla N°11: Caudal y volumen potencial de extracción en solicitudes denegadas

Potencialidad	Caudal (lt/s)	Volumen (m ³ /año)	% Volumen	N° Captaciones	% Captaciones
Nivel Potencial (I)	170,30	5.370.581	27,0	4	14,8
Nivel Potencial (II)	143,00	4.509.648	22,7	5	18,5
Nivel Potencial (III)	190,00	5.991.840	30,1	9	33,3
Nivel Potencial (IV)	125,50	3.957.768	19,9	8	29,6
Nivel Potencial (V)	2,00	63.072	0,3	1	3,7
TOTAL	630,80	19.892.909	100%	27	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

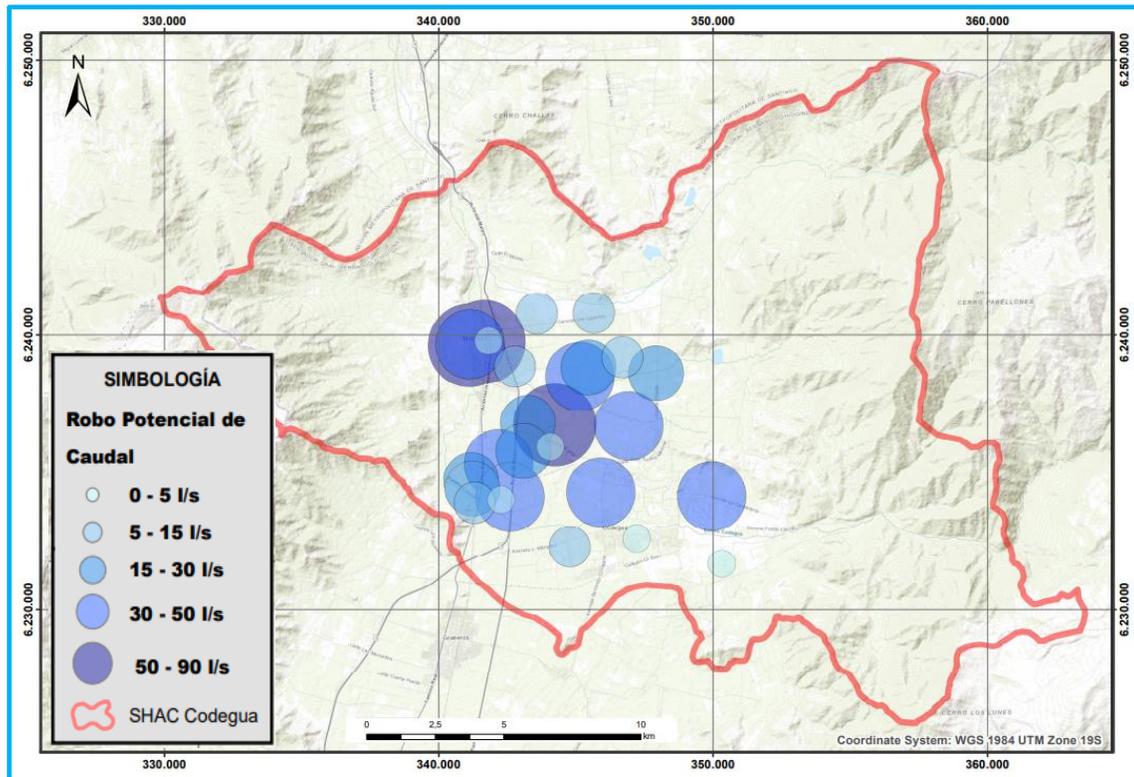
En su conjunto, la totalidad de estas captaciones representan un caudal potencial de 631 lt/s y un volumen potencial de 19.892.909 m³/s,

A pesar de que estas captaciones ilegales corresponden al 26% del total catastrado, su caudal y volumen equivale al 42% del total registrado en el Catastro de Solicitudes Denegadas, lo que demuestra la importancia de analizar en detalle estas captaciones para futuras investigaciones, ya que, al considerar la demanda comprometida para este SHAC, consistente en 86.369.311 m³/año más el volumen potencial de extracciones ilegales calculado, la cifra se eleva a 106.262.220 m³/año, lo que es casi 10 veces el volumen sustentable del acuífero.

Este nivel de sobreexplotación del SHAC Codegua puede llegar a un nivel muy crítico para la sustentabilidad del acuífero en el corto plazo, dado que el volumen embalsado para este SHAC se ha establecido en 1259,3 Mm³ (DGA, 2007), y con un nivel de recarga estimado en 11.807.900 m³/año (DGA, 2021b). Sumado a ello se tienen descensos constantes en los niveles de los pozos de observación, del orden entre los 2 m (Estación Matadero La Cartuja) y los 10 m (Estación Parcela El Parronal) en un rango de 30 años de medición, lo que involucra que, de mantenerse este escenario con un nivel de extracción del recurso similar, el SHAC podría colapsar en menos de dos décadas.

En cuanto a su distribución espacial, estas potenciales captaciones ilegales, si bien presentan una distribución uniforme dentro del SHAC Codegua (*Figura N°32*), es posible vincularlas, principalmente, a las extensas áreas productivas agrícolas y agroindustriales que se ubican entre el Estero Tronco por el norte y el Estero Codegua por el sur (*Figura N°33*).

Figura N°32: Distribución espacial de las captaciones ilegales según su caudal



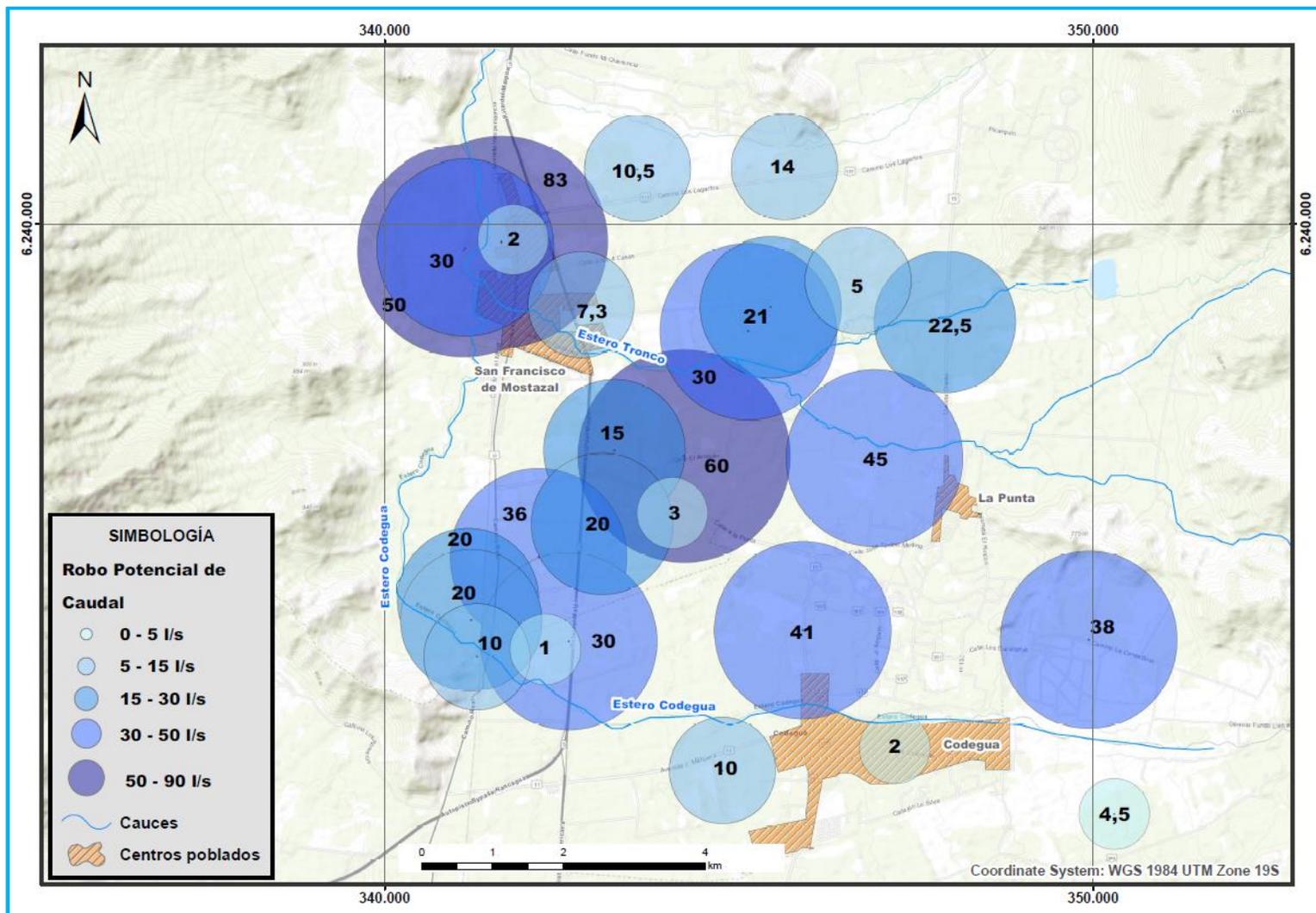
Fuente: Elaboración propia, 2023

En la *Figura N°32* es posible distinguir el rango potencial de extracción de aguas subterráneas por parte de estas solicitudes denegadas, con una fuerte presencia de captaciones cuyos rangos de extracción son superiores a los 15 lt/s, y que, de acuerdo a los registros catastrados, se vinculan directamente con grandes demandantes del recurso hídrico en la zona.

Precisamente, en este sector se concentran las mayores empresas agrícolas y pecuarias de la zona, como Agrícola Garcés y Agrícola Estación de Mostazal, cuyas captaciones denegadas presentan los mayores rangos de extracción de caudal en el SHAC (superiores a 50 l/s), por lo que han sido fiscalizadas por la Dirección General de Aguas en reiteradas ocasiones, pero sin sanciones a la fecha.

En la *Figura N°33* se aprecia en detalle los potenciales volúmenes extraídos ilegalmente por cada una de las captaciones seleccionadas, permitiendo, además, definir el sector más vulnerable del SHAC Codegua, expuesto a una potencial sobreexplotación ilegal de aguas subterráneas.

Figura N°33: Caudal potencialmente robado desde las captaciones ilegales



Fuente: Elaboración propia, 2023

5.- CONCLUSIONES

Se logró generar un Catastro General de Captaciones de aguas subterráneas con todos los tipos de expedientes que pueden ser identificados y reconocidos oficialmente dentro del SHAC Codegua. A partir de este Catastro General, y mediante un riguroso proceso de limpieza de datos, se construyó como producto final, un Catastro de Solicitudes Denegadas, conformado exclusivamente por 104 captaciones denegadas únicas, con sus respectivos antecedentes técnicos y administrativos, y con un caudal y volumen solicitado total de 1499 l/s y 47.270.256 m³/año respectivamente.

En cuanto a la identificación de las captaciones que pudiesen considerarse como fuentes de extracción ilegal en el SHAC Codegua, de acuerdo con el análisis de los Criterios B y C y sus respectivas variables, que definen la existencia, funcionamiento y uso de la captación, es posible determinar que aquellas captaciones en que se midieron esas variables tienen mayores posibilidades de estar habilitadas y en funcionamiento.

En tal sentido, 27 captaciones cumplen con los requisitos, 18 de ellas con un nivel de potencialidad sobre el 50% y 9 de ellas, bajo ese umbral. En conjunto aportan 631 l/s y 19.892.909 m³/año, que sería el caudal y volumen potencial que se estaría extrayendo ilegalmente, si dichas captaciones efectivamente estuviesen en funcionamiento. En relación a lo anterior, es notorio destacar, que las 27 captaciones, potencialmente ilegales, equivalen al 26% del total de captaciones seleccionadas en el estudio, y representan el 42% de todo el caudal solicitado en el Catastro de Solicitudes Denegadas.

Conforme a los antecedentes descritos y al conocimiento empírico del tema, se puede afirmar que un buen porcentaje de las solicitudes de derechos de aguas que se deniegan anualmente en la DGA, seguirían operando por un tiempo indefinido, por lo que pueden ser consideradas como un indicador de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas.

Esta situación que se ha podido corroborar, tanto por los resultados de este estudio, como por la revisión de numerosas fiscalizaciones realizadas entre los años 2013 y 2022, sobre denuncias de extracción ilegal de aguas subterráneas, y que al momento de la inspección fiscalizadora se han logrado identificar y asociar con solicitudes de derechos de aguas que fueron denegadas con anterioridad por el Servicio.

Asimismo, la metodología propuesta, la de utilizar las solicitudes denegadas como un indicador de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas, ha permitido establecer que existe una relación de causalidad entre las solicitudes denegadas y las captaciones ilegales en el SHAC Codegua, a un nivel que, si bien no es mayoritario, si es lo suficientemente determinante como para proyectar la realización de nuevos estudios en el mismo sector con un alcance superior al exploratorio, y replicarlo en otros Sistemas Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común.

6.- RECOMENDACIONES

En el desarrollo del presente estudio, se identificaron numerosos puntos que cumplían las características de potenciales fuentes de extracción ilegal de aguas, dado que contaban con las obras suficientes para el alumbramiento de las aguas, además de encontrarse aparentemente operativas, de acuerdo a lo informado en algunos informes de fiscalización y también de lo observado mediante imágenes satelitales. Sin embargo, dichas captaciones no fueron consideradas, ya que, no se enmarcaban en los objetivos de la investigación, pues, no forman parte de los catastros “oficiales” de derechos otorgados, y tampoco pudieron ser vinculados a solicitudes denegadas.

Esto permite confirmar que el nivel de informalidad en que las personas utilizan las aguas es mucho mayor a lo que se podría suponer con sólo considerar los registros de solicitudes de aguas denegadas que maneja la DGA.

En este sentido, se recomienda seguir avanzando, incluso a nivel exploratorio, en la identificación y validación de las potenciales captaciones ilegales (no asociadas a solicitudes denegadas), utilizando la información “oficial” de las fiscalizaciones y la interpretación de imágenes satelitales de Google Earth, para mejorar el nivel de certeza y confiabilidad de la actual base de registros de captaciones subterráneas del SHAC Codegua, y reducir la brecha con la desconocida cifra de captaciones informales o ilegales que existe actualmente. Esto puede ser el primer punto de partida para estudios más profundos en el corto y mediano plazo, avanzando a un nivel descriptivo y correlacional.

7.- BIBLIOGRAFIA

Apey, A. (2019). La fruticultura en Chile: tendencias productivas y su expresión territorial. Análisis realizado a partir de los Catastros Frutícolas para el período 1999-2018. https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/05/Art%C3%ADculo-Fruticultura_mayo-1.pdf

Banco Mundial [BM] (2011). Chile, Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. https://dga.mop.gob.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile_Banco%20Mundial.pdf

Bea Martínez, M.; Fernández Lop, A.; Gil, T.; Seiz Puyuelo, R. y cols. (2021). *El robo del agua. Cuatro ejemplos flagrantes del saqueo hídrico en España*. WWF España. <https://www.wwf.es/?58840/El-robo-del-agua-cuatro-ejemplos-flagrantes-del-saqueo-hidrico-en-Espana>

Bierkens, M. F., y Wada, Y. (2019). Non-renewable groundwater use and groundwater depletion: a review. *Environmental Research Letters*, 14(6), 063002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab1a5f>

Blanco-Gutiérrez, I., Varela-Ortega, C., y Flichman, G. (2011). Cost-effectiveness of groundwater conservation measures: A multi-level analysis with policy implications. *Agricultural Water Management*, 98(4), 639-652. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.10.013>

Boettiger, C. (2012). Del Catastro Público de Aguas: A propósito de una sentencia del Tribunal Constitucional. *Actualidad Jurídica*, 25, 557-570. https://derecho.udd.cl/centro-justicia-constitucional/files/2015/12/Del_Catastro_Publico_de_Aguas_-_ACT_JCA.pdf

Boza, S., Muñoz, J., Núñez, A., y Díaz-Lanchas, J. (2020). DINÁMICA DE LAS EXPORTACIONES FRUTÍCOLAS CHILENAS DESDE UNA PERSPECTIVA REGIONAL (2008-2018). *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 36(1), 26-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902020005000103>

Breña, A. (2020). Apropiación ilegal del agua: un problema global. *Perspectivas IMTA* N°29. <https://doi.org/10.24850/b-imta-perspectivas-2020-29>

Budds, J. (2012). La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, (52), 167-184. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022012000200010>

Celemin, J. (2014). El proceso analítico jerárquico en el marco de la evaluación multicriterio: un análisis compartativo. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, (6), 47-63. Disponible en <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1868268>

Centro de Información de Recursos Naturales [CIREN] (2016a). Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia de Cachapoal, comuna de

Codegua. Recursos naturales y Proyectos. https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/03/Codegua_rec_nat_proy.pdf

Centro de Información de Recursos Naturales [CIREN] (2016b). Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia de Cachapoal, comuna de San Francisco de Mostazal. Recursos naturales y Proyectos. https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/03/Mostazal_rec_nat_proy.pdf

Cisternas, L. (2013). Propuesta de criterios para localización de centros culturales en zonas metropolitanas: análisis de caso: comunas de San Joaquín y Quinta Normal. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/114072>

Código de Aguas (1981). DFL 1122 de 13 de agosto de 1981. <https://bcn.cl/2f8tw>

Conicelli, B., Hirata, R., Galvao, P., Aranda, N., Terada, R., y Gutierrez, O. J. G. (2021). Groundwater governance: The illegality of exploitation and ways to minimize the problem. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120200623>

Corporación de Fomento de la Producción [CORFO] (1967). Cuenca del Maipo agua subterránea: catastro de pozos al 31 de diciembre de 1966. <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/3112>

Crespo, P. (2021). Los Cereceros tendrán el agua que necesitan esta temporada. *PEC MAGAZINE*, Octubre 2021, N°3, (48-53). Recuperado a partir de <https://bit.ly/3R1moZj>

De Stefano, L., Carmody, E., O'Donnell, E., Fernández-Lop, A., Fuentelsaz, F., Herrero, E., Hatcher, C., Bea Martínez, M., Rouillard, J., Dyk, G., y Schmidt, Guido. (2020). HOW TO TACKLE ILLEGAL WATER ABSTRACTIONS? Taking stock of experience and lessons learned. <https://bit.ly/3T22W19>

De Stefano, L., y Schmidt, G. (2020). El uso ilegal del agua. Causas, efectos, lecciones aprendidas y posibles estrategias de gestión: XI Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua. Transición Hídrica y Cambio Global: del diagnóstico a la acción. <https://bit.ly/3R5EV6M>

Dirección General de Aguas [DGA] (1982). Catastro de usuarios Río Maipo, Segunda Sección. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/2059>

Dirección General de Aguas [DGA] (1986). Estudio del Mapa Hidrogeológico Nacional. Escalas 1:1.000.000 y 1:2.500.000. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB435.pdf>

Dirección General de Aguas [DGA] (2005). Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de la VI^a Región. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB4399.pdf>

Dirección General de Aguas [DGA] (2007). Actualización de la oferta del recurso hídrico subterráneo en el sector acuífero de Codegua VI Región. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/5136>

Dirección General de Aguas [DGA] (2008). Levantamiento de información sobre derechos no inscritos susceptibles de regularizar en las cuencas de los ríos Maipo y Biobío, de las regiones Metropolitana y del Biobío. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/5275>

Dirección General de Aguas [DGA] (2011). Diagnóstico de la red de aguas subterráneas Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/5296>

Dirección General de Aguas [DGA] (2014a). Estimación preliminar de las recargas de agua subterránea y determinación de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en las cuencas de las regiones del Maule, BíoBío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/6765>

Dirección General de Aguas [DGA] (2014b). Metodología para la delimitación de acuíferos a nivel nacional. Disponible en https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5557_informe_final.pdf

Dirección General de Aguas [DGA] (2018). Manual de Procedimiento Sancionatorio de Fiscalización. Disponible en <https://dga.mop.gob.cl/DGADocumentos/ADM5762.pdf>

Dirección General de Aguas [DGA] (2019). Protocolo de fiscalización para extracciones no autorizadas de aguas subterráneas. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/6996>

Dirección General de Aguas [DGA] (2021a). Estimación de la recarga de aguas subterráneas y determinación del sector hidrogeológico de aprovechamiento común Codegua en las Regiones Metropolitana de Santiago y del Libertador General Bernardo O'Higgins. Disponible en <https://snia.mop.gob.cl/sad/SUB5901.pdf>

Dirección General de Aguas [DGA] (2021b). Análisis de disponibilidad de aguas subterráneas del sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Codegua. Disponible en https://dga.mop.gob.cl/Decretos_Escacez/res_13_2021.pdf

Dirección General de Aguas [DGA] (2023). Tercer Reporte Aplicación de la Ley N°21.064 "Procesos Sancionatorios en Territorio Nacional" Período 2018-2022. https://dga.mop.gob.cl/DGADocumentos/Tercer_Reporte_Oficial_2023.pdf

Dumars, C., Foster, J. S., Garduno, H., Kemper, K. E., Nanni, M., y Tuinhof, A. (2003). Groundwater abstraction rights: from theory to practice. GW Mate Briefing Note Series, no. 5 Washington, D.C. : World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/620851468140366006/Groundwater-abstraction-rights-from-theory-to-practice>

Fornes, J. (2019). Las aguas subterráneas en la legislación iberoamericana: retos y oportunidades. *Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: Hidrogeología y Aguas Subterráneas*, N°37. <https://hdl.handle.net/10261/273471>

Foster, S., Hirata, R. y Custodio, E. (2021). Waterwells: how can we make legality more attractive? *Hydrogeol Journal* 29, 1365–1368. <https://doi.org/10.1007/s10040-021-02319-x>

Gomez, (2022, 22 de marzo). Día Mundial del Agua: la urgencia de proteger las aguas subterráneas en Latinoamérica. *Mongabay*. <https://es.mongabay.com/2022/03/dia-mundial-del-agua-la-urgencia-de-proteger-las-aguas-subterraneas-en-latinoamerica>.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México. <https://bit.ly/3R6Gm4O>

Hoogesteger, J., y Wester, P. (2015). Intensive groundwater use and (in) equity: Processes and governance challenges. *Environmental science & policy*, 51, 117-124. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.04.004>

Kappes, R. (2013). Evaluación de la gestión de riesgos en tres ciudades intermedias de Chile. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/114795>

Loch, A., Pérez-Blanco, C. D., Carmody, E., Felbab-Brown, V., Adamson, D., y Seidl, C. (2020). Grand theft water and the calculus of compliance. *Nature Sustainability*, 3(12), 1012-1018. <http://dx.doi.org/10.1038/s41893-020-0589-3>

López, Ó. (2019). Identificación de áreas con posible extracción ilegal de agua en la cuenca de Petorca, Chile, mediante la estimación de áreas agrícolas sin derechos de aprovechamiento de agua asignados. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/173773>

Madueño, J. (2020, 25 de enero). La mitad de los pozos ilegales que se sellan en España está en Andalucía. *ABC de Sevilla*. <https://bitly.ws/34BMx>

Martínez, L. (2000). Construcción de Tranques Acumuladores. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/33758>

Meehan, K. (2013). Disciplining de facto development: Water theft and hydrosocial order in Tijuana. *Environment and Planning D: Society and Space*, 31(2), 319-336. <https://doi.org/10.1068/d20610>

Ministerio de Agricultura [MINAGRI] (2019). Plan Regional de Recursos Hídricos. Región de O'Higgins. Años 2020-2029. https://www.goreohiggins.cl/images/docs/2020/plan_recursos_hidricos_2020%E2%80%932029.pdf

Ministerio de Obras Públicas [MOP] (2013). Decreto 203. Aprueba Reglamento sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas. https://dga.mop.gob.cl/legislacionynormas/normas/Reglamentos/Reglamento_Aguas_Subterraneas.pdf

Molle, F., López-Gunn, E., y Van Steenberg, F. (2018). The local and national politics of groundwater overexploitation. *Water Alternatives*, 11(3). <https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol11/v11issue3/448-a11-3-1>

Molle, F., y Closas, A. (2017). *Groundwater governance: a synthesis.*[Project report of the Groundwater Governance in the Arab World-Taking Stock and Addressing the Challenges] (No.615-2018-4011).

<https://ageconsearch.umn.edu/record/273351/files/H048392.pdf>

Monje, C. (2011). Cuantitativa y cualitativa Guía didáctica. *Recuperado de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-lainvestigacion.pdf>*.

Mukherji, A. (2006). Political ecology of groundwater: the contrasting case of water-abundant West Bengal and water-scarce Gujarat, India. *Hydrogeol J* 14, 392–406 (2006). <https://doi.org/10.1007/s10040-005-0007-y>

Nabavi, E. (2018). Failed Policies, Falling Aquifers: Unpacking Groundwater Overabstraction in Iran. <https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol11/v11issue3/461-a11-3-14/file>

Nantes, E. (2019). Método analytic hierarchy process para la toma de decisiones: repaso de la metodología y aplicaciones. https://www.researchgate.net/publication/336830520_El_metodo_Analytic_Hierarch_y_Process_para_la_toma_de_decisiones_Repaso_de_la_metodologia_y_aplicaciones_para_profesionales

O'Donnell, E. (2018). Illegal water use: case study from the Barwon-Darling River system, Australia. <https://bit.ly/414Qvnb>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [ODEPA](2017). Estudio de Adaptación a la Restricción de Recursos Hídricos en Chile. <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/3682/EstudioRecursosHidricos201712.pdf>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [ODEPA] y Centro de Información de Recursos Naturales [CIREN] (2021). *Catastro frutícola, principales resultados. Región de O'Higgins, septiembre 2021*. <https://hdl.handle.net/20.500.12650/71122>

País Circular (2019, 19 de junio). El 60% de escasez de agua en Chile es causada por una mala gestión del recurso, aumento la demanda y el sobreotorgamiento de derechos. <https://bitly.ws/34BLT>

Rajagopalan, S., y Tabarrok, A. (2014). 10. Lessons from Gurgaon, India's private city. *Cities and Private Planning: Property Rights, Entrepreneurship and Transaction Costs*, 199. <https://mason.gmu.edu/~atabarro/Lessons%20from%20Gurgaon.pdf>

Rivera, D. (2011). Subsistencia y ajuste de antiguos derechos en base al uso efectivo de las aguas: el especial caso del reconocimiento de usos consuetudinarios. <https://doi.org/10.7764/tesisUC/DER/1304>

Roche H. y Vejo, C. (2005). Métodos Cuantitativos Aplicados a la Administración. Material de apoyo Análisis Multicriterio. https://feparunsa.files.wordpress.com/2012/07/amc_aplicado_administracion.pdf

Roseta-Palma, C., Iglesias, E. y Köppl-Turyna, M. (2014). Illegal groundwater pumping. Recuperado a partir de https://www.academia.edu/9689257/Illegal_groundwater_pumping

Sánchez, G. (2003). Técnicas participativas para la planeación. Procesos breves de intervención. <https://eloisacadenas.files.wordpress.com/2017/03/sc3a1nchez-guerrero-tecnicas-participativas-para-la-planeacion.pdf>

Schmidt, G., Bea Martínez, M., Fuentelsaz, F. y Fernández-Lop, A. (2020). Actions to detect and combat illegal water use in Spain: Two case studies. https://www.researchgate.net/publication/342159293_Actions_to_detect_and_combat_illegal_water_use_in_Spain_Two_case_studies

Servicio de Impuestos Internos [SII] (2021). Vida útil asignada a la construcción de pozos de agua para riego agrícola. <https://vlex.cl/vid/ordinario-n-1331-servicio-869158323>

Sidhu, B., Kandlikar, M. y Ramankutty, N. (2020). Power tariffs for groundwater irrigation in India: A comparative analysis of the environmental, equity, and economic tradeoffs. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104836>

Sondagua, (2019) La vida útil de un pozo de agua subterráneo. <https://www.sondagua.cl/blog/la-vida-util-de-un-pozo-de-agua-subterranea>

Tavella, M., Miropolsky, A., y Manera, R. (2014). Estudio Comparativo de Métodos Multicriterio para el análisis de la Localización Sustentable de Parques Industriales Regionales. *Revista De La Facultad De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 1(1), 41. Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFYN/article/view/6968>

Trujillo, A. (2018). Multa óptima para sancionar la extracción no autorizada de aguas subterráneas. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/151799>

Valdivia, D. (2021). Análisis de posibles impactos en los medios hídrico, suelo y medio social de la comuna de Maipú frente a la instalación de Proyecto Segunda Línea Oleoducto M-AAMB. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/183884>

Organización de la Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación [UNESCO] (2022). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2022. Aguas Subterráneas: Hacer visible el recurso invisible. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382894.locale=es>

World Resources Institute [WRI] (2015). Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040. <https://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world-s-most-water-stressed-countries-2040>

World Resources Institute [WRI] (2019). 25 Countries, Housing One-quarter of the Population, Face Extremely High Water Stress. <https://www.wri.org/blog/2019/08/17-countries-home-one-quarter-world-population-face-extremely-high-water-stress>

8.- ANEXOS

ANEXO 1 (Panel de expertos)

Nombre Experto	Cargo	Institución
Nury Salazar Martínez	Geógrafa. Analista SIG	DGA-MOP
Verónica Núñez Flores	Ingeniera Civil, Analista de expedientes	DGA-MOP
Waldo Contreras Valdés	Geógrafo. Coordinador DARH	DGA-MOP

ANEXO 2 (Catastro General de Captaciones)

N°	Comuna	Fecha Ingreso	N° de Solicitud	Código Expediente	Peticionario	Tipo derecho	Tipo ejercicio	Caudal Solicitado (l/s)	Caudal Otorgado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Sit. Original	N° Res.	Fecha Resolución
1	Mostazal	09-01-87	1	ND-0601-1	SOIEDAD ADMINISTRADORA Y AGRICOLA FINACO LTDA	Consuntivo	P/C	30,00	30,00	6.237.482	348.689	aprobado	184	15-04-87
2	Codegua	25-02-87	1	ND-0601-9	BIOPLANT CHILE S.A.	Consuntivo	P/C	30,00	30,00	6.231.927	343.517	aprobado	299	11-08-88
3	Mostazal	23-06-88	1	ND-0601-100	AGOSTINO MATTOLI MARRON Y OTROS	Consuntivo	P/C	27,00	27,00	6.241.900	343.450	aprobado	63	01-03-89
4	Mostazal	27-02-90	1	ND-0601-206	SOIEDAD AGRICOLA HOLANDA LTDA	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.240.197	342.917	aprobado	121	12-03-91
5	Mostazal	14-10-91	1	ND-0601-292	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	Consuntivo	P/C	10,50	6.240.777	343.567	denegado	21	31-07-92	
6	Mostazal	08-05-92	1	ND-0601-321	CARLOS MONTERO GARCIA	Consuntivo	P/C	15,00	6.235.917	344.407	denegado	16	26-05-92	
7	Mostazal	08-07-92	1	ND-0601-336	CARLOS MONTERO GARCIA	Consuntivo	P/C	15,00	15,00	6.235.917	344.407	aprobado	4	08-01-93
8	Mostazal	08-09-93	1	ND-0601-396	CMS CHILE SISTEMAS Y EQUIPOS MINEROS S.A.	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.237.352	342.807	aprobado	528	09-11-94
9	Mostazal	27-06-94	1	ND-0601-435	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	12,00	12,00	6.233.972	349.902	aprobado	117	30-03-95
10	Mostazal	18-08-94	1	ND-0601-441	AGRICOLA PIRIGUIN S.A.	Consuntivo	P/C	30,00	6.238.482	345.132	denegado	9	18-10-94	
11	Mostazal	10-10-94	1	ND-0601-444	AGRICOLA PIRIGUIN S.A.	Consuntivo	P/C	30,00	6.238.482	345.132	denegado	1	27-01-95	
12	Mostazal	17-03-95	1	ND-0601-465	AGRICOLA PIRIGUIN S.A.	Consuntivo	P/C	30,00	6.238.482	345.132	denegado	112	31-05-00	
13	Mostazal	28-08-95	1	ND-0601-530	ANTONIO BUDINICH BUDINICH	Consuntivo	P/C	26,00	6.239.585	341.085	denegado	16	19-10-95	
14	Mostazal	22-02-96	1	ND-0601-573	ANTONIO BUDINICH BUDINICH	Consuntivo	P/C	26,00	26,00	6.239.585	341.085	aprobado	365	05-06-97
15	Mostazal	13-12-96	1	ND-0601-672	ENERGIA PACIFICO S.A.	Consuntivo	P/C	33,00	30,00	6.238.347	343.157	aprobado	71	16-01-98
16	Mostazal	24-06-97	1	ND-0601-763	COMITE DE A.P.R. CASAS DE PEUCO Y STA. TERESA	Consuntivo	P/C	15,00	s/i	s/i	s/i	denegado	170	23-09-97
17	Mostazal	22-07-97	1	ND-0601-783	VICTOR LIZARRAGA ARIAS	Consuntivo	P/C	0,67	s/i	s/i	s/i	denegado	235	25-09-00
18	Mostazal	23-07-97	1	ND-0601-784	COMITE DE A.P.R. CASAS DE PEUCO Y STA. TERESA	Consuntivo	P/C	15,00	s/i	s/i	s/i	denegado	171	23-09-97
19	Mostazal	26-08-97	1	ND-0601-802	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	Consuntivo	P/C	20,00	6.234.013	350.793	denegado	248	31-12-98	
20	Mostazal	08-09-97	1	ND-0601-809	COMITE DE A.P.R. CASAS DE PEUCO Y STA. TERESA	Consuntivo	P/C	15,00	6.241.570	348.720	denegado	193	10-07-02	
21	Graneros	29-10-97	1	ND-0601-859	SOIEDAD DE COMERCIO Y SERVICIO AGUAS SANTAS LTDA	Consuntivo	P/C	16,50	16,50	6.232.777	341.117	aprobado	1063	06-11-98
22	Mostazal	29-04-98	1	ND-0601-936	MEZA HNOS. LTDA	Consuntivo	P/C	50,00	6.236.788	342.730	denegado	116	22-06-98	
23	Mostazal	19-05-98	1	ND-0601-941	MEZA HNOS. LTDA	Consuntivo	P/C	50,00	6.236.788	342.730	denegado	124	30-06-98	
24	Mostazal	16-06-98	1	ND-0601-963	ESSEL S.A.	Consuntivo	P/C	35,00	35,00	6.237.941	342.873	aprobado	17	18-03-02
25	Mostazal	14-07-98	1	ND-0601-970	FRANCISCO JAVIER ECHEVERRIA ALESSANDRI	Consuntivo	P/C	72,00	6.236.146	342.753	denegado	238	25-09-00	
26	Mostazal	05-08-98	1	ND-0601-989	MEZA HNOS. LTDA	Consuntivo	P/C	50,00	45,00	6.236.788	342.730	aprobado	32	09-07-01
27	Mostazal	19-08-98	1	ND-0601-999	JOSE MIGUEL PRADO LARRAIN	Consuntivo	P/C	15,00	15,00	6.236.079	344.212	aprobado	19	05-05-00
28	Mostazal	19-10-98	1	ND-0601-1029	AGRICOLA COMACO LTDA	Consuntivo	P/C	25,00	25,00	6.238.477	341.167	aprobado	25	07-08-00
29	Codegua	27-10-98	1	ND-0601-1035	SOIEDAD AGRICOLA SANTA ELBA LTDA	Consuntivo	P/C	50,00	12,60	6.231.156	350.830	aprobado	14	02-05-01
30	Mostazal	07-12-98	1	ND-0601-1064	JAIME VALDES ASTABURUAGA	Consuntivo	P/C	30,00	s/i	s/i	s/i	denegado	208	31-07-02
31	Graneros	12-01-99	1	ND-0601-1095	SOIEDAD AGRICOLA EL BOSQUE LTDA	Consuntivo	P/C	39,00	39,00	6.230.564	345.098	aprobado	90	14-10-02
32	Graneros	12-01-99	1	ND-0601-1096	SOIEDAD AGRICOLA EL BOSQUE LTDA	Consuntivo	P/C	21,20	6.230.892	345.743	denegado	219	29-09-99	
33	Mostazal	05-02-99	1	ND-0601-1124	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	Consuntivo	P/C	20,00	6.234.013	350.793	denegado	32	23-02-99	
34	Mostazal	18-02-99	1	ND-0601-1138	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.234.013	350.793	aprobado	29	22-06-01
35	Mostazal	10-03-99	1	ND-0601-1167	INMOBILIARIA CAMPOS DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	22,00	6.241.903	342.817	denegado	119	31-05-99	
36	Codegua	06-04-99	1	ND-0601-1191	AGRICOLA Y GANADERA SAN SEBASTIAN S.A.	Consuntivo	P/C	47,00	6.231.420	342.025	denegado	139	30-05-01	
37	Codegua	11-06-99	1	ND-0601-1246	MARIA DOLORES FERNANDEZ ERRAZURIZ	Consuntivo	P/C	63,00	6.233.202	342.547	denegado	12	26-01-00	
38	Mostazal	21-06-99	1	ND-0601-1256	CAMINO REAL S.A.	Consuntivo	P/C	10,00	6.236.101	345.950	denegado	179	31-07-00	
39	Mostazal	23-06-99	1	ND-0601-1266	INMOBILIARIA CAMPOS DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	22,00	22,00	6.241.903	342.817	aprobado	52	20-11-00
40	Mostazal	29-07-99	1	ND-0601-1299	VIVIANA LODOVICA BUDINICH RAGUSIN	Consuntivo	P/C	50,00	22,00	6.236.094	343.945	aprobado	18	08-05-01
41	Codegua	31-07-99	1	ND-0601-1335	MARIA DOLORES FERNANDEZ ERRAZURIZ	Consuntivo	P/C	63,00	63,00	6.233.202	342.547	aprobado	6	14-01-02
42	Mostazal	11-08-99	1	ND-0601-1309	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	2,50	2,50	6.238.762	344.757	aprobado	129	20-11-02
43	Mostazal	11-08-99	1	ND-0601-1310	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	4,00	3,00	6.240.696	344.681	denegado	122	18-11-02
44	Codegua	24-08-99	1	ND-0601-1320	MUNICIPALIDAD DE CODEGUA	Consuntivo	P/C	21,00	6.232.559	346.332	denegado	55	25-03-02	
45	Graneros	08-09-99	1	ND-0601-1338	CORPORA ACONCAGUA S.A.	Consuntivo	P/C	50,00	50,00	6.230.213	344.241	aprobado	27	07-08-00
46	Mostazal	29-10-99	1	ND-0601-1385	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	17,70	17,70	6.237.513	342.865	aprobado	121	18-11-02
47	Mostazal	29-10-99	1	ND-0601-1386	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	17,70	17,70	6.237.483	342.788	aprobado	123	18-11-02
48	Mostazal	29-10-99	1	ND-0601-1387	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	5,90	5,90	6.240.991	346.356	aprobado	130	20-11-02
49	Mostazal	03-11-99	1	ND-0601-1389	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	4,00	1,11	6.235.927	343.324	aprobado	7	24-01-03
50	Mostazal	03-11-99	1	ND-0601-1390	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	3,10	1,11	6.235.740	343.364	aprobado	8	24-01-03
51	Mostazal	09-11-99	1	ND-0601-1396	COMPAÑIA PAPELERA DEL PACIFICO S.A.	Consuntivo	P/C	65,00	65,00	6.238.492	342.794	aprobado	58	18-01-01
52	Mostazal	09-11-99	2	ND-0601-1396	COMPAÑIA PAPELERA DEL PACIFICO S.A.	Consuntivo	P/C	35,00	35,00	6.238.577	343.029	aprobado	58	18-01-01
53	Mostazal	08-02-00	1	ND-0601-1461	ASOCIACION GUIAS Y SCOUTS DE CHILE	Consuntivo	P/C	50,00	6.242.566	348.771	denegado	96	19-04-04	
54	Mostazal	08-03-00	1	ND-0601-1464	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	8,70	8,70	6.239.072	340.674	aprobado	71	09-09-03
55	Mostazal	24-03-00	1	ND-0601-1485	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	Consuntivo	P/C	10,00	6.233.053	351.617	denegado	82	28-04-00	
56	Mostazal	31-03-00	1	ND-0601-1492	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	Consuntivo	P/C	10,00	6.233.053	351.617	denegado	110	26-04-02	
57	Mostazal	18-04-00	1	ND-0601-1494	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	6,00	6,00	6.237.457	343.477	aprobado	40	24-07-01
58	Mostazal	18-04-00	1	ND-0601-1495	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	6,20	6,20	6.238.057	343.177	aprobado	39	24-07-01
59	Mostazal	16-05-00	1	ND-0601-1532	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	3,30	3,30	6.238.651	349.311	aprobado	74	09-09-03
60	Mostazal	16-05-00	1	ND-0601-1533	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	3,30	3,30	6.240.921	347.556	aprobado	73	09-09-03
61	Mostazal	16-05-00	1	ND-0601-1534	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.238.180	345.757	aprobado	6	24-01-03
62	Mostazal	08-06-00	1	ND-0601-1545	SOIEDAD AGRICOLA FUNDO ESTACION LTDA	Consuntivo	P/C	24,00	24,00	6.238.812	345.292	aprobado	33	08-04-02
63	Codegua	23-08-00	1	ND-0601-1636	SOIEDAD AGRICOLA SANTA BARBARA LTDA	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.230.889	349.757	aprobado	4	06-02-01
64	Codegua	23-08-00	2	ND-0601-1636	SOIEDAD AGRICOLA SANTA BARBARA LTDA	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.230.922	349.577	aprobado	4	06-02-01
65	Codegua	23-08-00	3	ND-0601-1636	SOIEDAD AGRICOLA SANTA BARBARA LTDA	Consuntivo	P/C	24,00	24,00	6.231.037	349.967	aprobado	4	06-02-01
66	Codegua	23-08-00	4	ND-0601-1636	SOIEDAD AGRICOLA SANTA BARBARA LTDA	Consuntivo	P/C	2,00	2,00	6.230.907	349.947	aprobado	4	06-02-01
67	Codegua	25-09-00	1	ND-0601-1649	INGEBORG LUISA ENGELS KUNISS	Consuntivo	P/C	7,00	7,00	6.234.097	346.971	aprobado	32	08-04-02
68	Codegua	04-10-00	1	ND-0601-1655	ATILIO RAMON CASTILLO IBAÑEZ	Consuntivo	P/C	15,00	6.231.469	342.832	denegado	110	23-04-01	
69	Codegua	04-10-00	1	ND-0601-1656	ATILIO RAMON CASTILLO IBAÑEZ	Consuntivo	P/C	45,00	6.231.433	343.560	denegado	111	23-04-01	
70	Mostazal	11-10-00	1	ND-0601-1662	FRANCISCO JAVIER ECHEVERRIA ALESSANDRI	Consuntivo	P/C	72,00	72,00	6.236.146	342.753	aprobado	1016	22-11-02
71	Mostazal	28-11-00	1	ND-0601-1680	CAMINO REAL S.A.	Consuntivo	P/C	10,00	6.236.101	345.950	denegado	261	27-09-01	
72	Mostazal	23-01-01	1	ND-0601-2004	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	25,00	6.238.582	347.856	denegado	230	19-08-02	
73	Mostazal	23-01-01	2	ND-0601-2004	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	5,00	6.240.627	345.734	denegado	230	19-08-02	
74	Mostazal	23-01-01	3	ND-0601-2004	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	25,00	6.240.807	345.583	denegado	230	19-08-02	
75	Mostazal	17-05-01	1	ND-0601-2027	INVERSIONES BOYEN LTDA	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.235.669	340.737	aprobado	11	26-02-03
76	Codegua	27-07-01	1	ND-0601-2056	ATILIO RAMON CASTILLO IBAÑEZ	Consuntivo	P/C	15,00	6.231.469	342.832	denegado	315	26-11-01	
77	Codegua	27-07-01	1	ND-0601-2057	ATILIO RAMON CASTILLO IBAÑEZ Y OTROS	Consuntivo	P/C	45,00	6.231.433	343.560	denegado	314	26-11-01	
78	Mostazal	06-08-01	1	ND-0601-2058	CAMINO REAL S.A.	Consuntivo	P/C	10,00	10,00	6.236.101	345.950	aprobado	60	06-11-01
79	Codegua	27-08-01	1	ND-0601-2062	AGRICOLA Y GANADERA SAN SEBASTIAN S.A.	Consuntivo	P/C	47,00	6.231.420	342.025	denegado	288	08-11-01	
80	Codegua	03-01-02	1	ND-0601-2072	ATILIO RAMON									

ANEXO 2 (Catastro General de Captaciones)

N°	Comuna	Fecha Ingreso	N° de Solicitud	Código Expediente	Peticionario	Tipo derecho	Tipo ejercicio	Caudal Solicitado (l/s)	Caudal Otorgado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Sit. Original	N° Res.	Fecha Resolución
91	Mostazal	05-12-02	1	ND-0601-2133	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.233.894	341.298	denegado	80	19-03-03
92	Mostazal	05-12-02	1	ND-0601-2134	JORGE JUAN EDUARDO OVALLE CRUZ	Consuntivo	P/C	40,00		6.233.986	341.500	denegado	79	19-03-03
93	Mostazal	05-12-02	2	ND-0601-2134	JORGE JUAN EDUARDO OVALLE CRUZ	Consuntivo	P/C	10,00		6.234.832	341.492	denegado	79	19-03-03
94	Mostazal	05-12-02	1	ND-0601-2136	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.235.963	341.221	denegado	83	19-03-03
95	Mostazal	05-12-02	1	ND-0601-2137	MANUEL VIDAURRE VALDES	Consuntivo	P/C	20,00		6.234.703	341.172	denegado	82	19-03-03
96	Mostazal	10-12-02	1	ND-0601-2142	SOCIEDAD AGRICOLA FUNDO ESTACION LTDA	Consuntivo	P/C	35,00	35,00	6.239.623	341.079	aprobado	592	29-10-03
97	Mostazal	10-12-02	2	ND-0601-2142	SOCIEDAD AGRICOLA FUNDO ESTACION LTDA	Consuntivo	P/C	35,00	35,00	6.239.624	341.089	aprobado	592	29-10-03
98	Mostazal	06-02-03	1	ND-0601-2145	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	60,00		6.236.723	344.224	denegado	325	29-10-03
99	Mostazal	06-02-03	2	ND-0601-2145	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	10,00		6.236.803	343.244	denegado	325	29-10-03
100	Mostazal	06-02-03	3	ND-0601-2145	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	15,00		6.236.901	343.375	denegado	325	29-10-03
101	Mostazal	06-02-03	1	ND-0601-2146	PABLO GARCES ECHEVERRIA Y OTROS	Consuntivo	P/C	30,00		6.237.578	343.101	denegado	324	29-10-03
102	Mostazal	06-02-03	1	ND-0601-2147	PABLO GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	36,00		6.236.884	343.599	denegado	323	29-10-03
103	Mostazal	06-02-03	2	ND-0601-2147	PABLO GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	20,00		6.236.829	343.679	denegado	323	29-10-03
104	Mostazal	21-02-03	1	ND-0601-2150	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	40,00	40,00	6.233.986	341.500	aprobado	93	14-12-04
105	Mostazal	21-02-03	2	ND-0601-2150	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00	10,00	6.234.832	341.492	aprobado	93	14-12-04
106	Mostazal	21-02-03	3	ND-0601-2150	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.233.894	341.298	denegado	261	17-11-04
107	Mostazal	21-02-03	4	ND-0601-2150	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	20,00		6.234.408	341.216	denegado	261	17-11-04
108	Mostazal	21-02-03	5	ND-0601-2150	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.235.963	341.221	denegado	261	17-11-04
109	Mostazal	21-02-03	6	ND-0601-2150	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	20,00		6.234.703	341.172	denegado	261	17-11-04
110	Mostazal	27-02-03	1	ND-0601-2152	AGRICOLA LA PUNTA LTDA	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.238.102	351.183	aprobado	112	19-11-03
111	Mostazal	04-04-03	1	ND-0601-2161	INVERSIONES BOYEN LTDA	Consuntivo	P/C	21,50		6.236.098	341.462	denegado	162	30-05-03
112	Mostazal	04-04-03	1	ND-0601-2162	SOCIEDAD AGRICOLA EL JARDIN LTDA	Consuntivo	P/C	19,00		6.235.652	340.939	denegado	158	30-05-03
113	Mostazal	09-04-03	1	ND-0601-2164	SOCIEDAD VIVERO RANCAGUA S.A.	Consuntivo	P/C	27,00	27,00	6.236.405	342.308	aprobado	105	19-11-03
114	Mostazal	09-04-03	2	ND-0601-2164	SOCIEDAD VIVERO RANCAGUA S.A.	Consuntivo	P/C	22,00	22,00	6.236.510	342.445	aprobado	105	19-11-03
115	Mostazal	09-04-03	1	ND-0601-2166	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	1,40	1,40	6.232.937	350.867	aprobado	83	08-10-03
116	Mostazal	09-04-03	2	ND-0601-2166	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	12,00	12,00	6.232.747	351.007	aprobado	83	08-10-03
117	Mostazal	29-04-03	1	ND-0601-2168	INVERSIONES BOYEN LTDA	Consuntivo	P/C	21,50	21,50	6.236.098	341.462	aprobado	115	19-11-03
118	Mostazal	29-04-03	1	ND-0601-2169	SOCIEDAD AGRICOLA EL JARDIN LTDA	Consuntivo	P/C	19,00	19,00	6.235.652	340.939	aprobado	109	19-11-03
119	Codegua	19-05-03	1	ND-0601-2172	MUNICIPALIDAD DE CODEGUA	Consuntivo	P/C	21,00	21,00	6.232.559	346.332	aprobado	90	06-11-03
120	Mostazal	03-06-03	1	ND-0601-2175	ANA MARIA VLEGENTHART ARNTZ Y OTROS	Consuntivo	P/C	25,01	25,01	6.240.504	343.760	aprobado	4	20-01-04
121	Mostazal	18-07-03	1	ND-0601-2187	COMERCIAL E INDUSTRIAL ITURRIAGA LTDA	Consuntivo	P/C	6,00	3,00	6.240.406	343.908	aprobado	47	01-06-04
122	Mostazal	03-09-03	1	ND-0601-2193	COMPANIA DE PETROLEOS DE CHILE S.A.	Consuntivo	P/C	11,20	11,20	6.235.358	342.640	aprobado	15	22-03-04
123	Mostazal	03-09-03	2	ND-0601-2193	COMPANIA DE PETROLEOS DE CHILE S.A.	Consuntivo	P/C	16,80	16,80	6.234.602	342.781	aprobado	15	22-03-04
124	Mostazal	02-10-03	1	ND-0601-2201	SERVICIOS PARA LA EXPORTACION HORTOFRUTICOLA S.A.	Consuntivo	P/C	7,20	7,20	6.238.839	342.892	aprobado	14	22-03-04
125	Mostazal	04-12-03	1	ND-0601-2220	FAENADORA EL MILAGRO S.A.	Consuntivo	P/C	41,00		6.240.506	344.041	denegado	205	30-05-05
126	Mostazal	06-01-04	1	ND-0601-2227	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	22,50		6.238.615	347.911	denegado	498	02-10-07
127	Mostazal	06-01-04	2	ND-0601-2227	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	14,00		6.240.803	345.642	denegado	363	11-10-05
128	Mostazal	06-01-04	3	ND-0601-2227	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	7,00		6.240.831	345.663	denegado	498	02-10-07
129	Mostazal	21-06-04	1	ND-0601-2271	ENRIQUE VILLASANTE REVECO	Consuntivo	P/C	20,00		6.235.767	343.068	denegado	496	02-10-07
130	Mostazal	14-07-04	1	ND-0601-2277	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.235.963	341.221	denegado	488	02-10-07
131	Mostazal	14-07-04	2	ND-0601-2277	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	20,00		6.235.782	341.464	denegado	488	02-10-07
132	Mostazal	14-07-04	1	ND-0601-2278	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.233.894	341.298	denegado	489	02-10-07
133	Mostazal	14-07-04	2	ND-0601-2278	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	20,00		6.234.408	341.216	denegado	489	02-10-07
134	Mostazal	01-09-04	1	ND-0601-2290	SOCIEDAD AGRICOLA EL ARRAYAN LTDA	Consuntivo	P/C	20,00		6.237.592	346.330	denegado	497	02-10-07
135	Mostazal	01-09-04	2	ND-0601-2290	SOCIEDAD AGRICOLA EL ARRAYAN LTDA	Consuntivo	P/C	15,00		6.237.335	346.308	denegado	497	02-10-07
136	Mostazal	23-09-04	1	ND-0601-2297	ALONSO CRISTOBAL ANGULO MORENO	Consuntivo	P/C	45,00		6.236.692	346.916	denegado	487	02-10-07
137	Mostazal	18-11-04	1	ND-0601-2331	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	7,20		6.232.827	350.817	denegado	504	02-10-07
138	Mostazal	18-11-04	2	ND-0601-2331	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	3,10		6.232.797	351.237	denegado	504	02-10-07
139	Mostazal	19-11-04	1	ND-0601-2330	CLARA ZOLEZZI EBENSPERGER	Consuntivo	P/C	36,00		6.235.298	342.169	denegado	260	14-07-05
140	Codegua	26-01-05	1	ND-0601-2355	INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	Consuntivo	P/C	13,00		6.231.913	350.331	denegado	191	13-05-05
141	Mostazal	27-04-05	1	ND-0601-2368	ENRIQUE VILLASANTE REVECO	Consuntivo	P/C	25,00		6.235.983	344.959	denegado	502	02-10-07
142	Mostazal	12-09-05	1	ND-0601-2400	FAENADORA EL MILAGRO S.A.	Consuntivo	P/C	41,00		6.240.506	344.041	denegado	486	02-10-07
143	Codegua	23-09-05	1	ND-0601-2404	INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	Consuntivo	P/C	13,00		6.231.913	350.331	denegado	499	02-10-07
144	Mostazal	23-09-05	1	ND-0601-2405	INVERSIONES SANTA EULALIA S.A.	Consuntivo	P/C	15,30		6.236.987	349.182	denegado	501	02-10-07
145	Mostazal	07-10-05	1	ND-0601-2412	GUILLERMO EDUARDO ALFARO LANCA	Consuntivo	P/C	1,20	1,20	6.233.579	349.543	aprobado	68	25-07-06
146	Codegua	26-10-05	1	ND-0601-2426	JUAN PABLO HARGOSO LARRAIN	Consuntivo	P/C	2,00	1,51	6.231.525	351.838	aprobado	112	08-08-06
147	Codegua	26-10-05	1	ND-0601-2427	JUAN PABLO HARGOSO LARRAIN	Consuntivo	P/C	3,00	0,90	6.231.611	351.974	aprobado	111	08-08-06
148	Mostazal	07-11-05	1	ND-0601-2451	JORGE MISLEH MALUIE	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.240.603	345.451	aprobado	39	28-06-06
149	Mostazal	09-11-05	1	ND-0601-2473	CLARA ZOLEZZI EBENSPERGER	Consuntivo	P/C	36,00		6.235.298	342.169	denegado	28	20-01-06
150	Mostazal	11-11-05	1	ND-0601-2489	JUAN RAMON BUSTAMANTE SILVA	Consuntivo	P/C	1,00		6.242.490	347.480	denegado	1515	19-12-13
151	Codegua	17-11-05	1	ND-0601-2530	COMITÉ DE A.P.R. LA LEONERA-SAN JOAQUIN	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.230.820	349.607	aprobado	1482	12-12-08
152	Mostazal	18-11-05	1	ND-0601-2517	SARITA TRINIDAD DONOSO FIGUEROA	Consuntivo	P/C	4,00		6.234.915	341.579	denegado	1531	19-12-13
153	Mostazal	24-11-05	1	ND-0601-2552	COMITÉ DE A.P.R. EL ROBLE	Consuntivo	P/C	16,00		6.235.880	341.540	denegado	490	26-06-08
154	Mostazal	24-11-05	1	ND-0601-2556	COMITÉ DE A.P.R. VALLE HERMOSO	Consuntivo	P/C	40,00	40,00	6.244.258	341.185	aprobado	20	23-03-06
155	Mostazal	02-12-05	1	ND-0601-2605	ROBERTO ANTONIO FUENTES PARRA	Consuntivo	P/C	0,50		6.239.410	342.230	denegado	509	17-05-12
156	Mostazal	06-12-05	1	ND-0601-2755	GLORIA ALEJANDRA HERNANDEZ JORQUERA	Consuntivo	P/C	0,80	0,80	6.240.385	342.933	aprobado	34	03-04-07
157	Codegua	06-12-05	1	ND-0601-2759	SOCIEDAD FRUTICOLA CALLEJONES LTDA	Consuntivo	P/C	4,00		6.232.253	342.661	denegado	928	08-10-14
158	Mostazal	13-12-05	1	ND-0601-2974	ASOCIACION PRO ABASTECIMIENTO DE A.P.R.	Consuntivo	P/C	50,00	50,00	6.242.566	348.771	aprobado	94	25-09-07
159	Mostazal	13-12-05	1	ND-0601-3242	RENTAS PICARQUIN S.A.	Consuntivo	P/C	4,00		6.242.566	348.771	denegado	69	23-01-08
160	Mostazal	14-12-05	1	ND-0601-3069	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	3,00		6.235.753	343.439	denegado	1519	19-12-13
161	Mostazal	14-12-05	1	ND-0601-3070	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	3,00		6.238.797	344.795	denegado	1530	19-12-13
162	Mostazal	14-12-05	1	ND-0601-3071	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	1,00		6.239.412	340.283	denegado	1534	19-12-13
163	Mostazal	14-12-05	1	ND-0601-3284	CLARA DEL ROSARIO PERREJINOSKI TORO	Consuntivo	P/C	1,50		s/i	s/i	denegado	1506	19-12-13
164	Mostazal	15-12-05	1	ND-0601-3142	GALVARINO JORQUERA GARCIA	Consuntivo	P/C	3,00		6.236.490	342.735	denegado	1501	19-12-13
165	Mostazal	15-12-05	2	ND-0601-3285	JUAN MAURICIO CARVAJAL GAJARDO	Consuntivo	P/C	1,50		6.241.085	342.365	denegado	1507	19-12-13
166	Graneros	15-12-05	1	ND-0601-3334	CHRISTIAN ALEJANDRO ROJAS GALLARDO	Consuntivo	P/C	1,00		6.242.873	342.740	denegado	1516	19-12-13
167	Mostazal	15-12-05	1	ND-0601-3337	EMETERIO EDUARDO MORALES VERGARA	Consuntivo	P/C	1,69		s/i	s/i	denegado	1514	19-12-13
168	Mostazal	15-12-05	1	ND-0601-3339	EMETERIO EDUARDO MORALES VERGARA	Consuntivo	P/C	1,26		s/i	s/i	denegado	1503	19-12-13
169	Mostazal	15-12-05	1	ND-06										

ANEXO 2 (Catastro General de Captaciones)

N°	Comuna	Fecha Ingreso	N° de Solicitud	Código Expediente	Peticionario	Tipo derecho	Tipo ejercicio	Caudal Solicitado (l/s)	Caudal Otorgado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Sit. Original	N° Res.	Fecha Resolución
184	Codegua	16-12-05	1	ND-0601-3681	JOSE ALBERTO NUÑEZ RUIZ	Consuntivo	P/C	0,10	0,10	6.231.763	340.900	aprobado	1417	13-09-11
185	Codegua	16-12-05	1	ND-0601-3684	ELISA DEL ROSARIO CADIZ LOPEZ	Consuntivo	P/C	2,00		6.231.567	346.793	denegado	1775	12-10-11
186	Codegua	16-12-05	1	ND-0601-3688	ELISA DEL ROSARIO CADIZ LOPEZ	Consuntivo	P/C	2,00		6.232.606	347.203	denegado	1793	12-10-11
187	Codegua	16-12-05	1	ND-0601-3690	ALADIN LARA PIÑA	Consuntivo	P/C	1,10	1,10	6.231.533	341.111	aprobado	1412	13-09-11
188	Mostazal	16-12-05	1	ND-0601-3699	SERGIO RENE CASTILLO CHACON	Consuntivo	P/C	0,10	0,10	6.242.449	348.069	aprobado	1784	12-10-11
189	Mostazal	23-02-06	1	ND-0601-3506	CLARA ZOLEZZI EBENSPEGER	Consuntivo	P/C	36,00		6.235.298	342.169	denegado	206	15-06-06
190	Mostazal	27-02-06	1	ND-0601-3752	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	15,00		6.236.901	343.375	denegado	173	22-02-17
191	Mostazal	27-02-06	1	ND-0601-3753	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	Consuntivo	P/C	60,00		6.236.723	344.224	denegado	185	24-02-17
192	Mostazal	02-03-06	1	ND-0601-3754	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH	Consuntivo	P/C	50,00		6.239.619	341.108	denegado	172	22-02-17
193	Mostazal	28-03-06	1	ND-0601-3761	AGRICOLA LA PUNTA LTDA	Consuntivo	P/C	12,00		6.237.299	349.668	denegado	485	02-10-07
194	Mostazal	17-04-06	1	ND-0601-3763	DANIEL ALEJANDRO ADI GRACIA	Consuntivo	P/C	25,00		6.240.579	344.212	denegado	484	02-10-07
195	Mostazal	25-05-06	1	ND-0601-3789	SEMILLAS LIMAGRAIN DE CHILE LTDA	Consuntivo	P/C	3,50		6.236.409	342.977	denegado	171	22-02-17
196	Mostazal	05-06-06	1	ND-0601-3800	DANIEL ALEJANDRO ADI GRACIA	Consuntivo	P/C	2,00	2,00	6.240.581	344.220	aprobado	278	21-11-06
197	Mostazal	05-06-06	1	ND-0601-3801	CERDODAG LTDA	Consuntivo	P/C	1,00	1,00	6.236.119	340.987	aprobado	282	21-11-06
198	Mostazal	05-06-06	1	ND-0601-3802	CERDODAG LTDA	Consuntivo	P/C	1,00	1,00	6.236.167	341.517	aprobado	283	21-11-06
199	Mostazal	05-06-06	1	ND-0601-3803	DANIEL ALEJANDRO ADI GRACIA	Consuntivo	P/C	1,00	1,00	6.236.000	341.519	aprobado	280	21-11-06
200	Mostazal	05-06-06	1	ND-0601-3804	DANIEL ALEJANDRO ADI GRACIA	Consuntivo	P/C	1,00	1,00	6.235.987	341.557	aprobado	279	21-11-06
201	Mostazal	05-06-06	1	ND-0601-3805	DANIEL ALEJANDRO ADI GRACIA	Consuntivo	P/C	1,00	1,00	6.236.057	341.519	aprobado	281	21-11-06
202	Codegua	08-06-06	1	ND-0601-3810	PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	Consuntivo	P/C	4,00		6.232.750	345.900	denegado	847	25-09-14
203	Mostazal	16-06-06	1	ND-0601-3881	JUAN CABEZAS SORIANO Y OTROS	Consuntivo	P/C	1,40		6.242.866	343.109	denegado	1151	15-10-13
204	Mostazal	16-06-06	1	ND-0601-3882	JUAN CABEZAS SORIANO Y OTROS	Consuntivo	P/C	0,50		6.242.865	343.118	denegado	1500	19-12-13
205	Mostazal	16-06-06	1	ND-0601-3883	JUAN CABEZAS SORIANO Y OTROS	Consuntivo	P/C	3,00		s/i	s/i	denegado	1509	19-12-13
206	Mostazal	16-06-06	1	ND-0601-4025	ANNETTE CRISTINA VLIEBERGH DESBECK	Consuntivo	P/C	2,20	0,85	6.234.233	349.295	aprobado	1606	20-09-11
207	Mostazal	22-08-06	1	ND-0601-3900	SOCIEDAD IMPORTADORA Y EXPORTADORA PROEX LTDA	Consuntivo	P/C	5,00		6.240.479	344.750	denegado	483	02-10-07
208	Mostazal	31-08-06	1	ND-0601-3902	COMITÉ DE A.P.R. HACIENDA LA PUNTA	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.237.025	349.507	aprobado	1551	28-07-09
209	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3906	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	6,50		6.241.012	340.043	denegado	136	19-03-07
210	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3907	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	18,50		6.240.550	340.043	denegado	138	19-03-07
211	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3908	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	19,50		6.240.665	340.876	denegado	135	19-03-07
212	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3909	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	13,50		6.242.851	344.242	denegado	119	09-03-07
213	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3910	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	20,00		6.243.167	340.783	denegado	120	09-03-07
214	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3911	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	36,00		6.242.922	343.891	denegado	121	09-03-07
215	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3912	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	10,00		6.242.956	343.940	denegado	122	09-03-07
216	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3913	SOCIEDAD AGRO INDUSTRIAL ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	28,00		6.242.191	342.284	denegado	123	09-03-07
217	Mostazal	13-09-06	1	ND-0601-3914	SOCIEDAD AGRO INDUSTRIAL ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	18,00		6.242.586	342.020	denegado	118	09-03-07
218	Mostazal	03-10-06	1	ND-0601-3918	CARTOCOR CHILE S.A.	Consuntivo	P/C	38,00		6.239.367	342.826	denegado	495	02-10-07
219	Codegua	30-10-06	1	ND-0601-4075	AGRICOLA ARCAHUE LTDA	Consuntivo	P/C	30,00		6.233.263	348.071	denegado	506	02-10-07
220	Mostazal	17-11-06	1	ND-0601-4080	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	60,00		6.234.091	342.406	denegado	137	19-03-07
221	Mostazal	27-11-06	1	ND-0601-4083	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	15,00		6.236.366	341.875	denegado	505	02-10-07
222	Mostazal	15-12-06	1	ND-0601-4099	COMITÉ DE A.P.R. ANGOSTURA	Consuntivo	P/C	5,00		6.243.550	341.531	pendiente		
223	Mostazal	15-12-06	1	ND-0601-4100	COMITÉ DE A.P.R. EL ROBLE	Consuntivo	P/C	16,00	16,00	6.235.880	341.540	aprobado	79	25-07-08
224	Mostazal	22-02-07	1	ND-0601-4121	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL GREEN AGRO LTDA	Consuntivo	P/C	5,00		6.239.193	346.683	denegado	503	02-10-07
225	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4125	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	6,50		6.241.012	340.043	denegado	340	31-07-07
226	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4126	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	18,50		6.240.550	340.043	denegado	345	31-07-07
227	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4127	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	19,50		6.240.665	340.876	denegado	341	31-07-07
228	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4128	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	60,00		6.234.091	342.406	denegado	342	31-07-07
229	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4129	SOCIEDAD AGRO INDUSTRIAL ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	10,00		6.242.586	342.020	denegado	331	31-07-07
230	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4130	SOCIEDAD AGRO INDUSTRIAL ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	28,00		6.242.191	342.284	denegado	333	31-07-07
231	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4131	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	13,50		6.242.851	344.242	denegado	328	31-07-07
232	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4132	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	36,00		6.242.922	343.891	denegado	329	31-07-07
233	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4133	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	20,00		6.243.167	340.783	denegado	330	31-07-07
234	Mostazal	16-03-07	1	ND-0601-4134	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	10,00		6.242.956	343.940	denegado	332	31-07-07
235	Mostazal	13-04-07	1	ND-0601-4139	CORP. IGLESIA DE JESUCRISTO DE LOS SANTOS DE LOS ULTIMOS DIAS	Consuntivo	P/C	0,70		6.238.659	341.767	denegado	344	31-07-07
236	Mostazal	31-08-07	1	ND-0601-4193	SOCIEDAD AGRICOLA FUNDO SAN ANTONIO LTDA	Consuntivo	P/C	30,00		6.239.611	341.152	denegado	500	02-10-07
237	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4216	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	16,00		6.241.152	348.867	denegado	859	28-12-07
238	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4217	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	16,00		6.239.577	348.067	denegado	860	28-12-07
239	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4218	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	16,00		6.241.277	348.242	denegado	861	28-12-07
240	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4219	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	15,00		6.241.252	348.367	denegado	862	28-12-07
241	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4220	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	15,00		6.241.227	348.467	denegado	863	28-12-07
242	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4221	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	15,00		6.241.202	348.592	denegado	864	28-12-07
243	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4222	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	18,00		6.238.777	348.465	denegado	865	28-12-07
244	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4223	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	17,00		6.238.877	348.027	denegado	866	28-12-07
245	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4224	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	17,00		6.238.977	348.037	denegado	867	28-12-07
246	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4225	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	17,00		6.239.077	348.047	denegado	868	28-12-07
247	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4226	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	14,00		6.239.202	348.052	denegado	869	28-12-07
248	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4227	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	14,00		6.239.327	348.062	denegado	870	20-12-07
249	Mostazal	21-12-07	1	ND-0601-4228	RIOENCO LTDA	Consuntivo	P/C	16,00		6.239.452	348.057	denegado	871	28-12-07
250	Mostazal	10-04-08	1	ND-0601-4251	SOCIEDAD IMPORTADORA Y EXPORTADORA PROEX LTDA	Consuntivo	P/C	3,00		6.240.672	346.847	denegado	381	20-05-08
251	Mostazal	27-11-08	1	ND-0601-4305	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	2,00		6.240.643	342.728	denegado	2592	22-12-08
252	Mostazal	28-11-17	1	ND-0601-4817	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	15,00		6.234.124	349.980	denegado	292	29-03-18
253	Codegua	03-05-19	1	ND-0601-4886	EXPORTADORA ANAKENA LTDA	Consuntivo	P/C	10,00		6.232.291	344.766	denegado	401	31-05-19
254	Mostazal	23-12-19	1	ND-0601-4975	AGROINDUSTRIA SAN VICENTE S.A.	Consuntivo	P/C	48,00		6.237.643	346.088	denegado	104	03-02-20
255	Codegua	10-08-20	1	ND-0601-5181	AGRICOLA JULIA LTDA	Consuntivo	P/C	25,00		6.233.432	345.615	denegado	830	31-08-20
256	Codegua	19-01-21	1	ND-0601-5243	EDUARDO BENJAMÍN GÁRATE RODRÍGUEZ	Consuntivo	P/D	15,00		6.231.962	346.095	denegado	309	27-04-21
257	Codegua	17-03-21	1	ND-0601-5273	INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	Consuntivo	P/C	4,50		6.231.680	350.305	denegado	224	31-03-21
258	Mostazal	17-06-21	1	ND-0601-5296	AGRICOLA AGROBERRIES SPA	Consuntivo	P/C	26,10		6.237.620	347.659	denegado	534	30-06-21
259	Mostazal	05-07-21	1	ND-0601-5302	AGRICOLA AGROBERRIES SPA	Consuntivo	P/C	26,10		6.237.620	347.659	denegado	794	27-08-21
260	Codegua	02-09-21	1	ND-0601-5317	EDUARDO BENJAMÍN GÁRATE RODRÍGUEZ	Consuntivo	P/C	15,00		6.231.962	346.095	denegado	936	29-09-21
261	Mostazal	25-05-95	1	NR-0601-502	LA CARTUJA S.A.	Consuntivo	P/C	10,00	10,00	6.237.647	342.787	aprobado	282	19-10-95
262	Mostazal	13-12-96	1	NR-0601-673	COMPAÑ									

ANEXO 2 (Catastro General de Captaciones)

N°	Comuna	Fecha Ingreso	N° de Solicitud	Código Expediente	Peticionario	Tipo derecho	Tipo ejercicio	Caudal Solicitado (l/s)	Caudal Otorgado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Sit. Original	N° Res.	Fecha Resolución
277	Codegua	05-10-09	2	NR-0601-2197	LUIS RAMON BARRERA ZAPATA	Consuntivo	P/C	70,00	70,00	6.234.196	342.185	aprobado	615	27-01-10
278	Mostazal	18-11-09	1	NR-0601-2211	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	Consuntivo	P/C	20,00		6.234.240	342.174	aprobado	1014	12-04-10
279	Mostazal	05-08-13	1	NR-0601-2345	CARLOS ENRIQUE SOTO YAÑEZ	Consuntivo	P/C	70,00	33,00	6.234.884	342.503	aprobado	77	12-02-14
280	Mostazal	27-01-14	1	NR-0601-2359	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	50,00		6.239.619	341.108	denegado	158	17-02-15
281	Mostazal	27-01-14	2	NR-0601-2359	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	65,00		6.239.648	341.138	denegado	158	17-02-15
282	Mostazal	27-01-14	3	NR-0601-2359	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	30,00		6.239.662	341.132	denegado	158	17-02-15
283	Mostazal	28-07-14	1	NR-0601-2380	CARLOS REINALDO SALINAS BARRIENTOS	Consuntivo	P/C	2,00		6.237.079	344.988	denegado	373	27-08-14
284	Mostazal	14-08-14	1	NR-0601-2393	CARLOS REINALDO SALINAS BARRIENTOS	Consuntivo	P/C	2,00	2,00	6.237.079	344.988	aprobado	301	08-04-15
285	Mostazal	05-09-14	1	NR-0601-2394	AGRICOLA SANTA MARIA DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	83,00		6.239.745	341.645	denegado	112	05-02-15
286	Mostazal	05-09-14	1	NR-0601-2395	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	21,00		6.238.820	345.450	denegado	159	17-02-15
287	Mostazal	29-12-14	1	NR-0601-2458	ALONSO CRISTOBAL ANGULO MORENO	Consuntivo	P/C	45,00		6.236.692	346.916	denegado	8	09-01-15
288	Mostazal	02-01-15	1	NR-0601-2461	ALONSO CRISTOBAL ANGULO MORENO	Consuntivo	P/C	45,00		6.236.692	346.916	denegado	438	02-06-15
289	Mostazal	18-02-15	1	NR-0601-2466	ALONSO CRISTOBAL ANGULO MORENO	Consuntivo	P/C	45,00		6.236.692	346.916	denegado	720	31-08-15
290	Mostazal	07-05-15	1	NR-0601-2473	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	65,00		6.239.648	341.138	denegado	871	30-10-15
291	Mostazal	07-05-15	2	NR-0601-2473	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	30,00		6.239.662	341.132	denegado	871	30-10-15
292	Codegua	23-09-15	1	NR-0601-2487	AGRICOLA SANTA ALICIA LTDA	Consuntivo	P/C	41,00		6.234.269	345.901	denegado	161	31-03-16
293	Mostazal	13-11-17	1	NR-0601-2614	PATRICIA IRENE ROJAS GAMBOA	Consuntivo	P/C	2,00		6.239.794	341.802	denegado	675	26-12-18
294	Codegua	13-11-17	1	NR-0601-2616	KARINNA JANNINA BARRERA VARGAS	Consuntivo	P/C	30,00		6.234.110	342.595	denegado	707	27-12-18
295	Mostazal	30-01-18	1	NR-0601-2627	COAGRA S.A	Consuntivo	P/C	7,30		6.238.855	342.766	denegado	200	19-04-18
296	Mostazal	31-01-18	2	NR-0601-2629	MARGARITA MARIA CHEVERRIA DOMINGUEZ	Consuntivo	P/C	15,00		6.236.886	343.377	denegado	90	28-02-19
297	Mostazal	31-01-18	2	NR-0601-2630	HERNAN GARCES CHEVERRIA	Consuntivo	P/C	15,00		6.236.802	343.241	denegado	89	28-02-19
298	Mostazal	03-04-18	1	NR-0601-2636	COAGRA S.A	Consuntivo	P/C	7,30		6.238.855	342.766	denegado	686	16-12-18
299	Mostazal	30-03-20	1	NR-0601-2752	AGRICOLA GARCES SPA	Consuntivo	P/C	120,00		6.234.962	344.038	denegado	620	29-10-21
300	Mostazal	22-05-20	1	NR-0601-2765	PATRICIA IRENE ROJAS GAMBOA	Consuntivo	P/C	2,00		6.239.794	341.802	denegado	761	30-12-20
301	Mostazal	24-02-21	1	NR-0601-2783	PATRICIA IRENE ROJAS GAMBOA	Consuntivo	P/C	2,00		6.239.794	341.802	denegado	909	31-12-21
302	Mostazal	26-02-21	1	NR-0601-2784	CAMINO REAL S.A.	Consuntivo	P/C	11,00		6.235.334	346.134	pendiente		
303	Graneros	31-03-22	1	NR-0601-2866	AGRICOLA NUEVA GRANEROS LTDA	Consuntivo	P/C	42,00		6.230.517	342.234	pendiente		
304	Codegua	19-08-22	1	NR-0601-2904	ROGELIO EUGENIO GUTIERREZ ABARCA	Consuntivo	P/C	10,00		6.232.293	341.039	denegado	1669	24-11-22
305	Mostazal	19-08-22	1	NR-0601-2911	WILLIAMS ANTONIO PEREZ LEON	Consuntivo	P/C	10,00		s/i	s/i	denegado	1210	26-09-22
306	Mostazal	19-08-22	1	NR-0601-2912	LIDIA ROSA NUÑEZ MEDINA	Consuntivo	P/C	10,00		s/i	s/i	denegado	1152	09-09-22
307	Mostazal	19-08-22	1	NR-0601-2913	CAROL CHERIL ARCE GONZALEZ	Consuntivo	P/C	10,00		s/i	s/i	denegado	1148	09-09-22
308	Mostazal	13-09-22	1	NR-0601-2952	CAROL CHERIL ARCE GONZALEZ	Consuntivo	P/C	10,00		6.237.961	341.683	pendiente		
309	Mostazal	13-09-22	1	NR-0601-2953	LIDIA ROSA NUÑEZ MEDINA	Consuntivo	P/C	10,00		6.238.139	342.742	pendiente		
310	Codegua	13-09-22	1	NR-0601-2956	ROGELIO EUGENIO GUTIERREZ ABARCA	Consuntivo	P/C	10,00		6.232.293	341.039	denegado	1383	14-10-22
311	Mostazal	13-09-22	1	NR-0601-2958	WILLIAMS ANTONIO PEREZ LEON	Consuntivo	P/C	10,00		6.240.886	342.762	pendiente		
312	Codegua	11-11-22	1	NR-0601-2982	ROGELIO EUGENIO GUTIERREZ ABARCA	Consuntivo	P/C	10,00		6.232.293	341.039	denegado	719	30-06-23
313	Codegua	17-06-80	1	M-8-171	SERVICIO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS	Consuntivo	P/C	7,00	5,80	6.232.695	347.375	aprobado	260	28-07-83
314	Codegua	17-06-80	2	M-8-171	SERVICIO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS	Consuntivo	P/C	7,00	5,10	6.232.695	347.360	aprobado	260	28-07-83
315	Codegua	17-06-80	1	UA-0601-4	SERGIO MASSAD ABUD	Consuntivo	P/C	50,00	30,00	6.233.615	342.590	aprobado	51	09-02-81
316	Mostazal	18-06-80	1	M-VI-8-83 A	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	32,00	32,00	6.236.585	347.660	aprobado	401	29-09-83
317	Mostazal	20-06-83	1	M-8-168	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	*	18,50	6.238.090	342.830	aprobado	483	31-10-83
318	Mostazal	20-06-83	2	M-8-168	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	96,00	39,00	6.238.090	342.820	aprobado	483	31-10-83
319	Mostazal	20-06-83	3	M-8-168	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	*	38,50	6.238.100	342.830	aprobado	483	31-10-83
320	Mostazal	23-08-84	1	M-VI-8-129	EDUARDO MATTE ROZAS	Consuntivo	P/C	35,00	30,00	6.238.440	348.980	aprobado	239	04-06-85
321	Codegua	02-10-85	1	M-VI-8-160	SOCIEDAD AGRICOLA SUPER POLLO LTDA	Consuntivo	P/C	10,00	4,70	6.230.877	350.042	aprobado	78	10-02-86
322	Mostazal	20-12-85	1	M-VI-8-163	SOCIEDAD AGRICOLA SUPER POLLO LTDA	Consuntivo	P/C	7,00	7,00	6.234.368	350.768	aprobado	159	14-04-86
323	Mostazal	20-12-85	2	M-VI-8-163	SOCIEDAD AGRICOLA SUPER POLLO LTDA	Consuntivo	P/C	14,00	14,00	6.234.722	350.079	aprobado	159	14-04-86
324	Mostazal	20-12-85	3	M-VI-8-163	SOCIEDAD AGRICOLA SUPER POLLO LTDA	Consuntivo	P/C	5,00	5,00	6.233.551	351.654	aprobado	159	14-04-86
325	Codegua	28-08-86	1	M-VI-8-167	MEZA HNOS. LTDA	Consuntivo	P/C	40,00	40,00	6.231.842	343.562	aprobado	132	13-03-87
326	Mostazal		1	UA-0601-800813	COMUNIDAD VALDES LARRAIN	Consuntivo	P/C	120,00	120,00	6.234.962	344.038	aprobado	2479	19-11-60
327			1	UA-0601-805912	ALEJANDRO HERRERA PEREZ	Consuntivo	P/C	12,08		s/i	s/i	provisional	121	04-08-70
328			1	UA-0601-805913	MARIA TERESA VALDES DE IRARRAZAVAL	Consuntivo	P/C	75,00		6.234.500	342.660	provisional	158	13-10-70
329			1	UA-0601-805922	COMUNIDAD OVALLE HORMANN Y OTRO	Consuntivo	P/C	100,00		6.234.040	341.470	provisional	106	29-06-71
330	Codegua		1	UA-0601-805941	LORENZO OLEA RUBIO	Consuntivo	P/C	8,24	8,24	s/i	s/i	aprobado	351	18-12-73
331	Mostazal		1	UA-0601-814414	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	2,19	2,19	6.234.229	342.163	aprobado	2739	21-12-87
332	Mostazal		1	UA-0601-814430	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	1,97	1,97	6.234.229	342.163	aprobado	2739	21-12-87
333	Mostazal		1	UA-0601-814432	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	1,45	1,45	6.234.229	342.163	aprobado	2739	21-12-87
334	Mostazal		1	UA-0601-814452	RIENK HEERE BRANDER CASTAÑEDA	Consuntivo	P/C	1,37	1,37	s/i	s/i	aprobado	2739	21-12-87
335	Mostazal		1	UA-0601-814472	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	1,90	1,90	6.239.234	340.974	aprobado	2739	21-12-87
336	Mostazal		1	UA-0601-814477	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	Consuntivo	P/C	1,88	1,88	6.239.234	340.974	aprobado	2739	21-12-87
337	Mostazal	17-04-08	1	VPC-0601-2001	DANIEL ALEJANDRO ADI GRACIA	Consuntivo	P/C	3,00		6.240.579	344.212	denegado	1609	19-08-09
338	Codegua	23-11-09	1	VPC-0601-2014	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	5,80	5,80	6.232.092	343.542	aprobado	2013	21-12-10
339	Codegua	23-11-09	2	VPC-0601-2014	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	5,10	5,10	6.232.082	343.545	aprobado	2013	21-12-10
340	Mostazal	04-05-10	1	VPC-0601-2015	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.236.519	347.681	aprobado	2019	21-12-10
341	Codegua	04-01-11	1	VPC-0601-2028	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	18,00	18,00	6.232.082	343.545	aprobado	1252	16-08-11
342	Codegua	11-01-11	1	VPC-0601-2029	AGRICOLA ARCAHUE LTDA	Consuntivo	P/C	20,00	20,00	6.233.263	348.071	aprobado	52	16-01-12
343	Mostazal	04-03-11	2	VPC-0601-2030	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	3,00	3,00	6.232.797	351.237	aprobado	1293	30-08-11
344	Mostazal	04-03-11	2	VPC-0601-2030	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	7,00	7,00	6.232.827	350.817	aprobado	1293	30-08-11
345	Mostazal	01-06-12	1	VPC-0601-2046	PROCESADORA DE ALIMENTOS DEL SUR LTDA	Consuntivo	P/C	27,40		6.240.447	344.093	denegado	1162	06-12-12
346	Mostazal	21-12-12	1	VPC-0601-2050	PROCESADORA DE ALIMENTOS DEL SUR LTDA	Consuntivo	P/C	27,40	27,40	6.240.447	344.093	aprobado	357	04-04-13
347	Mostazal	16-10-13	1	VPC-0601-2061	SOCIEDAD IMPORTADORA Y EXPORTADORA PROEX LTDA	Consuntivo	P/C	5,00	3,00	6.240.479	344.750	aprobado	623	17-07-15
348	Mostazal	16-10-13	1	VPC-0601-2061	SOCIEDAD IMPORTADORA Y EXPORTADORA PROEX LTDA	Consuntivo	P/C	3,00	2,30	6.240.672	346.847	aprobado	623	17-07-15
349	Mostazal	03-06-14	1	VPC-0601-2065	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	2,00	2,00	6.240.694	342.707	aprobado	1304	29-12-16
350	Mostazal	11-11-14	1	VPC-0601-2066	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	8,00		6.234.436	341.198	denegado	223	31-03-15
351	Mostazal	20-08-15	1	VPC-0601-2072	COLBUN S.A.	Consuntivo	P/C	4,00	4,00	6.232.862	351.642	aprobado	636	28-07-16
352	Mostazal	04-11-15	1	VPC-0601-2075	JORGE OVALLE BARROILHET	Consuntivo	P/C	10,00		6.234.436	341.198	denegado	309	21-04-16
353	Mostazal	13-06-16	1	VPC-0601-2093	RIENK HEERE BRANDER CASTAÑEDA	Consuntivo	P/C	1,37		6.241.226	343.810	denegado	629	28-07-16
354	Mostazal	04-10-17	1	VPC-0601-2131	RIENK HEERE BRANDER CASTAÑEDA	Consuntivo	P/C	1,37		6.241.226	343.810	denegado	1067	31-10-17
355	Mostazal	28-11-17	2	VPC-0601-2146	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	38,00	38,00	6.234.124	349.980	aprobado	1021	20-12-19
356	Mostazal	28-11-17	1	VPC-0601-2147	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	17,00	17,00	6.234.124				

ANEXO 2 (Catastro General de Captaciones)

N°	Comuna	Fecha Ingreso	N° de Solicitud	Código Expediente	Peticionario	Tipo derecho	Tipo ejercicio	Caudal Solicitado (l/s)	Caudal Otorgado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Sit. Original	Nº Res.	Fecha Resolución
370	Mostazal	04-09-19	1	VPC-0601-2208	AGRICOLA LOS TERRONES S.A.	Consuntivo	P/C	2,00	2,00	6.237.343	349.640	aprobado	344	30-04-21
371	Mostazal	12-09-19	1	VPC-0601-2213	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	3,00		6.235.921	344.058	denegado	46	29-01-21
372	Codegua	23-09-19	1	VPC-0601-2209	EXPORTADORA ANAKENA LTDA	Consuntivo	P/C	7,00		6.232.291	344.766	denegado	908	20-11-19
373	Mostazal	11-10-19	1	VPC-0601-2214	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	*		6.234.124	349.980	denegado	475	01-06-21
374	Mostazal	11-10-19	1	VPC-0601-2214	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	38,00		6.234.133	349.944	denegado	475	01-06-21
375	Mostazal	14-10-19	1	VPC-0601-2215	ESSBIO S.A.	Consuntivo	P/C	17,00		6.234.124	349.980	denegado	476	01-06-21
376	Mostazal	28-10-19	1	VPC-0601-2218	AGRICOLA GARCES LTDA	Consuntivo	P/C	15,00	15,00	6.235.710	342.722	aprobado	471	31-05-21
377	Codegua	11-11-19	1	VPC-0601-2233	EXPORTADORA ANAKENA LTDA	Consuntivo	P/C	7,00		6.232.291	344.766	denegado	824	31-08-20
378	Mostazal	29-11-19	1	VPC-0601-2232	COMPAÑIA PAPELERA DEL PACIFICO S.A.	Consuntivo	P/C	6,00	6,00	6.238.497	342.801	aprobado	1207	30-12-20
379	Mostazal	29-11-19	1	VPC-0601-2233	COMPAÑIA PAPELERA DEL PACIFICO S.A.	Consuntivo	P/C	6,00	6,00	6.238.599	343.033	aprobado	1206	30-12-20
380	Mostazal	30-12-19	1	VPC-0601-2242	AGRICOLA ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	7,94	7,94	6.238.440	341.068	aprobado	1217	30-12-20
381	Mostazal	10-01-20	1	VPC-0601-2250	AGRICOLA SUPER LTDA	Consuntivo	P/C	3,40	3,40	6.238.368	349.163	aprobado	1219	30-12-20
382	Mostazal	20-01-20	1	VPC-0601-2253	AGRICOLA ANGOSTURA LTDA	Consuntivo	P/C	24,00	12,00	6.239.648	341.143	aprobado	51	29-01-21
383	Codegua	05-08-20	1	VPC-0601-2312	EXPORTADORA ANAKENA LTDA	Consuntivo	P/C	7,00	7,00	6.231.922	344.582	aprobado	1135	30-11-20
384	Mostazal	27-11-20	1	VPC-0601-2347	AGRICOLA LOS TERRONES S.A.	Consuntivo	P/C	5,00	5,00	6.237.343	349.640	aprobado	954	30-09-21
385	Mostazal		1	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.648	341.138	fiscalizado	1474	12-12-13
386	Mostazal		2	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.662	341.132	fiscalizado	1474	12-12-13
387	Mostazal		3	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.619	341.108	fiscalizado	1474	12-12-13
388	Mostazal		4	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.623	341.094	fiscalizado	1474	12-12-13
389	Mostazal		5	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.618	341.083	fiscalizado	1474	12-12-13
390	Mostazal		6	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.620	341.072	fiscalizado	1474	12-12-13
391	Mostazal		7	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.610	341.077	fiscalizado	1474	12-12-13
392	Mostazal		8	FD-0601-19	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.638	341.091	fiscalizado	1474	12-12-13
393	Mostazal		1	FD-0601-27	SOIEDAD SAN FRANCISCO LO GARCES LTDA					6.236.878	343.602	fiscalizado	153	11-03-14
394	Mostazal		2	FD-0601-27	SOIEDAD SAN FRANCISCO LO GARCES LTDA					6.236.706	344.224	fiscalizado	153	11-03-14
395	Mostazal		1	FD-0601-42	AGRICOLA SANTA MARIA DE MOSTAZAL LTDA					6.239.754	341.643	fiscalizado	128	20-02-15
396	Mostazal		2	FD-0601-42	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA					6.238.827	345.345	fiscalizado	128	20-02-15
397	Mostazal		3	FD-0601-42	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.653	341.138	fiscalizado	128	20-02-15
398	Mostazal		4	FD-0601-42	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.668	341.130	fiscalizado	128	20-02-15
399	Mostazal		5	FD-0601-42	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.623	341.110	fiscalizado	128	20-02-15
400	Mostazal		6	FD-0601-42	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.627	341.092	fiscalizado	128	20-02-15
401	Mostazal		7	FD-0601-42	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.623	341.083	fiscalizado	128	20-02-15
402	Mostazal		8	FD-0601-42	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.627	341.072	fiscalizado	128	20-02-15
403	Mostazal		1	FD-0601-87	NUEVA PICARQUIN SPA					6.242.566	348.771	fiscalizado	522	19-06-17
404	Mostazal		1	FO-0601-84	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.667	341.137	fiscalizado	1094	27-12-18
405	Mostazal		2	FO-0601-84	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.611	341.088	fiscalizado	1094	27-12-18
406	Mostazal		3	FO-0601-84	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.664	341.133	fiscalizado	1094	27-12-18
407	Mostazal		4	FO-0601-84	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.618	341.106	fiscalizado	1094	27-12-18
408	Mostazal		5	FO-0601-84	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.239.625	341.096	fiscalizado	1094	27-12-18
409	Mostazal		6	FO-0601-84	SAMUEL FORTUNATO BUDINICH JEROLIMICH					6.236.618	341.077	fiscalizado	1094	27-12-18
410	Mostazal		1	FD-0601-143	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA					6.241.155	341.064	fiscalizado	679	17-07-20
411	Mostazal		1	FD-0601-149	AGRICOLA GARCES SPA					6.236.901	343.375	fiscalizado	3	07-01-20
412	Mostazal		2	FD-0601-149	AGRICOLA GARCES SPA					6.237.578	343.101	fiscalizado	3	07-01-20
413	Mostazal		3	FD-0601-149	AGRICOLA GARCES SPA					6.236.803	343.244	fiscalizado	3	07-01-20
414	Mostazal		4	FD-0601-149	AGRICOLA GARCES SPA					6.237.043	344.345	fiscalizado	3	07-01-20
415	Mostazal		5	FD-0601-149	SOIEDAD SAN FRANCISCO LO GARCES LTDA					6.236.723	344.224	fiscalizado	3	07-01-20
416	Mostazal		1	FD-0601-150	AGRICOLA GARCES SPA					6.236.856	343.605	fiscalizado	2	07-01-20
417	Mostazal		2	FD-0601-150	AGRICOLA GARCES SPA					6.236.829	343.679	fiscalizado	2	07-01-20
418	Mostazal		1	FD-0601-195	SINDICATO DE TRABAJADORES EL TENIENTE					6.242.523	348.538	fiscalizado	97	15-02-21
419	Mostazal		1	FD-0601-223	AGRICOLA SANTA MARIA DE MOSTAZAL LTDA					6.239.751	341.641	fiscalizado	326	06-04-22
420	Mostazal		1	FD-0601-225	AGRICOLA SANTA MARIA DE MOSTAZAL LTDA					6.240.228	341.168	fiscalizado	414	26-04-22
421	Mostazal		1	FD-0601-226	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA					√/i	√/i	fiscalizado	327	06-04-22
422	Mostazal		1	FD-0601-228	COAGRA S.A.					6.238.848	342.764	fiscalizado	818	28-08-22
423	Mostazal		1	FO-0601-239	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA					6.241.143	341.067	fiscalizado	704	27-07-20
424	Mostazal	31-07-20	1	DE-0601-5	INMOBILIARIA Y RENTAS LA PUNTA LTDA.			10,00	0,70	6.233.478	351.270	autorizada	784	13-08-20
425	Mostazal	09-12-21	1	DE-0601-24	AGRICOLA ALFA SPA			30,00	5,81	6.236.549	340.612	autorizada	13	07-12-21
426	Mostazal	04-05-22	1	DE-0601-40	AGRICOLA ALFA SPA			30,00	0,00	6.236.490	340.605	rechazada	1106	01-09-22
427	Mostazal	31-12-19	1	FO-0601-169	SOIEDAD AGRICOLA CAREN LIMITADA			6,50	6,50	6.245.431	352.190	autorizada	66	23-01-20
428	Mostazal	30-01-20	1	FO-0601-170	AGRICOLA ANGOSTURA LIMITADA			7,94	7,94	6.238.440	341.068	autorizada	116	11-02-20
429	Mostazal	17-12-19	1	FO-0601-173	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA			10,00	10,00	6.241.143	341.067	autorizada	69	23-01-20
430	Mostazal	30-01-20	1	FO-0601-186	AGRICOLA ANGOSTURA LIMITADA			24,00	24,00	6.239.648	341.143	autorizada	165	19-02-20
431	Mostazal	25-06-20	1	FO-0601-243	MARÍA ANTONIETA VALDIVIA JONES			21,00	3,24	6.236.961	348.071	autorizada	661	10-07-20

ANEXO 3 (Catastro de Solicitudes Denegadas)

Nº de Expediente	Nº de Solicitud	Código Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Solicitado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Nº Res.	Fecha Res.	Expedientes Asociados	Año construcción	Antigüedad de la obra (años)	Criterio A (peso total 5,8%)				Criterio B (peso total 34,7%)				Criterio C (peso total 59,5%)				Peso Acumulado en %	Nivel de Potencialidad	Observaciones
													(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4			
													1	1	NR-0601-2359	27-01-14	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	50,0	6.239.619	341.108	158	17-02-15	ND-0601-3754	2003			
2	3	NR-0601-2359	27-01-14	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	30,0	6.239.662	341.132	158	17-02-15		2007	16	3,22	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	4,61	0,00	33,69	14,88	0,00	0,00	86,87	I	fiscalizado 3 veces
3	1	NR-0601-2394	05-09-14	AGRICOLA SANTA MARIA DE MOSTAZAL LTDA	83,0	6.239.745	341.645	112	05-02-15	VPC-0601-2157	2011	12	3,22	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	4,61	0,00	33,69	14,88	0,00	0,00	86,87	I	fiscalizado 2 veces
4	1	NR-0601-2636	03-04-18	COAGRA S.A	7,3	6.238.855	342.766	686	16-12-18	NR-0601-2627	1998	25	3,22	0,00	1,52	0,22	19,34	9,28	0,00	0,48	33,69	14,88	0,00	2,73	85,36	I	fiscalizado
5	6	ND-0601-2150	21-02-03	JORGE OVALLE BARROILHET	20,0	6.234.703	341.172	261	17-11-04	ND-0601-2137	2003	20	0,00	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	0,00	0,48	33,69	14,88	0,00	2,73	82,25	II	
6	1	ND-0601-3753	27-02-06	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	60,0	6.236.723	344.224	185	24-02-17	ND-0601-2145	1997	26	3,22	0,70	1,52	0,22	19,34	0,00	0,00	0,96	33,69	14,88	0,00	2,73	77,26	II	fiscalizado 2 veces
7	1	NR-0601-2487	23-09-15	AGRICOLA SANTA ALICIA LTDA	41,0	6.234.269	345.901	161	31-03-16		2010	13	3,22	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	4,61	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	74,72	II	
8	1	NR-0601-2783	24-02-21	PATRICIA IRENE ROJAS GAMBOA	2,0	6.239.779	341.809	909	31-12-21	NR-0601-2614 NR-0601-2765	1972	51	0,00	0,00	1,52	0,11	19,34	9,28	4,61	0,96	33,69	0,00	0,00	2,73	72,24	II	
9	2	ND-0601-2278	14-07-04	JORGE OVALLE BARROILHET	20,0	6.234.408	341.216	489	02-10-07	ND-0601-2132 ND-0601-2150	2003	20	3,22	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	0,00	0,96	33,69	0,00	0,00	2,73	71,07	II	
10	1	ND-0601-2227	06-01-04	JORGE MISLEH MALUJE	22,5	6.238.615	347.911	498	02-10-07		2003	20	3,22	0,00	0,00	0,33	19,34	9,28	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	68,59	III	
11	1	ND-0601-3506	23-02-06	CLARA ZOLEZZI EBENSBERGER	36,0	6.235.298	342.169	206	15-06-06	ND-0601-2330 ND-0601-2473	2003	20	3,22	0,70	1,52	0,33	0,00	0,00	0,00	0,96	33,69	14,88	8,25	2,73	66,28	III	
12	1	ND-0601-4121	22-02-07	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL GREEN AGRO LTDA	5,0	6.239.193	346.683	503	02-10-07		2006	17	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	14,88	8,25	2,73	63,80	III	
13	1	ND-0601-5273	17-03-21	INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	4,5	6.231.680	350.305	224	31-03-21		2020	3	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	14,88	8,25	2,73	63,80	III	
14	1	NR-0601-2466	18-02-15	ALONSO CRISTOBAL ANGULO MORENO	45,0	6.236.692	346.916	720	31-08-15	ND-0601-2297 NR-0601-2458/2461	1999	24	3,22	0,70	1,52	0,22	19,34	0,00	0,00	1,45	33,69	0,00	0,00	2,73	62,87	III	
15	1	VPC-0601-2214	11-10-19	ESSBIO S.A.	38,0	6.234.133	349.944	475	01-06-21		2018	5	3,22	0,70	1,52	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	14,88	8,25	0,00	62,59	III	
16	2	NR-0601-2630	31-01-18	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	15,0	6.236.802	343.241	89	28-02-19	ND-0601-2145_2	2002	21	3,22	0,70	1,52	0,22	19,34	0,00	0,00	0,48	33,69	0,00	0,00	2,73	61,90	III	fiscalizado
17	1	NR-0601-2395	05-09-14	AGRICOLA ESTACION DE MOSTAZAL LTDA	21,0	6.238.820	345.450	159	17-02-15		2014	9	3,22	0,00	1,52	0,33	19,34	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	60,83	III	fiscalizado
18	1	VPC-0601-2213	12-09-19	AGRICOLA SUPER LTDA	3,0	6.235.921	344.058	46	29-01-21		2018	5	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	14,88	0,00	0,00	52,82	III	
19	1	ND-0601-2271	21-06-04	ENRIQUE VILLASANTE REVECO	20,0	6.235.767	343.068	496	02-10-07		2003	20	3,22	0,70	0,00	0,33	19,34	9,28	0,00	0,00	0,00	14,88	0,00	0,00	47,75	IV	
20	2	ND-0601-2227	06-01-04	JORGE MISLEH MALUJE	14,0	6.240.803	345.642	363	11-10-05		2003	20	3,22	0,00	0,00	0,33	19,34	9,28	0,00	0,00	0,00	14,88	0,00	0,00	47,05	IV	
21	1	ND-0601-5181	10-08-20	AGRICOLA JULIA LTDA	25,0	6.233.432	345.615	830	31-08-20		2020	3	3,22	0,70	1,52	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	42,19	IV	
22	1	ND-0601-2146	06-02-03	PABLO GARCES ECHEVERRIA Y OTROS	30,0	6.237.578	343.101	324	29-10-03		2002	21	3,22	0,00	1,52	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	41,38	IV	fiscalizado
23	1	ND-0601-3761	28-03-06	AGRICOLA LA PUNTA LTDA	12,0	6.237.299	349.668	485	02-10-07		2005	18	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	40,67	IV	

ANEXO 3 (Catastro de Solicitudes Denegadas).

Nº de Expediente	Nº de Solicitud	Código Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Solicitado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Nº Res.	Fecha Res.	Expedientes Asociados	Año construcción	Antigüedad de la obra (años)	Criterio A (peso total 5,8%)				Criterio B (peso total 34,7%)				Criterio C (peso total 59,5%)				Peso Acumulado en %	Nivel de Potencialidad	Observaciones
													(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4			
													24	1	ND-0601-465	17-03-95	AGRICOLA PIRIGUIN S.A.	30,0	6.238.482	345.132	112	31-05-00	ND-0601-441 ND-0601-444	1990			
25	3	ND-0601-2227	06-01-04	JORGE MISLEH MALUJE	7,0	6.240.831	345.663	498	02-10-07		2003	20	3,22	0,00	0,00	0,33	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	14,88	0,00	0,00	37,77	IV	
26	1	ND-0601-4083	27-11-06	COLBUN S.A.	15,0	6.236.366	341.875	505	02-10-07		2005	18	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	0,00	37,24	IV	
27	1	ND-0601-5302	05-07-21	AGRICOLA AGROBERRIES SPA	26,1	6.237.620	347.659	794	27-08-21	ND-0601-5296	2021	2	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,48	33,69	0,00	0,00	2,73	37,23	IV	
28	1	ND-0601-2517	18-11-05	SARITA TRINIDAD DONOSO FIGUEROA	4,0	6.234.915	341.579	1531	19-12-13		1990	33	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	36,64	IV	
29	1	ND-0601-3789	25-05-06	SEMILLAS LIMAGRAIN DE CHILE LTDA	3,5	6.236.409	342.977	171	22-02-17		1985	38	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	2,73	36,64	IV	
30	1	NR-0601-2616	13-11-17	KARINNA JANNINA BARRERA VARGAS	30,0	6.234.110	342.595	707	27-12-18		2012	11	0,00	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,08	IV	
31	1	ND-0601-2278	14-07-04	JORGE OVALLE BARROILHET	10,0	6.233.894	341.298	489	02-10-07	ND-0601-2133 ND-0601-2150	2003	20	3,22	0,00	1,52	0,33	19,34	9,28	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	34,65	IV	
32	1	ND-0601-3376	15-12-05	JOSE MAZURET CONTRERAS	0,4	6.234.119	348.527	1538	19-12-13		1993	30	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	33,69	0,00	0,00	0,00	33,91	IV	
33	1	ND-0601-4886	03-05-19	EXPORTADORA ANAKENA LTDA	10,0	6.232.291	344.766	401	31-05-19	VPC-0601-2209 VPC-0601-2220	2019	4	3,22	0,70	0,00	0,33	19,34	9,28	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	33,83	IV	
34	1	ND-0601-292	14-10-91	JOSE EDGARDO RAMON MEZA BAÑADOS	10,5	6.240.777	343.567	21	31-07-92		1990	33	3,22	0,70	0,00	0,22	19,34	9,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,76	IV	
35	1	VPC-0601-2186	02-01-19	JOSE LUIS BRIONES FRANZ	1,0	6.234.000	342.265	818	30-08-21		2018	5	3,22	0,00	0,00	0,33	19,34	9,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,17	IV	
36	1	ND-0601-3688	16-12-05	ELISA DEL ROSARIO CADIZ LOPEZ	2,0	6.232.606	347.203	1793	12-10-11		1994	29	0,00	0,00	0,00	0,22	19,34	9,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,84	V	
37	1	ND-0601-3752	27-02-06	HERNAN GARCES ECHEVERRIA	15,0	6.236.901	343.375	173	22-02-17	ND-0601-2145_3	1997	26	3,22	0,70	1,52	0,22	19,34	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	2,73	28,21	V	fiscalizado
38	1	ND-0601-2147	06-02-03	PABLO GARCES ECHEVERRIA	36,0	6.236.884	343.599	323	29-10-03	ND-0601-2118	2002	21	3,22	0,70	1,52	0,22	19,34	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	25,48	V	fiscalizado
39	2	ND-0601-2147	06-02-03	PABLO GARCES ECHEVERRIA	20,0	6.236.829	343.679	323	29-10-03		2002	21	3,22	0,70	1,52	0,22	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	V	fiscalizado
40	2	NR-0601-2629	31-01-18	MARGARITA MARIA ECHEVERRIA DOMINGUEZ	15,0	6.236.886	343.377	90	28-02-19		2006	17	0,00	0,00	0,00	0,33	19,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	22,40	V	fiscalizado
41	1	ND-0601-2405	23-09-05	INVERSIONES SANTA EULALIA S.A.	15,3	6.236.987	349.182	501	02-10-07		2005	18	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	6,98	VI	
42	1	ND-0601-1064	07-12-98	JAIME VALDES ASTABURUAGA	30,0	0	0	208	31-07-02		1998	25	3,22	0,70	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	6,87	VI	
43	1	ND-0601-2368	27-04-05	ENRIQUE VILLASANTE REVECO	25,0	6.235.983	344.959	502	02-10-07		1999	24	3,22	0,70	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	6,87	VI	
44	1	ND-0601-3071	14-12-05	AGRICOLA SUPER LTDA	1,0	6.239.412	340.283	1534	19-12-13		2004	19	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	6,28	VI	
45	1	ND-0601-4975	23-12-19	AGROINDUSTRIA SAN VICENTE S.A.	48,0	6.237.643	346.088	104	03-02-20		2019	4	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	6,28	VI	
46	1	VPC-0601-2156	05-01-18	RIENK HEERE BRANDER CASTAÑEDA	1,4	6.241.226	343.810	659	30-08-19	VPC-0601-2093 VPC-0601-2131	2016	7	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21	VI	

ANEXO 3 (Catastro de Solicitudes Denegadas)

Nº de Expediente	Nº de Solicitud	Código Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Solicitado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Nº Res.	Fecha Res.	Expedientes Asociados	Año construcción	Antigüedad de la obra (años)	Criterio A (peso total 5,8%)				Criterio B (peso total 34,7%)				Criterio C (peso total 59,5%)				Peso Acumulado en %	Nivel de Potencialidad	Observaciones		
													(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4					
													47	1	ND-0601-2404	23-09-05	INVERSORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	13,0	6.231.913	350.331	499	02-10-07	ND-0601-2355	2004				19	3,22
48	1	ND-0601-4134	16-03-07	SOCIEDAD AGRICOLA EL TRANQUE DE ANGOSTURA LTDA	10,0	6.242.956	343.940	332	31-07-07	ND-0601-3912	2004	19	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73	VI	
49	1	ND-0601-3883	16-06-06	JUAN CABEZAS SORIANO Y OTROS	3,0	0	0	1509	19-12-13		2004	19	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	VI		
50	1	ND-0601-4193	31-08-07	SOCIEDAD AGRICOLA FUNDO SAN ANTONIO LTDA	30,0	6.239.611	341.152	500	02-10-07		2007	16	3,22	0,70	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	VI		
51	1	ND-0601-2004	23-01-01	JORGE MISLEH MALUJE	25,0	6.238.582	347.856	230	19-08-02		1986	37	3,22	0,70	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	VI		
52	2	ND-0601-2004	23-01-01	JORGE MISLEH MALUJE	5,0	6.240.627	345.374	230	19-08-02		2001	22	3,22	0,70	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	VI		
53	3	ND-0601-2004	23-01-01	JORGE MISLEH MALUJE	25,0	6.240.807	345.583	230	19-08-02		2001	22	3,22	0,70	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,14	VI		
54	1	NR-0601-2211	18-11-09	AGRICOLA LOS NOGALES DE SAN FRANCISCO LTDA	20,0	6.234.240	342.174	1014	12-04-10		2007	16	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
55	1	ND-0601-3069	14-12-05	AGRICOLA SUPER LTDA	3,0	6.235.753	343.439	1519	19-12-13		2002	21	3,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44	VI		
56	1	ND-0601-3070	14-12-05	AGRICOLA SUPER LTDA	3,0	6.238.797	344.795	1530	19-12-13		2002	21	3,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44	VI		
57	1	ND-0601-3334	15-12-05	CHRISTIAN ALEJANDRO ROJAS GALLARDO	1,0	6.242.873	342.740	1516	19-12-13		2005	18	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
58	1	ND-0601-3881	16-06-06	JUAN CABEZAS SORIANO Y OTROS	1,4	6.242.866	343.109	1151	15-10-13		2003	20	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
59	1	ND-0601-2290	01-09-04	SOCIEDAD AGRICOLA EL ARRAYAN LTDA	20,0	6.237.592	346.330	497	02-10-07		2004	19	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
60	2	ND-0601-2290	01-09-04	SOCIEDAD AGRICOLA EL ARRAYAN LTDA	15,0	6.237.335	346.308	497	02-10-07		2004	19	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
61	1	ND-0601-3918	03-10-06	CARTOCOR CHILE S.A.	38,0	6.239.367	342.826	495	02-10-07		2006	17	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
62	1	ND-0601-4139	13-04-07	CORP. IGLESIA DE JESUCRISTO DE LOS SANTOS DE LOS ULTIMOS DIAS	0,7	6.238.659	341.767	344	31-07-07		2007	16	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
63	1	ND-0601-4305	27-11-08	AGRICOLA SUPER LTDA	2,0	6.240.643	342.728	2592	22-12-08		2008	15	3,22	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	VI		
64	1	ND-0601-5317	02-09-21	EDUARDO BENJAMÍN GÁRATE RODRÍGUEZ	15,0	6.231.962	346.095	936	29-09-21	ND-0601-5243	2021	2	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	2,73	3,54	VI			
65	1	ND-0601-3339	15-12-05	EMETERIO EDUARDO MORALES VERGARA	1,3	0	0	1503	19-12-13		1997	26	3,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44	VI		
66	1	ND-0601-3882	16-06-06	JUAN CABEZAS SORIANO Y OTROS	0,5	6.242.865	343.118	1500	19-12-13		1996	27	3,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44	VI		
67	1	ND-0601-3337	15-12-05	EMETERIO EDUARDO MORALES VERGARA	1,7	0	0	1514	19-12-13		1970	53	3,22	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	VI		
68	1	ND-0601-2277	14-07-04	JORGE OVALLE BARROILHET	10,0	6.235.963	341.221	488	02-10-07	ND-0601-2136 ND-0601-2150	2003	20	0,00	0,00	1,52	0,33	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	VI		
69	1	NR-0601-2982	11-11-22	ROGELIO EUGENIO GUTIERREZ ABARCA	10,0	6.232.293	341.039	719	30-06-23	NR-0601-2904 NR-0601-2956	2017	6	0,00	0,00	1,52	0,33	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	VI		

ANEXO 3 (Catastro de Solicitudes Denegadas)

Nº de Expediente	Nº de Solicitud	Código Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Solicitado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Nº Res.	Fecha Res.	Expedientes Asociados	Año construcción	Antigüedad de la obra (años)	Criterio A (peso total 5,8%)				Criterio B (peso total 34,7%)				Criterio C (peso total 59,5%)				Peso Acumulado en %	Nivel de Potencialidad	Observaciones	
													(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4	(%) variable 1	(%) variable 2	(%) variable 3	(%) variable 4				
													70	1	ND-0601-2489	11-11-05	JUAN RAMON BUSTAMANTE SILVA	1,0	6.242.490	347.480	1515	19-12-13		2004				19
71	1	ND-0601-2759	06-12-05	SOCIEDAD FRUTICOLA CALLEJONES LTDA	4,0	6.232.253	342.661	928	08-10-14		2005	18	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
72	1	ND-0601-3284	14-12-05	CLARA DEL ROSARIO PERREJINOSKI TORO	1,5	0	0	1506	19-12-13		2004	19	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
73	2	ND-0601-3285	15-12-05	JUAN MAURICIO CARVAJAL GAJARDO	1,5	6.240.840	342.210	1507	19-12-13		2002	21	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI	
74	1	ND-0601-3380	15-12-05	MARIA JOSE VALDES AGUILAR	1,0	0	0	1505	19-12-13		2003	20	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
75	1	ND-0601-3810	08-06-06	PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	4,0	6.232.750	345.900	847	25-09-14		2006	17	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
76	2	ND-0601-2277	14-07-04	JORGE OVALLE BARROILHET	20,0	6.235.782	341.464	488	02-10-07		2003	20	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
77	1	ND-0601-4216	21-12-07	RIOENCO LTDA	16,0	6.241.152	348.867	859	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
78	1	ND-0601-4217	21-12-07	RIOENCO LTDA	16,0	6.239.577	348.067	860	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
79	1	ND-0601-4218	21-12-07	RIOENCO LTDA	16,0	6.241.277	348.242	861	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
80	1	ND-0601-4219	21-12-07	RIOENCO LTDA	15,0	6.241.252	348.367	862	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
81	1	ND-0601-4220	21-12-07	RIOENCO LTDA	15,0	6.241.227	348.467	863	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
82	1	ND-0601-4221	21-12-07	RIOENCO LTDA	15,0	6.241.202	348.592	864	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
83	1	ND-0601-4222	21-12-07	RIOENCO LTDA	18,0	6.238.777	348.465	865	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
84	1	ND-0601-4223	21-12-07	RIOENCO LTDA	17,0	6.238.877	348.027	866	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
85	1	ND-0601-4224	21-12-07	RIOENCO LTDA	17,0	6.238.977	348.037	867	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
86	1	ND-0601-4225	21-12-07	RIOENCO LTDA	17,0	6.239.077	348.047	868	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
87	1	ND-0601-4226	21-12-07	RIOENCO LTDA	14,0	6.239.202	348.052	869	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
88	1	ND-0601-4227	21-12-07	RIOENCO LTDA	14,0	6.239.327	348.062	870	20-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
89	1	ND-0601-4228	21-12-07	RIOENCO LTDA	16,0	6.239.452	348.057	871	28-12-07		2007	16	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	VI	
90	1	ND-0601-2605	02-12-05	ROBERTO ANTONIO FUENTES PARRA	0,5	6.239.410	342.230	509	17-05-12		1998	25	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI	
91	1	ND-0601-3378	15-12-05	EDMOND PALL LHORENTE DIBARRART	1,0	0	0	1535	19-12-13		1988	35	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI	
92	1	ND-0601-3388	15-12-05	CANISQUEXU S.A.	4,0	6.231.770	343.420	1389	20-11-13		1990	33	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI	

ANEXO 3 (Catastro de Solicitudes Denegadas)

Nº de Expediente	Nº de Solicitud	Código Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal solicitado (l/s)	UTM Norte WGS84	UTM Este WGS84	Nº Res.	Fecha Res.	Expedientes Asociados	Año construcción	Antigüedad de la obra (años)	Criterio A (peso total 5,8%)				Criterio B (peso total 34,7%)				Criterio C (peso total 59,5%)				Peso Acumulado en %	Nivel de Potencialidad	Observaciones			
													(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)				(%)	(%)	(%)
													variable 1	variable 2	variable 3	variable 4	variable 1	variable 2	variable 3	variable 4	variable 1	variable 2	variable 3	variable 4						
93	1	ND-0601-3389	15-12-05	CANISQUEXU S.A.	4,0	6.231.760	343.600	1390	20-11-13		1990	33	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI		
94	1	ND-0601-3338	16-12-05	LUIS HUMBERTO ANGULO RIQUELME	0,7	6.239.171	347.915	1510	19-12-13		1989	34	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI			
95	1	ND-0601-3405	16-12-05	RICARDO DAZA SAAVEDRA	2,0	6.239.263	343.165	1518	19-12-13		1999	24	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI			
96	1	ND-0601-3684	16-12-05	ELISA DEL ROSARIO CADIZ LOPEZ	2,0	6.231.620	346.770	1775	12-10-11		1993	30	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI			
97	1	ND-0601-783	22-07-97	VICTOR LIZARRAGA ARIAS	0,7	0	0	235	25-09-00		1997	26	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI			
98	1	ND-0601-809	08-09-97	COMITE DE A.P.R. CASAS DE PEUCO Y STA. TERESA	15,0	6.241.570	348.720	193	10-07-02		1994	29	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	VI			
99	1	ND-0601-3142	15-12-05	GALVARINO JORQUERA GARCIA	3,0	6.236.490	342.735	1501	19-12-13		1970	53	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	VI			
100	1	ND-0601-3303	16-12-05	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL EDEN LTDA	4,0	0	0	1229	16-08-11		1960	63	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	VI			
101	1	ND-0601-3304	16-12-05	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL EDEN LTDA	4,0	0	0	1231	16-08-11		1960	63	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	VI			
102	1	ND-0601-3340	16-12-05	SANDRA DEL CARMEN ANGULO RIQUELME	0,7	6.239.173	347.978	1504	19-12-13		1968	55	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	VI			
103	1	ND-0601-3341	16-12-05	LUIS HUMBERTO ANGULO RIQUELME	0,3	6.236.302	348.010	1517	19-12-13		1950	73	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	VI			
104	1	ND-0601-3359	16-12-05	POMPEYO CARRASCO MARFULL	4,0	0	0	1502	19-12-13		1978	45	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	VI			

Nota:

Criterio A: ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LA SOLICITUD

Variable 1: prueba de bombeo

Variable 2: perfil estratigráfico

Variable 3: fotografías e imágenes

Variable 4: año de construcción de la captación

Criterio B: ANTECEDENTES DE LA INSPECCIÓN TÉCNICA

Variable 1: registro de existencia de la captación

Variable 2: registro de habilitación de la captación

Variable 3: registro de utilización del recurso

Variable 4: registro de solicitudes previas

Criterio C: INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES

Variable 1: identificación visual de la captación

Variable 2: identificación visual de obras asociadas a la captación

Variable 3: detección de uso efectivo del recurso

Variable 4: identificación de área de riego o de consumo aledaña a la captación